

АСПЕКТИ ТЕОРІЇ СТЕПОВОГО ЛІСОЗНАВСТВА: БІОГЕОЦЕНОТИЧНІ ПАРЦЕЛИ ТА ЇХ ПЕРІОДИЧНА ЕКОТОПІЧНА СИСТЕМА

Дніпропетровський національний університет

Теорії степового лісознавства та степового ґрунтознавства розвиваються у багатьох напрямках. Проблема парцелярності степових лісів суттєво значуща. Періодична екотопічна система парцел важлива для теорії та практики досліджень степових лісів.

Ключові слова: період, екотоп, парцела, парцелярність, псамопедон, лісопокращені ґрунти.

L. W. Shanda

Dnipropetrovsk National University

ASPEKTS OF THE STEPPE SILVICS THEORY: HOLOCOENOENOTIC PARCELS AND THEIR PERIODICAL ECOTOPIC SYSTEM

It is known that a theory of the steppe silvics and the soil science evolve in different ways. One of the most important problems of these sciences is the steppe forests parcelling. So the periodical ecotopic system of parcel plays a principal role in the theory and practice of the steppe forests analysis.

Key words: period, ekotope, parcel, forest management, soil.

Створені теоретичні основи, напрацьований практичний та аналітичний матеріал (Бельгард, 1950, 1971; Травлєєв, 1978, 1979, 1989; Белова, 1999) дозволяють нам намалювати досить осяжну наукову картину сучасного стану та розвитку степового лісознавства з виходом на перспективні напрями розширення та поглиблення досліджень, оптимізацію природних лісів, широку проблематику лісорозведення, утримання, забезпечення стабільності та відновлення природних і штучних лісів.

Лісові угруповання степу є системами, що природно або штучно формуються в оптимальних лісорослинних умовах або поза ними. Загальна проблематика сучасного степового лісознавства (Травлєєв, 1978, 1989) визначається: 1) просторово-функціональною організованістю лісових біогеоценозів степу; 2) їх біомасою та продуктивністю; 3) станом едаєтопів, міграцією макро- та мікроелементів; 4) біогеохімічними циклами; 5) популяційним аналізом; 6) екологічними функціями окремих компонентів підсистем і елементів біогеоценозів; 7) динамічними процесами та розвитком біогеоценозів; 8) міжбіогеоценотичними зв'язками; 9) ординацією та класифікацією біогеоценозів; 10) принципами лісорослинного районування; 11) заходами оптимізації степових лісів; 12) розробкою ефективних способів лісової рекультиваци порушених земель степової зони.

Екологічні дослідження степового лісознавства окреслюють:

- 1) пізнання, вибір, створення та корекцію лісорослинних умов природних та штучних лісів;
- 2) поглиблення елементно-структурного аналізу лісових систем різних типів, включаючи еколого-таксономічне, ценоморфічне вивчення;
- 3) уточнення та деталізацію типологічних підходів до степових лісів;
- 4) визначення основних показників функціонування цих лісів (аккумуляції, трансформації енергії, міграції та циклоподібних рухів хімічних елементів);
- 5) установлення деяких характеристик динаміки та розвитку степових лісів;
- 6) розробки методів діагностики, індикації, екологічного та географічного моніторингу і прогнозів;
- 7) упровадження в практику екологічно обґрунтованих заходів та способів лісорозведення, лісоутримання, лісокористування та лісової рекультиваци.

Загальна фундація степового лісознавства в галузі теорії відзначається:

1) створенням основ:

а) теорії безлісся степів на основі розходжень біологічних циклів степу та лісу (Бельгард, 1950);

б) учення про географічну й екологічну невідповідність лісового угруповання умовам степу (Бельгард, 1960);

в) екології ґрунтів лісових угруповань в умовах степу (Травлєєв А. П., 1961, Травлєєв Л. П., 1989);

г) теорії техногенної і біогеоценології (Травлєєв, 1979);

2) розробкою:

а) типології штучних степових лісів (Бельгард, 1960);

б) теоретичних основ та прикладних заходів лісової рекультивації (Травлєєв, 1987).

Серед закономірностей екології лісових угруповань степу визначимо такі:

1) природні та штучні ліси степової зони є системами з різними рівнями цілісності та сумативності;

2) ростові процеси деревних та чагарникових порід лінійно обумовлені трофністю та зволоженням едатоїв;

3) натиск трав'яної степової рослинності залежить від світлового режиму лісового угруповання;

4) у степових лісах ґрунти не деградують, а набувають нових специфічних рис, що дозволяє їх класифікувати як лісопокрашені та лісові чорноземи (Травлєєв, 1977);

5) стійкість штучних лісових угруповань визначається лісорослинними умовами;

6) у степових лісах має місце спрощення їх складу та будови при екстремально мінімальних умовах зволоження і трофності;

7) в екотопах лісових угруповань степу на межі з трав'яними ксерофітними угрупованнями має місце зниження вологості, повітря та ґрунтів, збільшення освітлення та втиснення степових трав;

8) ефект узлісся в екотонах степових лісів виражений сильніше, ніж у внутрішньолісових трав'яних парцелах;

9) мозаїчність екотонних зон степових лісів тим більша, чим контрастніше його відмінності від сусіднього угруповання;

10) ґрунтопокращуючий ефект лісового угруповання зменшується в екотонній зоні;

11) лісопокращення ґрунтів має місце не тільки в лісових угрупованнях, але й на площах, які прилягають до них;

12) розвиток лісових угруповань степу йде в зонально обумовленому напрямі;

13) склад лісового угруповання степу визначається лісорослинними умовами, що відповідають екологічним нішам видів, що складають це угруповання;

14) просторова будова степового лісу є результатом виразом взаємодії всієї сукупності видів та лісорослинних структур та факторів;

15) екотопи лісових угруповань степу є складно диференційованими та інтегрованими різнокомпонентними та різноелементними специфічними системами.

О. Л. Бельгард (1971), модифікуючи класифікацію динаміки лісових біогеоценозів В. М. Сукачова (1964), виділяє: 1) їх циклічну (*періодичну*) динаміку, що включає добові, сезонні зміни в угрупованнях, а також зміни, пов'язані з ростом та відновленням деревної та іншої рослинності; 2) динаміку лісових фітоценозів з різними типами сукцесій, включаючи авто-, клімато-, піро-, зоо- та антропогенні. О. Л. Бельгард (1950, 1971) наводить багато свідчень вивчення різних форм динаміки степових лісів, їх обумовленість різними факторами, зміни в складі, будові та взаємовідносинах рослин у різних угрупованнях степу України.

Загальна теорія розвитку лісових угруповань степової зони об'єктивно має бути пов'язана з уявленнями про багатофакторну обумовленість різних типів їх динаміки та визначальну роль того або іншого фактора, або їх комплексів, неоднакову стійкість компонентів та елементів лісового угруповання щодо впливу окремих факторів, дію в лісових угрупованнях степу системотвірних та системоруйнівних факторів.

Як закономірність короткочасної динаміки та вікових змін лісових угруповань степової зони ми можемо виділити їх рух у напрямку зонального типу угруповань. Це означає, що при створенні деревних і чагарникових насаджень: а) в умовах екологічної та географічної невідповідності вони будуть об'єктивно розвиватися до трав'яного угруповання; б) у сприятливих лісорослинних умовах природні та штучні насадження будуть розвиватися в напрямку більш або менш стабільного стану при самовідновленні деревної та чагарникової рослинності.

Провідними тенденціями розвитку степового лісонавства є: 1) теоретичне обґрунтування суцільного та локального лісорозведення; 2) диференційоване вивчення загальних регіональних та локальних умов степу з метою лісорозведення; 3) збереження та оптимізація штучних лісів в умовах їх географічної та екологічної невідповідності степовому ландшафту; 4) заходи оптимізації природних лісів; 5) використання лісопокрощених ґрунтів; 6) пошуки шляхів компенсації порушень лісових угруповань степу гео- та гідротехнічними інженерними заходами, усунення негативних наслідків меліорації.

В організованості лісових біогеоценозів степу актуалізується їх парцелярність. Започатковані уявлення про парцели (Дьліс, 1969) захоплюють широке коло теоретичних екологічних проблем, включаючи сутність і атрибутивність біогеоценотичних систем (Ивашов, 1991), їх поглиблений деталізований аналіз (Травлев, 1973), різноманіття та стійкість екосистем (Емельянов, 1994), популяційну організованість (Дідух, 2000), теорію екологічної ніші (Пианка, 1981), екологічну реактивність (Мыщук, 1998) і екологічну валентність (Шеляг-Сосонко, 1969), саморегуляційні механізми (Голубець, 1995), теорію динаміки біогеоценозів (Чернишенко, 2006), антропогенну трансформацію флори (Бурда, 1989), еволюцію біогеоценозів (Сукачев, 1964; Чернов, 1984).

Парцелярність є об'єктивним станом існування будь-яких біогеоценозів. Вона відзначається різними розмірностями та розосередженістю в просторі та часовим існуванням біогеоценозів. Парцели – це елементарні структурно-функціональні одиниці організованості, функціонування, короткочасної динаміки та багаторічного розвитку біогеоценозів. Парцелярність відображає їх адаптивну структурованість.

Парцели є багатоелементними компонентами біогеоценозів. Вони відрізняються за складом, специфічною будовою, функціями елементів, їх просторовим положенням, рухом, взаємозв'язками. Парцели можна вважати ценотично неподільними, незважаючи на можливі меротопічні особливості, мікро- та наноконпонентність.

Парцелярність є такою формою великої мозаїчності угруповання, що визначає існування одного, двох або більшого числа різномасштабних виділів горизонтальної будови угруповання, тобто парцел, які відрізняються особливостями будови, складу, зв'язків на всю вертикальну товщу простору угруповання.

Системний та структурно-елементний підходи до вивчення структури (складу, будови, взаємодій) угруповань дозволяють визначити різні рівні їх дискретності. Парцели є особливими підсистемами, здатними до автономного існування як угруповань. Парцели:

1) можуть мати різну просторово-часову стійкість залежно від їх типів, складу, розмірів, внутрішніх взаємодій і впливу угруповання;

2) зовнішні та внутрішні чинники визначають, який елемент може обмежувати їх стійкість;

3) існування парцел може обмежуватися найбільш порушуваним або вразливим компонентом або елементом.

Вони можуть бути факторами просторової екологічної та екологічної ізоляції видів, що обумовлює мікроеволюційні явища та процеси і впливає на еволюцію видів. З цих позицій кожне угруповання є специфічним сполученням комплексу парцел. Специфічні виділи багатомірного екологічного простору угруповання – це ніші парцел. Взаємодії парцел виявляються у нерівноцінній, різноякісній або однобічній зміні абіотичних та біогенних умов, включаючи зміни різних компонентів екотопу та біохімічного середовища.

Парцели є такими компонентами угруповань, які формують надсітки (мережі) на основі трофічних та біохімічних зв'язків. Взаємодія парцел на основі специфічних

трофо- або сапрофагів є найбільш очевидним показником їх ролі в організації функціональних зв'язків угруповання.

В соснових лісах арен переважають трав'яні парцели зонального типу, які є осередками остепнення. Видовий склад трав'яних парцел, «вкладених» в основні парцели соснових лісів арен Придніпров'я, відрізняються на фоні трофності, освітлення та зволоження.

Парцели соснових аренних лісів як автономно вичленовані ділянки простору угруповань є зонами збереження багатьох цінних рідкісних видів, що охороняються.

При відносно однакових умовах трофності, зволоження та освітлення трав'яних парцел соснових лісів імовірно роль у формуванні їх структури може мати загальне та біохімічне середовище угруповання. У теорії парцелярної будови угруповань неопрацьованими є гіпотези:

1) вкладання, тобто знаходження парцел одного типу всередині парцел другого типу з можливим продовженням такого вкладання за характером славновідомих «російських матрьошок»; така, вірогідно, теоретично припустима картина відбиває особливості або закономірності просторової організації угруповань і є свідченням їх можливого різноманітного членування;

2) парцелярної континуальності поступовості переходів, які недостатньо опрацьовані, навіть парцели «вікон», тобто відкритих ділянок деревних угруповань з трав'янистою чи чагарниковою трав'янистою рослинністю не завжди різко виділяються за видовим складом.

Визначаючи правомірність ідей просторово-часового континууму рослинності, а також біогеоценотичного покриву, ми схильні вважати екотони зонами перекривання або накладання чи суміщення угруповань на їх межах. Видова та біохімічна різноманітність екотопів підтверджує загальноекологічний принцип збільшення різноманітності життя на межі розподілу фаз чи середовищ за В. І. Вернадським (1928).

В уявленнях про перехідні зони угруповань, або екотони, проблема парцелярності практично не порушувалася. Ці уявлення виходили з монотонності угруповань, незважаючи на очевидну і можливу їх різномасштабну мозаїчність. Логічно зробити висновок, що екотони, як перехідні зони угруповань, не є однорідними не тільки за своєю шириною впродовж меж угруповань, але й за довжиною, залежно від парцел, які знаходяться на периферії угруповання, кожний екотон буде мати неоднорідну будову. Отже, на основі уявлень про парцелярність угруповань слід визначати поздовжню та поперечну складність екотонів, що було виявлено нами в соснових аренних лісах Присамар'я.

Осмилюючи проблему перекриття країв угруповань, що межують, і припустивши цілком імовірне перекриття парцел цих угруповань, ми можемо прийти до логічного висновку про перекриття різнотипних парцел у межах одного угруповання. Крім того угруповання, що межують, можуть мати парцели одного типу, а також сполучатися парцелями (сполучні парцели). Теоретично припустимо, що угруповання можуть мати спільні парцели, які їх сполучають і які не схожі ні на одне з угруповань. Це судження можна заперечувати, визначаючи такі парцели як окремі угруповання, але в тому випадку, коли в кожному з угруповань не буде парцел такого типу. Існування сполучних парцел є цілком об'єктивним.

Безсумнівність екотопічної індивідуальності кожного типу парцел дозволяє актуалізувати в теорії екотопу угруповання його членованість, яка визначає той чи інший тип парцел. Екотопи парцел, як певні локуси біокосних, біогенних, біотичних умов угруповання, є похідними цих умов і організмів, які складають парцелу та все угруповання в цілому. Екотопи парцел можуть бути членовані, як і екотопи угруповання, на основні складові (Бельгард, 1950) або навіть детальніше (Травлеєв, 1973). Разом з тим екотони парцел можуть відповідати макро-, мікро-, а інколи нановиділам або складовим екотопу угруповання. Множинність факторів, що обумовлюють середовище угруповання, дозволяє цілком логічно вважати парцели середовищевірними факторами.

Парцелям властиві специфічні:

1) таксономічний та екологічний склад;

- 2) геохімічна та біохімічна різноманітність;
- 3) горизонтальна та вертикальна будова;
- 4) внутрішні зв'язки, що впливають на
 - а) формування загального та біохімічного середовища угруповання;
 - б) біохімічний фон, сферу летких біологічно активних речовин (це характерно для хвойних лісів та особливо проявляється в умовах жаркого клімату степу в соснових аренних лісах Придніпров'я);
 - в) метаболічну систему угруповання в широкому розумінні – від зростання корневих систем деревних і чагарникових рослин до трофічних сіток;
 - г) різномасштабну просторово-часову динаміку та докорінні зміни.

Загальне середовище угруповання характеризується як інтегрована сукупність взаємодії біоценозу та екотопу, у тому числі парцел та абіотичних, біогенних, біокосних умов і впливу оточуючих угруповань.

Стан лісового (як і будь-якого) біогеоценозу та парцел є певний фіксований у часові момент або період їх існування, який оцінюється багатьма якісними характеристиками та кількісними показниками, якими відзначаються його ознаки та властивості в статичності та динаміці. Стани біогеоценозу можна розглядати в елементно-компонентному, морфологічному, організаційному, функціонально-продукційно-деструктивному та генезисно-динамічному підходах. Теоретично зміни етапів біогеоценозів, у тому числі аренних соснових лісів, припустимо формалізовано описувати різними формулами на основі деталізованих підходів і багатолітерної символіки.

Типологію парцел аренних соснових лісів можна будувати на багатокритеріальній основі в таких системах: екотопічній, елементно-морфологічній, генезисно-функціональній, які вписуються в реальну типологію степових лісів О. Л. Бельгарда (1950, 1971) і відповідають принципам деталізації компонентів лісових біогеоценозів А. П. Травлєєва (1973).

Відповідно до цих систем на основі принципу нерівностороннього багатокутника теоретично можливе число типів парцел може бути невизначено великим. Реальні типи парцел в аренних соснових лісах відображають об'єктивні тенденції їх природного чи антропо обумовленого розвитку (*рисунок*).

У будь-якій із цих типологічних систем парцел виявляється комбінаторна множина їх різних типів. Зведення їх в єдину велику систему і встановлення типологічних формул є достатньо складним за своїм змістом і визначеністю.

Формалізовані, полікритеріальні типологічні системи парцел теоретично можуть бути розширені та деталізовані. Відмітимо, що недостатньо опрацьованими в теорії та типології парцел є такі критерії, як конфігурація, просторова стабільність, просторова рухомість (парцелохорія), напрями та тенденції їх розвитку, сукцесії, стадійність, ініціальність, парцелярні смуги (пасма). Екотони і екотонотопи, як їх складові, теоретично слід розглядати як індивідуалізовані суміжні парцели межуючих біогеоценозів.

Реальна типологія парцел аренних соснових лісів повністю відповідає типологічним побудовам і об'єктивним визначенням типів лісів О. Л. Бельгарда (1950, 1971), але вона є поліваріантною, тому що в межах кожного лісу можна виділити декілька типів парцел залежно від конкретної деталізації кожного типу лісу і субстратів. Аренні соснові ліси (як і будь-які) є здебільшого поліпарцелярними системами. Відповідно до цього в аренних соснових лісах можна виділяти реальні різнощільнолісові та різнощільнотравні парцели з різним заповненням горизонтального та вертикального простору з відмінностями екотопічного, елементно-морфологічного та генезисно-функціонального характеру.

При побудові деталізованої періодичної екотопічної системи парцел аренних соснових лісів (*таблиця*) ми виходили з того, що зволоженість субстратів є визначальною властивістю екотопів степової зони, а об'єктивно існуюча, що сформувалася в аренних соснових лісах, трофність субстратів включає різні повторювані варіації (періоди) їх зволоженості.

I Екотопічна	II Елементно-морфологічна	III Генезисно-функціональна
A – рельєф парцел a ₁ – високі; a ₂ – невисокі вершини; a ₃ – улоговини, лощовини; a ₄ – південні схили; a ₅ – північні схили; a ₆ – східні схили; a ₇ – західні схили;	F – число видів f ₁ – одно-; f ₂ – дво-; f ₃ – три-; f ₄ – багатовидові	L – походження парцел L ₁ – природні; L ₂ – природно-антропні; L ₃ – антропно-природні; L ₄ – антропні
B – субстрати за зростанням трофності B ₁ ; B ₂ ; B ₃ ; B ₄ ; B ₅	G – кількість екоморф g ₁ – одно-; g ₂ – дво-; g ₃ – три-; g ₄ – багатоскоморфні	M – розвиток, походження m ₁ – корінні; m ₂ – похідні
C – субстрати за зволоженням c ₁ – сухі; c ₂ – сухуваті; c ₃ – свіжуваті; c ₄ – свіжі; c ₅ – вологі	H – горизонтальна диференціація h ₁ – недиференційовані; h ₂ – мало-; h ₃ – помірно-; h ₄ – складнодиференційовані	N – значення n ₁ – основні; n ₂ – доповняльні
D – освітлення d ₁ – помірне; d ₂ – достатнє; d ₃ – сильне	I – вертикальна будова i ₁ – одно-; i ₂ – дво-; i ₃ – три-; i ₄ – багатоярусні	O – функції o ₁ – сутнісні; o ₂ – несутнісні
E – розміри за протяжністю, м e ₁ – 100; e ₄ – 1000; e ₂ – 200; e ₅ – 1500 e ₃ – 500;	J – розподіл у БГЦ j ₁ – рівномірний; j ₂ – нерівномірний; j ₃ – групами рівномірно; j ₄ – групами нерівномірно; j ₅ – зонально групами; j ₆ – злиті	
	K – розподіл у БГЦ k ₁ – серединні; k ₂ – крайові; k ₃ – екотонні (перехідні); k ₄ – сполучні; k ₅ – обшлямовуючі; k ₆ – вкладені	

Періодична зміна зволоженості субстратів на фоні різних рівнів трофності характеризує екотопічні особливості парцел у різних морфах рельєфу і станах їх освітлення; тобто їх типи. Типологічна періодична екотопічна система (таблиця) дозволяє визначати виявлені нами та інші об'єктивно існуючі парцели: невиявлені об'єктивно, теоретично можливі та імовірно прогнозовано можливі.

Отже, при різній трофності субстратів у парцелях аренних соснових лісів ефективна рослинна придатність екотопів парцел залежить від рівнів їх зволоженості. Істотна зміна властивостей субстратів парцел (монопсамопедонів) визначається, насамперед, рівнями зволоженості в різних морфах рельєфу.

Субстрати парцел соснових лісів, які сформувалися та по-різному еволюціонували, ми визначаємо як псамопедони.

У теоретичній деталізації типів парцел на основі великих періодів рівнів зволоження ($c_1 - c_2 - c_3 - c_4$) і їх підперіодів рівнів трофності ($e_1 - e_2 - e_3 - e_4$) враховуються також допоміжні періоди – рівні освітлення ($d_1 - d_2 - d_3$) і підперіоди в них – рельєфні відмінності ($a_1 - a_2 - a_3 - a_4 - a_5 - a_6 - a_7 - a_8$).

Об'єктивно можливі, варіативно можливі, імовірно можливі типи парцел по-різному виділяються на фоні багаторічного більш або менш сталого комплексу кліматичних умов або їх аномалій, насамперед відносно нормальної для степу кількості опадів, їх зменшення (засуха) або збільшення.

Теоретично типологічна періодична екотопічна система парцел виходить за межі об'єктивно існуючих станів субстратів, освітлення і виділів рельєфу, збагачуючи можливості встановлення типів парцел. Так, кожний період зволоження ($c_1 - c_2 - c_3 - c_4$) може однозначно визначати всі типи парцел у його межах.

На фоні середньої багаторічної норми опадів за типами першого періоду (a_1) парцели пласких знижених морф рельєфу (a_3), улоговин і лощовин (a_4) можуть бути сухувато-боровими, другого періоду (c_2) – свіжувато-боровими, третього – свіжими, четвертого (c_4) – вологими. Отже, можливі варіативні зміни випередження типів парцел, а також їх зворотний хід на фоні зволоження субстратів.

Імовірно можливими (але з різними рівнями ймовірності) є зміни зволоження різних (усіх) морф рельєфу та варіативність трофічних характеристик субстратів.

Об'єктивно існуючі та описані типи парцел аренних соснових лісів входять у типологію лісорослинних умов арен, яку побудував О. Л. Бельгард (1950, 1971).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Белова Н. А.** Ноосферология и динамика взглядов на лесное почвоведение в степи / Н. А. Белова, А. П. Травлев // *Екологія та ноосферологія*. – 2000. – Т. 9, № 1-2. – С. 35-43.
- Белова Н. А.** Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д.: ДНУ, 1999. – 340 с.
- Бельгард А. Л.** Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: КГУ, 1950. – 263 с.
- Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
- Бурда Р. И.** Антропогенная трансформация флоры. – К.: Наук. думка, 1991. – 168 с.
- Голубець М. А.** Саморегуляційні механізми в живих системах біосфери // *Екологія та ноосферологія*. – 1995. – Т. 1, № 1-2. – С. 22-38.
- Дідух Я. П.** Популяційна екологія. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
- Дылис Н. В.** Структура лесного биогеоценоза. – М.: Наука, 1969. – 54 с.
- Емельянов И. Г.** Разнообразие и устойчивость биосистем // *Успехи современной биологии*. – 1994. – Т. 114, вып. 3. – С. 304-318.
- Мызык Л. П.** Закон экологической реактивности // *Екологія та ноосферологія*. – 1998. – Т. 4, № 1-2. – С. 58-66.
- Ивашов А. В.** Биогеоценологические системы и их атрибуты // *Журн. общ. биологии*. – 1991. – Т. 52, № 1. – С. 115-129.
- Сукачев В. Н.** Основы лесной биологии. – М.: Наука, 1964. – 564 с.
- Травлев А. П.** Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи // *Вопросы степного лесоведения*. – Д.: ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 6-18.
- Травлев А. П.** О пространственно-функциональной структуре лесных эдафотопов в степи // *Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов*. – Д.: ДГУ, 1978. – С. 139-140.
- Травлев А. П.** Научные основы техногенной биогеоценологии // *Биогеоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины*. – Д.: ДГУ, 1989. – С. 4-9.
- Травлев Л. П.** Условия формирования, глубина залегания и химизм грунтовых вод Присамарья // *Вопросы степного лесоведения и охраны природы*. – Д.: ДГУ, 1977. – С. 54-63.
- Чернишенко С. В.** Динаміка лісових біогеоценозів степової зони України: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – Д.: ДНУ, 2006. – 36 с.
- Чернов Ю. И.** Эволюционный процесс и историческое развитие сообществ. – М.: Наука, 1984. – С. 5-23.
- Шеляг-Сосонко Ю. Р.** До питання про синекотичну та аутоекотичну амплітуду видів // *Укр. ботан. журн.* – 1969. – Т. 25, № 3. – С. 34-39.

Надійшла до редколегії 13.09.06

