

ЧАСТИНА 4

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ АГРОЕКОЛОГІЇ, КУЛЬТУР- І АГРОБІОГЕОЦЕНОЛОГІЇ

4.1 КУЛЬТУРБІОТОПИ, АГРОЕКОТОПИ ТА ПЕРІОДИЧНА ТИПОЛОГІЧНА СИСТЕМА ЇХНІХ ЕДАФОТОПІВ

Теорія біогеоценотичної організованості живої природи (Сукачев, 1973) достатньо широко опрацьована в своїх багатьох аспектах, але проблематика культурбіоценології та агробіогеоценології потребує подальших розробки та осмислення.

Культурбіогеоценози та агробіогеоценози, як реальні структурні складові біогеоценотичного покриву аграрних і селітебних ландшафтів, відзначаються множинними відмінностями, специфічною організованістю, функціональною значущістю. Вони мають бути оцінені з позицій загального різноманіття екологічних систем різних рангів.

Культурбіогеоценози є сукупностями організмів різних царств живої природи, що складають нероз'ємну єдність у самій собі та зі структурами, факторами неживої природи на певних, відчленованих, відносно однорідних ділянках земної поверхні, де людина формує угруповання рослин дикої та культурної флори, по-різному їх регулює, контролює та використовує.

Усі рослини угруповання, які:

1) перетворює людина, втручаючись у структуру їхніх фізико-географічних умов, або вводить чи усуває певні види, змінює склад і будову;

2) формують за видовим і екоморфічним складом, регулює та змінює середовище існування – розвиваються в культурбіогеоценози різних рівнів організованості, об'єму та ландшафтних функцій, відповідаючи тому чи іншому цільовому призначенню.

Особливим типом цих угруповань є агробіогеоценози, що формуються на землях, де людина інтенсивно вирощує рослинну продукцію і певним чином контролює становлення там комплексів організмів різних царств живої природи, регулює чисельність фітопатогенів, шкідників і бур'янів. Екологічно культурбіогеоценози та агробіогеоценози характеризуються не тільки певними просторовими відчленованістю та відносною однорідністю умов, але також сутнісною формуючою та регулюючою діяльністю людини.

Це потребує їхнього різнопланового теоретичного опрацювання з позицій екології та загальної біогеоценології.

Структурованість культур- і агробіогеоценозів має велику наближеність до їхніх природних аналогів, проте в аналізі їхньої системної організованості та елементно-компонентного складу прослідковується не тільки паралелізм, але й специфіка.

Рослинні угруповання культур- і агробіогеоценозів формуються людиною, а зоо-, міко-, мікробокомплекси складаються спонтанно на основі їхніх зв'язків з культурною та дикою флорою.

Культур- і агробіогеоценози є не тільки особливими угрупованнями. Вони контролюються та регулюються людиною згідно з її цілями, потребами, можливостями. Екоотпічна визначеність культур-, агробіогеоценозів:

1) є специфічною на основі активного втручання людини в їхню структуру, функції, у коротко- чи тривалочасову динаміку та розвиток для оптимізації умов культур- і агрофітоценозів;

2) вона відповідає теоретичній і методологічній членованості біогеоценозів (Сукачев, 1973) на біоценози й екотопи або біотопи з наступною їхньою різномірною деталізацією: біоценозів на сукупності організмів різних царств живої природи з їхнім таксономічним і екоморфічним (де встановлено) складом, екотоп на кліматопи та едафотопи.

О. Л. Бельгард (1950) відзначав, що екотоп, як складне поєднання неорганічних факторів, може бути штучно розділений на кліматоп (ділянки з однаковим комплексом кліматичних факторів) і едафотоп, який відрізняється однаковими ґрунтово-кліматичними умовами. Продовжуючи абстрагування елементів середовища, далі можна кліматоп розчленувати на геліотоп (ділянки з однаковим світловим режимом) і термотоп (ділянки з однаковими термічними умовами), едафотоп можна розділити на трофотоп і гірротоп.

А. П. Травлев (1973) у деталізованій схемі будови лісового біогеоценозу виділяє мікроклімат, педоклімат, фітоклімат, а в ґрунті – органічну та мінеральну частини. У поглибленій диференційованості цієї схеми (Л. Шанда, 1999) були виділені геліоактинотоп, геліоенерготоп, анемотоп, баритоп, детритотоп, літотоп, екотонотоп. Т. О. Работнов (1976) в екотопі виділив веротоп і едафотоп.

У розумінні екотопу виявляється тенденція його заміни на близьке, майже ідентичне йому (за В. М. Сукачевим) поняття «біотоп». В. Д. Федоров, Т. Г. Гильманов (1980), А. П. Шенніков (1964), Б. П. Міркін, Г. С. Розенберг (1978), Т. О. Работнов (1983) вважають, що екотоп переходить у біотоп під впливом життєдіяльності організмів, насамперед рослинних.

Б. О. Биков (1988) вважав біотопом однорідну в екологічному відношенні ділянку, що відповідає окремим частинам біоценозу і є місцем існування тих чи інших видів тварин або рослин. Як поліпедон він виділяє умови ґрунту, а кліматоп – місцезростання в надземній частині фітоценозу. Незалежно від цього виділяються різні меротопи як місця існування мікропопуляцій. Екотоп, за Б. О. Биковим (1988), є термін, близький до біотопу. Це зовнішні (що не відносяться до біоценотичного середовища) умови життя. Ценотоп, за Биковим (1975), це місце існування біоценозу, фізичне середовище, в умовах якого знаходяться угруповання, тобто оточуюче його середовище і абіотична частина біоценотичного середовища.

М. Ф. Реймерс (1990) визначає біотоп як відносно однорідний за абіотичними факторами простір, зайнятий біоценозом або рослинним чи тваринним видом. Екотоп він вважає місцем існування угруповання, терміном, наближеним до біотопу, але підкреслює вплив зовнішніх, за відношенням до угруповання, факторів середовища.

Таким чином, поняття «біотоп» є дещо розмитим: чи він ідентичний екотопу, чи це перетворений біоценозом екотоп, чи це частина екотопу, що є місцем виростання рослинного виду, чи стадією тваринного виду. Щодо перетворення екотопу біоценозом, то слід зауважити, що тип ґрунтів, підґрунту, материнської породи, загальних гідрологічних умов, надходження сонячної енергії, склад неорганічних газів у приземній атмосфері, визначальний вплив зонального (регіонального) клімату залишаються достатньо незмінними. Екотоп включає такі біокосні тіла, як ґрунт і приземна атмосфера, які насичуються речовинами, що виділяють організми в процесі життя та посмертного розкладання. Це є одним з виявів біокосної активності біоценозу.

Середовищевірні функції біоценозів (які загалом багатозначно та багатofакторно виявляються в процесі життя та посмертного розкладання організмів) за своєю сутністю є їхньою біотичною (вплив на живі організми), біокосною (вплив на біокосні тіла біогеоценозу), міжбіогеоценозичною (вплив на оточуючі біогеоценози) активністю, а також відповідними реакціями.

Стосовно середовищевірних функцій усіх біоценозів для екотопічної визначеності культурбіогеоценозів, які в багатьох випадках складені багаторічними деревними та чагарниковими рослинами та мають різні рівні просторово-часового регулювання людиною, вважаємо доцільним використати термін «культурбіотоп», а для агробіогеоценозів – «агроекотоп», тому що їхні екотопічні умови інтенсивно регулюються, видозмінюються людиною при використанні інтенсивних технологій рослинництва, землеробства та сівозмін.

У культурбіогеоценозах антропова регуляція має різні вирази та рівні напруженості залежно від цілей створення та типу культур фітоценозів, за Ю. П. Бяловичем (1936). Така регуляція може зменшуватися відповідно до розвитку культур фітоценозів, складених деревними та чагарниковими породами, або бути більш-менш інтенсивною для підтримання їхнього існування, оновлення, що має місце в садово-паркових угрупованнях населених пунктів, у скверах, на газонах і квітниках. Для цієї категорії культурфітоценозів з їхніми фрагментарністю, розчленованістю, екотопічною невизначеністю, нерівноцінністю чи нез'ясованістю та різними розмірностями біогеоценозичну сутність і системне розуміння, на наш погляд, слід визначати поняттям «культурбіосистема» (КБС), а саме: протяжністю до 10 м – мікроКБС; до 50 м – мезоКБС; за 100 м і більше – макроКБС.

Культурбіотопи, де вони мають чітку визначеність, абстрагуючись, можна структурувати так, як і природні екотопи: культуркліматоп і куль-

турадафотоп, з наступною деталізацією їхньої складності залежно від факторів і стану середовища: культургеіотоп, культуратмотоп, культуртермотоп, культургіротоп, культуртрофотоп тощо.

Штучні лісові масиви, лісосмуги, лісопарки можуть складатися різними культурбіогеоценозами на основі їхнього екотопічного розчленування з лісопокрашеними турадафотопами (Белова, 1999).

Подібним чином можна диференціювати складність агроєкотопів. Особливу увагу слід приділити агроєдафотопам як об'єктам землеробства та рослинництва, що піддаються поверхневому чи глибокому рихленню, різноглибинній оранці, внесенню органічних, мінеральних добрив і пестицидів, ушільненню, мульчуванню, зрошенню, вітровій і водній ерозії. В агроєкотопах сутнісну роль відіграють морфи рельєфу, зокрема експозиції схилів, а також рівень надходження сонячної радіації, вітровий і вологісний режими.

Трофотоп і гіротоп агроєдафотопу інтенсивно регулюються людиною для оптимізації умов вирощування рослин. Грунт (агроєдафотоп) не тільки біокосне тіло, він є резервуаром вірусів, бактерій, водоростей, грибів, тваринних організмів, живих коренів, корневих паростків і кореневих бур'янів, їхнього насіння, у невизначено великих кількостях, у латентному стані. Організми різних царств живої природи знаходяться в ґрунті в різних стадіях життєдіяльності чи спокою: анабіоз, мезабіоз, гіпобіоз, біоз (Голдовський, 1977) і складають єдафон. Живе населення ґрунту є особливою підсистемою агробіогеоценозу і його об'єктивним виразом або стадією як при відсутності культурних рослин у період передпосівного, зяблевого обробітку ґрунту, парового стану, так і при вегетації культурних рослин. Отже, агробіогеоценоз є мобільною структурою з різними фазами та стадіями розвитку на фоні впливу людини.

Формалізовано біорізноманіття агроєдафотопів може бути описане на основі різнокритеріальних підходів у типологічних періодичних системах, як це було зроблено для типології парцел (Л. Шанда, 2006).

Для визначальної узагальнюючої системи вибрані (табл. 4.1.1) поєднання:

1) морфоскульптурних особливостей елементів рельєфу (підперіоди) А в градаціях: a_1 – рівнинний, a_2 – лоцовинний, a_3 – південні схили, a_4 – північні схили, a_5 – східні схили, a_6 – західні схили;

2) родючості (періоди) В (b_1 – мала, b_2 – помірна, b_3 – висока);

3) механічного складу (періоди) С (c_1 – легкий, c_2 – середній, c_3 – важкий);

4) зволоження (підперіоди) D (d_1 – мале, d_2 – середнє, d_3 – високе) єдафотопів, які охоплюють усі можливі комбінації проявів екотопічних властивостей у реальних чи прогнозованих агробіогеоценозах.

Так, формула $a_1b_1c_1d_1$ описує агроєдафотоп рівнинного рельєфу, малої родючості, легкого механічного складу, незначного рівня зволоження, а формула $a_6b_3c_3d_3$ відповідно агроєдафотоп західних схилів, високої родючості, важкого механічного складу та високого рівня зволоження.

Таблиця 4.1.1

Формалізована періодична типологічна система аі роедафотопів

		Родючість, В																																				
		b ₁									b ₂									b ₃																		
Рельєф, А	a ₁	a ₁	b ₁	c ₁	d ₁	a ₁	b ₁	c ₁	d ₂	a ₁	b ₁	c ₁	d ₃	a ₁	b ₂	c ₁	d ₁	a ₁	b ₂	c ₁	d ₂	a ₁	b ₂	c ₁	d ₃	a ₁	b ₃	c ₁	d ₁	a ₁	b ₃	c ₁	d ₂	a ₁	b ₃	c ₁	d ₃	c ₁
	a ₂	a ₂	b ₁	c ₁	d ₁	a ₂	b ₁	c ₁	d ₂	a ₂	b ₁	c ₁	d ₃	a ₂	b ₂	c ₁	d ₁	a ₂	b ₂	c ₁	d ₂	a ₂	b ₂	c ₁	d ₃	a ₂	b ₃	c ₁	d ₁	a ₂	b ₃	c ₁	d ₂	a ₂	b ₃	c ₁	d ₃	
	a ₃	a ₃	b ₁	c ₁	d ₁	a ₃	b ₁	c ₁	d ₂	a ₃	b ₁	c ₁	d ₃	a ₃	b ₂	c ₁	d ₁	a ₃	b ₂	c ₁	d ₂	a ₃	b ₂	c ₁	d ₃	a ₃	b ₃	c ₁	d ₁	a ₃	b ₃	c ₁	d ₂	a ₃	b ₃	c ₁	d ₃	
	a ₄	a ₄	b ₁	c ₁	d ₁	a ₄	b ₁	c ₁	d ₂	a ₄	b ₁	c ₁	d ₃	a ₄	b ₂	c ₁	d ₁	a ₄	b ₂	c ₁	d ₂	a ₄	b ₂	c ₁	d ₃	a ₄	b ₃	c ₁	d ₁	a ₄	b ₃	c ₁	d ₂	a ₄	b ₃	c ₁	d ₃	c ₂
	a ₅	a ₅	b ₁	c ₁	d ₁	a ₅	b ₁	c ₁	d ₂	a ₅	b ₁	c ₁	d ₃	a ₅	b ₂	c ₁	d ₁	a ₅	b ₂	c ₁	d ₂	a ₅	b ₂	c ₁	d ₃	a ₅	b ₃	c ₁	d ₁	a ₅	b ₃	c ₁	d ₂	a ₅	b ₃	c ₁	d ₃	
	a ₆	a ₆	b ₁	c ₁	d ₁	a ₆	b ₁	c ₁	d ₂	a ₆	b ₁	c ₁	d ₃	a ₆	b ₂	c ₁	d ₁	a ₆	b ₂	c ₁	d ₂	a ₆	b ₂	c ₁	d ₃	a ₆	b ₃	c ₁	d ₁	a ₆	b ₃	c ₁	d ₂	a ₆	b ₃	c ₁	d ₃	
	a ₁	a ₁	b ₁	c ₂	d ₁	a ₁	b ₁	c ₂	d ₂	a ₁	b ₁	c ₂	d ₃	a ₁	b ₂	c ₂	d ₁	a ₁	b ₂	c ₂	d ₂	a ₁	b ₂	c ₂	d ₃	a ₁	b ₃	c ₂	d ₁	a ₁	b ₃	c ₂	d ₂	a ₁	b ₃	c ₂	d ₃	c ₃
	a ₂	a ₂	b ₁	c ₂	d ₁	a ₂	b ₁	c ₂	d ₂	a ₂	b ₁	c ₂	d ₃	a ₂	b ₂	c ₂	d ₁	a ₂	b ₂	c ₂	d ₂	a ₂	b ₂	c ₂	d ₃	a ₂	b ₃	c ₂	d ₁	a ₂	b ₃	c ₂	d ₂	a ₂	b ₃	c ₂	d ₃	
	a ₃	a ₃	b ₁	c ₂	d ₁	a ₃	b ₁	c ₂	d ₂	a ₃	b ₁	c ₂	d ₃	a ₃	b ₂	c ₂	d ₁	a ₃	b ₂	c ₂	d ₂	a ₃	b ₂	c ₂	d ₃	a ₃	b ₃	c ₂	d ₁	a ₃	b ₃	c ₂	d ₂	a ₃	b ₃	c ₂	d ₃	
	a ₄	a ₄	b ₁	c ₂	d ₁	a ₄	b ₁	c ₂	d ₂	a ₄	b ₁	c ₂	d ₃	a ₄	b ₂	c ₂	d ₁	a ₄	b ₂	c ₂	d ₂	a ₄	b ₂	c ₂	d ₃	a ₄	b ₃	c ₂	d ₁	a ₄	b ₃	c ₂	d ₂	a ₄	b ₃	c ₂	d ₃	c ₄
	a ₅	a ₅	b ₁	c ₂	d ₁	a ₅	b ₁	c ₂	d ₂	a ₅	b ₁	c ₂	d ₃	a ₅	b ₂	c ₂	d ₁	a ₅	b ₂	c ₂	d ₂	a ₅	b ₂	c ₂	d ₃	a ₅	b ₃	c ₂	d ₁	a ₅	b ₃	c ₂	d ₂	a ₅	b ₃	c ₂	d ₃	
	a ₆	a ₆	b ₁	c ₂	d ₁	a ₆	b ₁	c ₂	d ₂	a ₆	b ₁	c ₂	d ₃	a ₆	b ₂	c ₂	d ₁	a ₆	b ₂	c ₂	d ₂	a ₆	b ₂	c ₂	d ₃	a ₆	b ₃	c ₂	d ₁	a ₆	b ₃	c ₂	d ₂	a ₆	b ₃	c ₂	d ₃	
	a ₁	a ₁	b ₁	c ₃	d ₁	a ₁	b ₁	c ₃	d ₂	a ₁	b ₁	c ₃	d ₃	a ₁	b ₂	c ₃	d ₁	a ₁	b ₂	c ₃	d ₂	a ₁	b ₂	c ₃	d ₃	a ₁	b ₃	c ₃	d ₁	a ₁	b ₃	c ₃	d ₂	a ₁	b ₃	c ₃	d ₃	c ₅
	a ₂	a ₂	b ₁	c ₃	d ₁	a ₂	b ₁	c ₃	d ₂	a ₂	b ₁	c ₃	d ₃	a ₂	b ₂	c ₃	d ₁	a ₂	b ₂	c ₃	d ₂	a ₂	b ₂	c ₃	d ₃	a ₂	b ₃	c ₃	d ₁	a ₂	b ₃	c ₃	d ₂	a ₂	b ₃	c ₃	d ₃	
	a ₃	a ₃	b ₁	c ₃	d ₁	a ₃	b ₁	c ₃	d ₂	a ₃	b ₁	c ₃	d ₃	a ₃	b ₂	c ₃	d ₁	a ₃	b ₂	c ₃	d ₂	a ₃	b ₂	c ₃	d ₃	a ₃	b ₃	c ₃	d ₁	a ₃	b ₃	c ₃	d ₂	a ₃	b ₃	c ₃	d ₃	
	a ₄	a ₄	b ₁	c ₃	d ₁	a ₄	b ₁	c ₃	d ₂	a ₄	b ₁	c ₃	d ₃	a ₄	b ₂	c ₃	d ₁	a ₄	b ₂	c ₃	d ₂	a ₄	b ₂	c ₃	d ₃	a ₄	b ₃	c ₃	d ₁	a ₄	b ₃	c ₃	d ₂	a ₄	b ₃	c ₃	d ₃	c ₆
	a ₅	a ₅	b ₁	c ₃	d ₁	a ₅	b ₁	c ₃	d ₂	a ₅	b ₁	c ₃	d ₃	a ₅	b ₂	c ₃	d ₁	a ₅	b ₂	c ₃	d ₂	a ₅	b ₂	c ₃	d ₃	a ₅	b ₃	c ₃	d ₁	a ₅	b ₃	c ₃	d ₂	a ₅	b ₃	c ₃	d ₃	
	a ₆	a ₆	b ₁	c ₃	d ₁	a ₆	b ₁	c ₃	d ₂	a ₆	b ₁	c ₃	d ₃	a ₆	b ₂	c ₃	d ₁	a ₆	b ₂	c ₃	d ₂	a ₆	b ₂	c ₃	d ₃	a ₆	b ₃	c ₃	d ₁	a ₆	b ₃	c ₃	d ₂	a ₆	b ₃	c ₃	d ₃	
		d ₁			d ₂			d ₃			d ₁			d ₂			d ₃			d ₁			d ₂			d ₃												
Зволоження субстратів (ґрунтів), D																																						

Механічний склад, С

Отже, культурбіотопи та агроекотопи можуть бути диференційовані так само, як їхні природні аналоги. Біорізноманіття агроєдафотопів можна характеризувати на різнокритеріальних основах різними типологічними періодичними системами. Комплекс організмів агроєдафотопу визначає різні стадії існування агробіогеоценозу в період вегетації культурних рослин і без них.

4.2 АГРО-: ЕКОЛОГІЯ, ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ, БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ

Сутність агроєкології складають ауто-, синєкологія культурних рослин, угруповань організмів агроландшафтів (агроскоєсистеми, агробіогеоценози, агрофітоценози) та їхні склад, будова, взаємозв'язки, функціонування, регулювання, розвитку, поширення, еволюція.

Вона є системою знань про:

- 1) агроєкоєсистеми різних типів, рангів і їхні компоненти та елементи, екологічні явища та процеси, що проходять у них на фоні прямої та непрямой творчої та регуляторної діяльності людини;
- 2) закономірності організованості, функціонування, поширення та еволюції агроєкоєсистем і безпосередньо пов'язана з теорією і практикою сільського, лісового господарства, зеленого будівництва та ландшафтної архітектури.

Агроєкологія логічно може бути структурована на абіотичну та біотичну. Основу абіотичної агроєкології складає вчення про агроєкотоп з його деталізацією за компонентами. Біотична агроєкологія включає екологію культурних рослин, екологічне бур'янознавство, спеціальні міко-, теріо-, ситомо-, мікробіо-, вірусологію, тобто знання тих організмів, які постійно або періодично є корисними, шкідливими або нейтральними для культурних рослин, свійських тварин і людини.

У цьому плані цілком логічно можна виділити: 1) факторіальну агроєкологію, що визначає вплив різних факторів на культурні рослини, супутні їм види та угруповання, до складу котрих вони входять; 2) системну агроєкологію, що вивчає системи, що формуються в агроландшафті; 3) еволюційну агроєкологію як відомості про еволюцію культурних рослин, супутніх видів, історію землеробства та рослинництва тощо.

Широке розуміння землеробства як сфери діяльності людини, що забезпечує утримання земель сільськогосподарського користування в оптимальному для культивування рослин стані, відповідному кожному рівню розвитку технологій, з урахуванням розвитку техніки та уявлень про ідеали людини, дозволяє оцінювати використовувані природні та створені людиною об'єкти з позицій різного наукового бачення, осмислювати їх як системи.

Складність ландшафту, де переважають землі сільсько- та лісогосподарського користування, з вкрапленнями різного типу підприємств, посе-

лень людини, дозволяє його членувати на різнотипні системи природно- та антропо-природного характеру, враховувати об'єктивне неконтрольоване розселення та розсіювання організмів диких флори та фауни, грибів і мікроорганізмів, незважаючи на всі профілактичні, запобіжні та винищувальні заходи людини.

Наукові засади агроєкології необхідні для розробки теорії зміненої природи степу (як і інших зон) з оптимізацією їхніх ландшафтів. Це обумовлене тим, що розбалансованість антропо змінених або сформованих угруповань 1) суттєво впливає на компоненти ландшафту, 2) порушує, викривляє хід природних процесів, 3) призводить до небажаних негативних для існування людини наслідків, компенсація та нейтралізація яких вимагають значних інтелектуальних зусиль і матеріальних витрат.

В агроєкології спорідненість, супідрядність, універсальність різних формулювань поняття «агроєкосистема» (як вихідного в агроєкосистемології) є такою ж, як і в загальній екології, проте вони можуть мати неальтернативні варіанти визначень.

Агроєкосистема – це:

1) сукупність організмів, поєднана зі структурами та факторами неживої природи в більш або менш однорідному, виокремленому від інших подібних, просторі тих земель, де людина вирощує та використовує культурні (інколи дикорослі) рослини для своїх різноманітних потреб та регулює агроєкотопи для тривалого користування в сільськогосподарському виробництві;

2) відокремлена, постійно або періодично регульована людиною сукупність живих організмів, яка займає більш або менш однорідний простір на землях, які використовуються людиною для виробництва сільськогосподарської продукції (здебільшого для культивування рослин, випасу, відгодівлі, пагулу, утримання свійських тварин);

3) сукупність організмів, яка складає певну єдність у відносно однорідному просторі сільськогосподарського ландшафту;

4) певна, відокремлена від інших, сукупність організмів, які взаємодіють між собою та складають єдність з умовами середовища в агроландшафті;

5) довільно взяте угруповання на землях сільськогосподарського користування.

Агроєкосистемою може бути будь-яка сукупність посівів, яка поєднує декілька полів з однією і тією ж сільськогосподарською культурою або різними та невеликими фрагментами лісосмуг на фоні однорідних ґрунтів, підґрунтів, рельєфу, гідрологічних та інших умов. Агроєкосистемами є певні ділянки пасовищ, меліоративні, ґрунтозахисні, водозахисні насадження. У такому розумінні поняття «агроєкосистема» може бути віднесене до типу фітокультурних ландшафтів, або культурфітоценозів (Бялювич, 1939), різних типів.

Отже, поняття «агроекосистема» є універсальним для характеристики тих або інших, різних виділів агроландшафту, тобто природного зміненого ландшафту, у якому людина живе та веде сільське господарство.

Спрощено термін «агроекосистема» на основі визначальної периплої складової цього поняття («агро» – поле) може вважатися сукупністю організмів, котрі формуються на однорідних, виокремлених від інших таких ділянках оброблюваних людиною земель, де вирощуються культурні рослини.

Визначення та розуміння понять агроекосистеми та агробіогеоценозу як особливого типу угруповань організмів є похідними від сучасного розуміння екосистеми та біогеоценозу в усіх їхніх проявах і варіаціях. Теорія агробіогеоценології як галузі агроекології недостатньо опрацьована в еколого-еволюційному плані та з позицій системного підходу, елементно-структурного розуміння природних і антропоно обумовлених явищ і процесів.

Агробіогеоценози з глибокої давнини є такими невід'ємними складовими компонентами ландшафту, просторове розширення яких усе більше змінювало біогеоценотичний покрив.

У класичних і сучасних біогеоценологічних дослідженнях цим особливим угрупованням організмів, які антропоно, спонтанно формуються та розвиваються, постійно, періодично по-різному контролюються, приділялася недостатня увага.

Уявлення про агробіогеоценоз, на нашу думку, значною мірою є не скільки похідним, а скоріше спорідненим чи вихідним у формуванні поняття «біогеоценоз». Термін «агробіоценоз» як сукупність організмів ділянки орної землі (Бей-Биенко, 1936) практично був попередником і поняття «біогеоценоз» (Сукачев, 1942). Визначення, пізнання, а також використання біогеоценотичної, екосистемної диференційованості земель, на яких зосереджені зусилля землеробства і рослинництва, є істотними для загальної екології, теорії та практики агрономії.

Агробіогеоценози можна визначати: 1) як угруповання організмів, що формуються в скотопах оброблюваних людиною земель, відрізняються просторово-часовою стійкістю складу, будови, розміщення, функціонування і динаміки елементів та компонентів; 2) екологічні, а не господарські, як поля землеустрою, структурно-функціональні одиниці тієї частини живого покриву планети, на яких людина виробляє рослинну продукцію та які характеризуються: а) певною виокремленістю від інших таких; б) спільністю абіотичних, біотичних і біокосних умов, складу організмів, їхніх взаємовідносин між собою, зі структурами і факторами неживої природи; в) реакціями на антропоно управління і регулювання; 3) відносно рухомі системи на фоні зміни рослин, які культивуються, заходів і засобів контролю за ступнем ґрунтів і рослин, з урахуванням зональної спеціалізації рослинництва, об'єктивного чи суб'єктивного спрощення, скорочення ротації сівозмін, які щотно нівелюють цю рухомість; 4) багатослементні, багатокомпонентні системи з різними співвідношеннями стійкості та нестійкості структури

(складу, будови, зв'язків), упорядкованості та хаотичності, цілісності та сумативності, дискретності та континуальності, проявів системоутворювальних і руйнівних факторів, антропоного і природного регулювання, різнонаправленості та паралелізму функціонування і розвитку.

Агробіогеоценози як один із типів агроєкосистем є: 1) системами компонентів (частин підсистем) і елементів (організмів), що взаємодіють; 2) аренами мікроеволюційних явищ; 3) полями цілеспрямованої регулятивної діяльності людини; 4) ділянками прояву гомеостатичних саморегульованих явищ і процесів агроландшафту.

Агробіогеоценоз є природною системою, яку визначають природні структури та фактори сумісно з культурними рослинами та регулюючою діяльністю людини. В агробиогеоценозах мають місце різноспрямовані та обумовлені мікроеволюційні процеси, котрі призводять до підсилення чи підтримання дикої флори та фауни, міко- та мікробіот у певних станах і змін у сортах і гібридах культурних рослин, які класифікуються як їхні «старіння».

Сутнісною ознакою у визначенні агробиогеоценозу, як і будь-якого біоценозу, є певна відносна однорідність екологічних умов з неможливістю проведення будь-якої чіткої межі всередині його простору. З цих позицій багато незручних для сільськогосподарського користування земель (вигони, прогони, проїзди, пасовища, вигульні площі для тварин) можна характеризувати як агробиогеоценози, агроурочища. Агроєкоценози є комплексами структур факторів і ресурсів, інтегрованих з діяльністю людини, функціями яких є розвиток культурних рослин та інших організмів.

Адаптивні стратегії оптимізації біогеоценотичного покриву насамперед відзначаються поки що недостатньо теоретично опрацьованими та розробленими заходами нейтралізації, компенсації негативних явищ у сучасних агроландшафтах.

Перетворювальними явищами та процесами в корінних біогеоценозах є пряме чи непряме нищення рослин і тварин, підсилений випас, розорювання, внесення добрив, зрошення, осушення, застосування пестицидів, лісонасадження, інженерні зміни рельєфу, ерозія, цивільне, промислове, дорожнє будівництво, промислове забруднення.

Екологічні дослідження агробиогеоценозів мають здійснюватися багатопланово щодо їхнього складу, будови, взаємодій, розмірів, просторової конфігурації та орієнтації, динаміки, регулювання середовища, накопичення та самовідновлення біомаси, мікроеволюційних явищ.

До принципів вивчення агробиогеоценозів слід віднести системність, дискретність, динамізм, стохастичність. Провідними ідеями екологічного аналізу агробиогеоценозу можна назвати: а) агроєкологічне регулювання та управління ресурсами; б) просторову організованість; в) функціональну диференціацію простору.

Інформаційна ємність агробіогеоценозів багатобічно окреслюється: 1) біологічною генетичною інформацією складаючих їх організмів, обміном цієї інформацією в процесі розмноження та реалізації міжбіогеоценотичних зв'язків; 2) екологічною інформацією, що визначається внутрішньо- та міжбіогеоценотичними абіотичними та біотичними взаємодіями, активністю та реакціями організмів, антропним контролем і регулюванням, саморегулюванням.

Мозаїчність агробіогеоценозів може характеризуватися локусами з різними: 1) запасами органічної речовини; 2) динамікою хімічних елементів; 3) видовою та екологічною різноманітністю; 4) флюктуаціями.

Як парцели агробіогеоценозів насамперед можна виділяти куртини багаторічних бур'янів, інколи осередки чагарників тощо. Визначальною силою агробіогеоценозу є інтеграція екоотопічних умов, внутрішньо- та міжбіогеоценотичних зв'язків і агрокомплексу вирощування культурних рослин.

Закономірним для агробіогеоценозів (АБГЦ) є те, що: 1) формування АБГЦ визначається агроекологічними ресурсами зони, антропним плануванням і регулюванням, 2) послаблення, повна чи певна відсутність антропного контролю підсилює натиск бур'янової, дикої флори та фауни, міко- та мікробіот; 3) АБГЦ характеризуються різними таксономічними та екоморфними спектрами; 4) екоморфам АБГЦ властиві різні таксономічні фонди; 5) таксономічні та екологічні спектри можуть служити індикаторами стану агроекотопів у річній і багаторічній динаміці; 6) АБГЦ властиві гомеостатичні, мікроеволюційні явища та процеси, вияв резервів поліморфізму культурних і дикорослих форм; 7) в АБГЦ реалізується особлива форма природного добору в антропно контрольованому середовищі; 8) антропна та природна регуляція в АБГЦ інтегруються; 9) АБГЦ взаємодіють з іншими угрупованнями; 10) нерівномірність та різноякісність формування біомас культурних рослин, інших організмів, постійне або періодичне відчуження частини фітомаси, різке вилучення більшої частини біомаси суттєво відзначають АБГЦ; 11) еколого-автоматичними процесами в АБГЦ є а) спалахи чисельності тих чи інших організмів на основі потенціальних запасів їхніх зачатків при проявах вільних екологічних ніш; б) установалення екологічно доцільних співвідношень видів і життєвих форм; в) формування екологічно доцільної специфічної та загальної просторової будови; 12) АБГЦ властиві спектри видів широкої антропотолерантності; 13) АБГЦ розвиваються в напрямку реалізації максимально можливого видового розмаїття, обумовленого можливостями зони та агроекотопу; 14) потужність і ємність трофічних рівнів є функцією зональних кліматичних ресурсів агрокомплексів, які зберігаються при зміні угруповань; 15) функціонування АБГЦ обумовлює максимально можливу біомасу в кожному момент його існування, що значною мірою визначається технологічними процесами вирощування культурних рослин. Ці особливості АБГЦ можуть

використовуватися як вихідні фрагменти при формуванні цілісних уявлень системного бачення в агроекології.

Уявлення про екологічну сутність угруповань, які формуються в еко-топах земель, котрі обробляє людина, мають бути проаналізовані з позицій теорії землеробства та рослинництва, подальшого поглиблення і розширення бачення еволюційних, інших загальних і окремих проблем, пов'язаних з діяльністю людини.

Теорії агроекології, агрофітоценології, агробіогеоценології, культурбіогеоценології мають бути інтегровані в одну систему біологічного обґрунтування землеробства, рослинництва, лісівництва, зеленого будівництва.

4.3 КУЛЬТУР- ТА АГРОФІТОЦЕНОЛОГІЯ

Загальна проблематика культурфітоценології та агрофітоценології включає обговорення різних вихідних і похідних понять, визначення екологічної сутності їхньої структури, динаміки та еволюції на основі традиційно опрацьованих і по-новому пересомислених підходів.

Теоретичні пошуки в культурфітоценології та агрофітоценології набувають особливої актуальності на фоні перспективних змін рослинного покриву України у зв'язку з перебудовою системи господарювання на землі.

Рослинність степової зони України в основному складають угруповання, що: 1) формуються, жорстко регулюються та контролюються людиною як об'єкти виробництва рослинницької продукції (агрофітоценози) на основі переважно однорічних трав'яних культурних рослин; 2) створені та створювані на основі чагарникових, деревних культурних і дикорослих видів для продукційних, меліоративних, рекреаційних цілей за межами (або поблизу) населених пунктів, у різних агроландшафтах (культурфітоценози) і які достатньо підтримуються та регулюються людиною на різних етапах розвитку, а пізніше з різною періодичністю; 3) формовані, відновлювані, по-різному регульовані людиною для декоративних, меліоративних, санітарних, рекреаційних цілей у межах населених пунктів, їхніх зелених зон (культурфітоценози); 4) природно сформовані, але значно трансформовані людиною (у ярах, балках, байраках, на піщаних, валнякових, скельних субстратах у межах орних земель) і в тих екотопах, де форма рельєфу та інші умови не дозволяють їх використовувати в землеробстві; 5) природно сформовані та малотрансформовані людиною на територіях різного рівня заповідання та охорони; 6) ті, що природно розвиваються на територіях зведеного або сильно трансформованого рослинного покриву.

У ряду зростання міри антропоного впливу на рослинні угруповання в степовій зоні виділяються: масиви штучних лісів, полезахисні лісні смуги, насадження зон відпочинку, санітарні зони промислових виробництв, лісопарки, міські парки та сади, бульвари та сквери, газони та квітники, агро-

фітоценози. За межами уваги тут залишаються угруповання природної рослинності, як трансформованої, так і такої, що охороняється або спонтанно розвивається. На наш погляд, поглиблення та розширення уявлень про рослинність, яку формує, регулює, контролює людина та різнопланово використовує, є однією з основ оптимізації рослинного покриву. Така рослинність ще недостатньо вивчена з позицій таксономічного та екоморфічного аналізу, теорії загальної та спеціальної фітоценології.

Фітоценотична сутність рослинних угруповань, створюваних людиною, визнавалася чи ставилася під сумнів багатьма вченими майже одночасно з розвитком фітоценології (Бяллович, 1936, 1939; Камышев, 1939).

Порівняльне осмислення ознак і властивостей природно і антропо формованої рослинності на достатньо широко аргументованих основах дало можливість Ю. П. Бялловичу (1936, 1939) обґрунтувати поняття «культура-фітоценоз» і започаткувати розвиток культурафітоценології, а М. С. Камышеву (1939) так само обґрунтовано довести, що посіви культурних рослин є своєрідними рослинними угрупованнями, або агрофітоценозами (як це вважав Б. М. Козо-Полянський).

Обговорюючи вступ до культурафітоценології і теорію фітокультурних ландшафтів, Ю. П. Бяллович (1936, 1939) визначав культурафітоценоз як культуру рослин і сукупність, яка характеризується певними взаєминами рослин між собою, із середовищем та на яку накладаються реакції ландшафту та комплекси цілеспрямованих рослинницьких заходів людини. Таке визначення охоплює як чагарниково-деревні, так і трав'яні рослинні угруповання, що формує, контролює і регулює людина. Серед особливостей культурафітоценозів Ю. П. Бяллович (1936) виділяє антропогенність, анізотропність, історичність. Деревні породи (там же) він поділяє на такі цільові групи: А. Продукційні культури: а) деревинні; б) технічні; в) харчові; б. Пертиненційні: г) меліоративні; д) санітаривні; е) декоративні. У цілому ним виокремлюються: 1. Нерегульовані культурафітоценози: інтерплантні – рослини, уведені в природний фітоценоз без подальшого догляду за ними; суплантні – перед висаджуванням рослин людина звільняє для них місце, але не здійснює подальшого догляду за фітоценозом. 2. Регульовані: А. Біорегульовані: інтерплантні – немає прямого догляду, але забезпечується вплив на біотичні фактори; суплантні – здійснюється догляд за рослинами, але немає догляду за ґрунтом; Б. Педорегульовані – регуляція умов едатопу; В. Педокліматорегульовані – упродовж розвитку фітоценозу здійснюється вплив на кліматичні і ґрунтові фактори. 3. Ландшафтіндепендні – людина створює абіотичне середовище, що істотно відрізняється від характерного для даної місцевості. У широкому розумінні окультурені, напівкультурні та культурні фітоценози є культурафітоценозами, які розмежовують за рівнем культури, головним чином регулюванням людиною.

Теорію фітокультурних ландшафтів Ю. П. Бяллович (1939) розуміє як учиння про взаємодії, зв'язки і координацію різних сільськогосподарських

заходів у ландшафтах, у яких цілеспрямовано створюються, змінюються людиною абіотичні та біотичні умови та формуються культурфітоценози. Він акцентує, що будь-які рослинницькі заходи людини в ландшафті впливають на всі його компоненти і умови, трансформуючи його у фітокультурний.

Становлення культурфітоценології як особливої гілки фітоценології значною мірою обумовлене ідеями, традиціями, програмами штучного лісорозведення, особливо в степовій зоні, як це акцентував О. Л. Бельгард (1950, 1970).

Теорія структури та типології лісових культурфітоценозів (штучних лісів) степової зони були започатковані О. Л. Бельгардом (1960) як одного з суттєвих розділів степового лісознавства і практичного лісівництва. О. Л. Бельгард і М. В. Марков (1987) вважали, що поняття «культурфітоценоз» є ідентичним поняттю «штучний фітоценоз» і створювані людиною посіви, насадження є імітуючими (предметними) моделями геоботаніки, лісівництва, рослинництва. Культурфітоценологія забезпечує підбір видів, застосування чистих і змішаних культур; з'ясування та використання взаємовідносин між штучним фітоценозом і середовищем; розширення основ класифікації (типології) штучних фітоценозів; пізнання та прогнозування динаміки сучасного рослинного покриву (зміни фітоценозів) у антропо змінених ландшафтах.

Функціональна роль культурфітоценозів, визначена Ю. П. Бялловичем (1936, 1939), з позицій сучасного екологічного мислення має бути доповнена їхньою значущістю в сітєвій організованості та функціонуванні ландшафтів, у збереженні і збагаченні їхніх еко-, цено- і генофондів, особливо в степовій зоні.

Принципова єдність сутності культурфітоценозів і агрофітоценозів дозволяє розглядати їх як антропо створювані, регульовані та по-різному контрольовані складові підсистеми сучасного ландшафту.

А. П. Шенніков (1964) відзначає, що культивована рослинність складається з фітоценозів, які визначаються як будь-яке конкретне угруповання рослин, у відносно однорідному просторі з фізіономічністю, флористичним складом, будовою, умовами існування і відносно однаковою системою взаємовідносин між рослинами і середовищем. Крім того, до культурної рослинності він відносив і природну рослинність, якщо вона перебудована та організована відповідно до вимог культури.

Це цілком відповідало принципам положенням культурфітоценології, де в лісонасадженнях використовуються дикорослі чагарниково-деревні породи, а також кардинальним перетворенням природних рослинних угруповань відповідно до багатопланових потреб людини з ефективним використанням їхніх функцій у ландшафті.

За А. Д. Фурсаєвим, С. С. Хохловим (1947) слід розрізняти фітоценози: 1) незаймані; 2) природні, мало змінені людиною; 3) окультурені, видозмінені людиною (природні луки і ліси, де змінена структура і видовий

склад); 4) напівкультурні, створені людиною свідомо, на місці корінним чином змінених природних фітоценозів, але мало контрольовані; 5) культурні фітоценози (культурфітоценози), створені та постійно регульовані людиною (одним із типів яких є агрофітоценоз).

Агрофітоценози є антропо формованими і регульованими аналогами природних рослинних угруповань, що трансформують і акумулюють сонячну енергію, а також полями біогенної міграції елементів, яка набуває специфічний та нециклічний характер залежно від рівня вилучення людиною первинної продукції, внесення органічних і неорганічних добрив, використання біологічно активних речовин.

Екологічно всі культурфітоценози й агрофітоценози виконують продукційні функції переважно на рівні вищому, ніж фітоценози природної рослинності, саме через більш високу утилізацію фотосинтетичної активної радіації багатьма високопродуктивними сортами та гібридами. Енергетичні функції культурфітоценозів і агрофітоценозів реалізуються не тільки у фотосинтезі, але й у трофічних ланцюгах і мережах (сітях), які вони забезпечують на основі автотрофних рослин. Культурфітоценози і агрофітоценози являють собою життєвий простір і резервати культурних та бур'янових (небажаних людині) видів рослин, організмів дикої фауни, грибів і мікроорганізмів, вони виконують середовищевірні функції, регулюють водний, ґрунтовий, тепловий режим ландшафту, виявляють біохімічний вплив на навколишні угруповання. Різноманітна екологічна значущість агрофітоценозів різко змінюється протягом вегетації, залежно від стану рослинності або її зведення (збирання) чи утримання полів у паровому стані.

Культурфітоценози та агрофітоценози: 1) беруть участь в обмінних процесах із сусідніми угрупованнями, пов'язаних з рухом газів, аерозолів, твердих часток (пилу), водорозчинних сполук, організмів, їхніх зачатків чи залишків; 2) як механічні бар'єри чи перепони в рухові атмосфери можуть виступати в ролі депо (накопичувачів) речовин, організмів чи еманацийних утворень, які є значущими в циклічних і нециклічних процесах сучасних ландшафтів; 3) можуть заміщувати чи замінити природні фітоценози, тому що діяльність людини призвела до диференціації топо-, орографічних, едифічних умов, створила просторові перепони (шляхи, канали, трубопроводи, лісосмуги), які викликають таку дивергенцію екотоців, характеристика яких можлива на основі принципів деталізації лісового екотопу (Травчев, 1973); 4) відіграють роль у формуванні мозаїчності біосфери в зональному та екстразональному відношенні, у збільшенні продуктивності рослинного покриву на основі селекційних сортів і гібридів.

Агрофітоценози сприяють збільшенню зонального видового різноманіття рослинного покриву при загальному скороченні видового складу та щільності дикої флори в степовій зоні, вони є просторами періодичного оголення ґрунтового покриву, тобто зміна культур має характер катастрофічного зведення рослинності (сукцесії). Підтримання ґрунту в умовах пухкого

стану поверхневого шару посилює адсорбційні, аеробні процеси, вітрову та водну ерозію. Агрофітоценози сприяють посиленню процесів вивітрювання та ерозії ґрунтів, призводять до формування особливих типів рослин культурної та дикої флори, еволюції інших організмів, забезпечують збереження багаторічних форм рослин, зміни видового складу біокомплексів і формування особливих біогеоценозів – культурбіогеоценозів і агробіогеоценозів, змінюють скотопічні та інші екологічні зв'язки.

Біологічна роль агрофітоценозів багато в чому визначається екологічною значущістю землеробства і рослинництва. Агрофітоценози є сферою виявлення творчих здібностей людини як екологічного фактора та як мислячої істоти. Становлення і розвиток агрофітоценозів має коріння в глибокій давнині, воно пов'язане з розвитком усєї цивілізації та є ілюстрацією розвитку людського пізнання. В агрофітоценозах виявляються гомеостатичні механізми ландшафту. Вони являють собою арени: 1) взаємодії культурної та небажаної людини рослинності; 2) мікросволюційних явищ. Вони є просторами: 1) акумуляції сонячної енергії культурними та дикорослими рослинами; 2) зосередження та спеціалізації шкідників і патогенів культурних рослин.

У проблематиці агрофітоценології як науки про закономірності організованості, функціонування, поширення та еволюції агрофітоценозів початково виділяються проблеми морфології, екології, динаміки, систематики, географії, генезису агрофітоценозів з визначенням їхніх існуючих і перспективних розробок (Камышев, 1981).

Теоретичні основи сучасної агрофітоценології далеко ще не визначені у вигляді більш або менш збудованої системи філософських, методологічних, наукових побудов. Її диференціація як показник зрілості будь-якого наукового напрямку знаходиться в стадії становлення. Структуру сучасної агрофітоценології Б. М. Міркін (1980) поділяє на: 1) структурно-функціональну; 2) конструктивну; 3) індикаційно-інвентаризаційну.

У першому наближенні до створення системи знань в агрофітоценології слід виділити настанови на: 1) відмову від догматизму (Миркин, 1985); 2) формування історичних передумов (Миркин, 1988; Туганаев, 1984); 3) визначення теоретичних і прикладних проблем (Камышев, 1981; Шанда, 1991); 4) класифікацію та ординацію агрофітоценозів (Дідух, 1991; Шеляг-Сосонко, 1988); 5) пізнання взаємозв'язків організмів (Чернобриненко, 1956; Воробьев, 1973; Гродзинський, 1973; Часовенная, 1975); 6) дослідження динаміки та еволюції агрофітоценозів (Туганаев, 1984); 7) популяційний підхід (Агаев, 1988; Марков, 1988); 8) біогеоценологічний контекст (Шанда, 1979); 9) екологічний моніторинг (Бурда, 2003).

У числі основних концепцій агрофітоценології можна виділити революційну теорію екологічної піші та сингенезу, системності та адаптаціогенезу, які практично охоплюють усе поле агрофітоценології з виходом на практику адаптивних землеробства, рослинництва, меліорації.

Розробка системного підходу в біології, фітоценології, біогеоценології пов'язана з визначенням понять «система», «елемент», «структура», а також категорій цілісності, організованості, стабільності, є вихідною методологічною основою для системного підходу в культурфітоценології й агробіогеоценології.

Неоднозначність визначень і осмислення багатьох з названих і суміжних проблем, понять агрофітоценології є цілком об'єктивною та закономірною. Вона органічно спрямована на поглиблення та розширення певним чином уже опрацьованих, сучасних і осяжних уявлень агрофітоценології та агро-екології в цілому.

Агрофітоценози як рослинні угруповання в екотопах оброблюваних (контрольованих і регульованих) людиною земель в основному складають культурні та бур'янові рослини. Таке визначення принципово узгоджується з багатьма вже відомими, у деяких з яких до складу агрофітоценозів включаються альгофлора ґрунту та мохи. Разом з тим слід зауважити, що *включити до складу агрофітоценозу всю сівозміну або ототожнювати з ним засіяне поле* (Гродзинський, 1979) є *неправомірним*. Сівозмінна як виробнича землеробсько-рослинницька складова землекористування включає від 6 до 12 полів, які можуть бути розмежовані лісосмугами, лісонасадженими (культурфітоценозами) або різновеликими вибалками чи балками з природно-антропою рослинністю. Сільськогосподарські поля можуть мати різні рельєфно-ґрунтові відмінності, експозиції, просторову орієнтацію, конфігурацію, тобто екоотпічно бути неоднорідними.

У будь-якій інтерпретації агрофітоценоз приурочений до одного агро-екоотпу. *Сільськогосподарське поле є одиницею землеустрою*, а не екологічної диференціації оброблюваних людиною земель з можливими екоотпічними відмінностями в його межах, особливо при великих площах.

У сучасний період великих зламів у соціальному житті та переходу на нову систему агропромислового виробництва землеустрої усіх сільськогосподарських угідь і орних земель має бути реорганізований на екологічних принципах і на основі земельного кадастру, з новою нарізкою полів.

М. С. Камишев (1939, 1971) та інші автори детально зіставляли та проаналізували властиві агрофітоценозам ознаки та властивості природних рослинних угруповань, але Б. М. Міркін (1980) особливо акцентує їхню екоотпічність, стохастичність, нестійкість у часі, неповночленність та відсутність здатності до саморегулювання. Відмітимо проблематичність цих тверджень, тому що неповночленність поповнюється бур'яновими рослинами, потенційні запаси діаспор яких є невизначено великими, а саморегулювання є досить багатозначною особливістю агрофітоценозу, що виявляється в змінах чисельності, щільності, функцій, продуктивності культурних і бур'янових рослин на фоні регуляційної діяльності людини або її порушеннях і відсутності.

У засновках агрофітоценології М. С. Камішев (1939, 1971) та інші вчені поклалися на едификаторну роль культурних рослин і визначальну роль культивування (культури) в агрофітоценозах. Такий підхід не відповідав об'єктивним процесам і явищам, які характеризують стан агрофітоценозів в історичній ретроспективі. В. В. Туганаєв (1984) установив для Волзько-Камського краю відносну стабільність видового складу бур'янової рослинності протягом 2-3 тисяч років. В. В. Туганаєв, Б. М. Міркін (1982) показали, що специфічний вплив культурних рослин на зміни бур'яново-польової флори незначний: бур'янові рослини є едификаторами агроекологічних умов і найбільш доцільним принципом класифікації агрофітоценозів є еколого-флористичний за складом бур'янових рослин відповідно до системи Й. Браун-Бланке. У цій системі синтаксони виділяються на основі типовості і повторюваності флористичних поєднань рослин. Виділені флористичні композиції достатньо повно відображають взаємні відносини в комплексах бур'янових рослин і добре характеризують умови місцезростань (Дідух, 1991; Соломаха, 1989). Для синантропної рослинності України розроблено повну синтаксономічну систему, визначено фітоценотичну та екологічну характеристики синтаксонів, виділено 21 асоціацію (Соломаха, 1992), реалізуються можливості фітоіндикації (Дідух, 1994). На основі такого підходу та етимологічного змісту поняття «агрофітоценоз» як польового рослинного угруповання, сукупність бур'янових рослин без культурних у будь-якому агроєкотопі оброблюваних людиною земель можна визначати як *індикаторний агрофітоценоз* протягом бур'янової стадії відновлення зональної рослинності (Шапда, 1991). *Ідеальним агрофітоценозом* є сукупність культурних рослин конкретного агроєкотопу без вегетуючих бур'янів, що *теоретично можливо* лише в певний момент або період існування такого угруповання. *Реальними агрофітоценозами є об'єктивно існуючі рослинині угруповання з культурними і бур'яновими рослинами.*

У теорії агрофітоценозу наукову картину світу (Шапда, 1991) можна подати фрагментарно у вигляді статичних і динамічних часткових спеціальних картин: 1) одношарової таксономічної, що відображає видову різноманітність, співвідношення родин і видів; 2) популяційної, у якій визначається популяційний склад видів, їхній поліморфізм і ценотична значущість; 3) багатшарової екологічної, котра описує екологічно, ценотично диференційовані групи та життєві форми; 4) структурно-організаційної, що дає характеристики і організованість основних компонентів і частин; 5) структурно-функціональної, у якій визначені взаємозв'язки, взаємодії, взаємозалежності на рівні агропопуляцій, між ними та міжфітоценотичних впливів.

Відзначимо також, що на таких же засадах можна паралельно будувати систему теоретичних уявлень про культурфітоценози.

Загалом теорія культур- і агрофітоценології потребує розширення, поглиблення та повного розчленування на основі загальнонаукової та конкретно наукової методології.

Основи концепції та контури наукової картини світу в цих галузях фітоценології мають бути уточнені та деталізовані з подальшим розширенням та осмисленням категоріального апарату.

Вихід культурфітоценології та агрофітоценології в практику степового лісознавства та землеробства є особливо актуальною проблемою в період великих соціальних зрушень господарювання на землі, перегляду землеустрою та зеленого будівництва на екологічних основах.

4.4 СИСТЕМНЕ БАЧЕННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ

У сучасних системних дослідженнях виділяють два головних напрямки: системний підхід і конкретно-наукові знання про системи.

Розробка логічно-методичного напрямку системного підходу і загальної теорії систем включає широке коло проблем, серед яких (Садовський, 1984) визначає такі: 1) класифікацію основних напрямків системних досліджень; 2) класифікацію систем; 3) методологічний аналіз поняттєвого апарату системних досліджень; 4) специфічні завдання загальної теорії систем; 5) ієрархічну організованість складних систем; 6) логічно-методологічні описи систем різних типів, поведінки елементів і систем; 7) методологічний і логічний аналіз найважливіших системних відношень. Усе це на основі встановлення системної природи й еколого-географічної суті агрофітоценозів багатопланово охоплює велику кількість аспектів системних досліджень в агрофітоценології.

Неальтернативні визначення системи (Холл, 1969; Акоф, 1969; Берталинфі, 1969; Кравец, 1970; Уотермен, 1972; Юдин, 1970; Сетров, 1970; Бляуберг, 1973; Морозов, 1976; Садовський, 1984; Аверьянов, 1986; Тюхтин, 1988), які її характеризують, такі як: 1) відчленована сукупність взаємодіючих елементів і компонентів; 2) відмежована в просторі та часі сутність, де компоненти та частини сполучені взаємодіями; 3) певна множина зв'язаних і взаємодіючих елементів і компонентів та інші, цілком відповідають сутності будь-якого угруповання організмів і фітоценозу в тому числі.

Елементи агрофітоценозів, насамперед бур'янові рослини, унітарної та модулярної природи та культурні рослини у своїх взаємовідносинах формують складну функціональну сіть агрофітоценозу як специфічної системи.

Достатньо вагомим в аргументації системного розуміння агрофітоценозів є аналіз основних атрибутів систем за В. М. Садовським (1984). Він у групі А ознак внутрішньої будови системи виділяв структуру, організованість, підсистеми, елементи, множини, відношення, властивості, взаємодії, зв'язки тощо. Структура, пояснювана в загальнонауковій методології як склад, будова та зв'язки, організованість та їхній стан у кожний певний момент, повністю відповідає розумінню агрофітоценозу та суті екологічних (агрофітоценологічних) досліджень.

Структура агрофітоценозу як закон зв'язку на фоні регулятивної діяльності людини виражається, за нашими уявленнями, такими закономірностями:

1) кожен тип зв'язку визначає існування елементарних ланок і ланцюгів, що утворюють єдину мережу;

2) структура завжди є багатошаровою, включає супідрядні структури, тому що зв'язки елементів багатотипні та багатоканальні;

3) зв'язки елементів можуть бути прямі та непрямі, тобто багатоступінчасті, обумовлені проміжними елементами або ланками;

4) проміжні елементи або ланки можуть бути активними, такими, що спотворюють, підсилюють чи послаблюють дію одного елемента на інший, або нейтральними;

5) кожен тип структури відрізняється вибірковою взаємодією та вибіркоким реагуванням елементів;

6) загальні зв'язки та загальна обумовленість виявляються в конкретних формах взаємозв'язків і взаємодій;

7) існує множинність форм зв'язків, які визначаються видовою специфічністю і неспецифічними особливостями організмів;

8) є специфічні та неспецифічні зв'язки;

9) існують ізоморфічні й неізоморфічні зв'язки, адекватне і неадекватне реагування.

Організованість агрофітоценозу ми уявляємо також як *явище упорядкованості елементів і частин, а організацію – як процес формування структури*, іншими словами, це структура в русі до упорядкованості. Організованість забезпечується зв'язками різноманітних функцій рослин.

Підсистеми агрофітоценозу можуть визначатися різнопланово: як культивована та бур'янова рослинність, як вегетуюча та латентна, функціонально активна та неактивна в кожний певний момент існування агрофітоценозу. Елементи агробіоценозу як окремі індивіди або форми дикої флори в стадіях біозу, гіпо- чи мезабіозу взаємодіють між собою, їхні відношення мають різний характер (антибіоз, симбіоз, нейтралізм), канали зв'язку рослинних організмів визначаються обміном метаболітами, водою, хімічними елементами в їхній множинності, перехресним запиленням, створенням режимів зволоження, світлового, газового, теплового, сприянням, блокуванням або нейтралізацією, виділенням та поглинанням певних сполук, окремих хімічних елементів надземними та підземними органами.

Віднесені до групи В такі специфічні системні властивості, як диференційованість, ізолюваність, взаємодії, інтеграція, зворотний зв'язок, регуляція, саморегуляція, конкуренція, цілком відповідають особливостям агрофітоценозів як відчленованих, ізолюваних екологічно від інших подібних угруповань, з диференційованістю елементів дикої та культурної флори відповідно до генетичної гетерогенності та екологічного поліморфізму, інтеграції взаємозв'язків в єдину систему, наявності конкуренції, саморегулятивних процесів у життєдіяльності рослин на основі ценотичних специфічних умов.

У групі С характеристик поведінки системи В. М. Садовський (1984) виділив середовище, стан системи, функціонування, адаптації, зміни, розвиток, еквіфінальність тощо. Ці риси також притаманні агрофітоценозам, у яких формується *специфічне середовище* (Чернобривенко, 1970) на основі специфічної структури та множинності біохімічних взаємодій, зміни станів у процесі фізіолого-біохімічного функціонування рослин, їхнього росту та розвитку, адаптивної регуляції режимів зволоження, видового, газового, теплового, модифікаційних адаптивних анатомо-морфологічних змін рослин і проходження вегетації різними видами культурної та дикої флори. *Завищення вегетації рослин приводить агрофітоценоз до іншого стану з латентними, гіпобіотичними та мезабіотичними фазами рослин або поновлення біоцу відповідно до регуляторної, визначальної ролі людини.*

Агрофітоценозам як системам властива форма складності, яка включає:

- 1) різноманітність зв'язків і відношень між рівнями організованості;
- 2) різноманітність зв'язків і відношень між підсистемами всередині рівнів;
- 3) різноманітність особливостей статичної будови (складність структур функціонування і поведінки).

Упорядкованість в агрофітоценозах визначається:

- 1) способом посіву чи посадки культурних рослин;
- 2) характером розміщення бур'янових рослин (типи розподілу особини агропопуляції), що пов'язані з агроскотом і регулюючим впливом людини;
- 3) особливостями росту і розвитку рослин усіх агропопуляцій, включаючи культурні рослини.

Усі агрофітоценози є відкритими системами, серед них немає органічно цілісних. Індикаторні і реальні агрофітоценози є складними, а багаторічні агрофітоценози та культурбіоценози можна віднести до розряду дуже складних систем. Цілісність та сумативність у різних проявах одночасно характеризують практично всі агрофітоценози на основі нероздільності надземної і підземної частин. Утворення і збереження специфічного загального й біохімічного середовища, обмін елементами мінерального живлення в ґрунтового середовищі є показниками цілісності. Неконтрольована поява та розвиток бур'янових рослин, прояв локальних змін розвитку та росту рослин, залежних від мозаїчності едотону, зовнішніх впливів, розходження морфологічних особливостей крайових і серединних, оптимально і не оптимально функціонуючих рослин указують на сумативність будови агрофітоценозу як системи.

У діяльності людини, яка визначає багато систем агробіогеоценозу, особливе місце посідає хімізація як фактор впливу, що суттєво змінює біологічне середовище. Цілком імовірно, що ступінь такого впливу обмежується визначеними допусками, порогоми або рівнями насичення, властивим кожному конкретному агробіогеоценозу. Перевищення таких порогів може викликати незворотні наслідки в хімізмі середовища або у визначених зонах

сільськогосподарського ландшафту і впливати на екологічні потенції агробіогеоценозу. Такі можливості багато в чому пов'язані із запасами насіння й зачатків рослин, наявністю зоо-, мікро- і мікроорганізмів у латентному стані, якими відрізняються конкретні агробіогеоценози.

Для агрофітоценозів як систем характерні динамічна і генезисна (еволюційна) складність, до яких належать різноманітність станів, стадій, фаз, етапів і рівнів розвитку. Якісний стан агрофітоценозів усіх класів може змінюватись не лише в часі, а й у просторі, який в агрофітоценозах диференціюється і варіює на фоні всіх агроекологічних умов у сезонному, річному та віковому масштабах.

У теорії угруповань організмів, а також у фітоценології та агрофітоценології у зв'язку з актуалізацією системного підходу доцільним є звернення до проблеми хаосу, що значною мірою характеризує складання (як формування та переформування складу угруповання), динамічність його будови та зв'язків.

Одна система може в певному сенсі розглядатися як хаос по відношенню до іншої системи. Хаос у реальних й індикаторних агрофітоценозах реалізується різноманітно на основі однорічних і багаторічних видів. По-перше, у числі його можливих проявів ми можемо виділити загальне дифузне безсистемне розсіювання однорічних рослин (до якого належить складне покриття одним чи багатьма видами «зелена щітка») на площах посівів до появи сходів, розріджених сходах і травостану, особливо за відсутності їхнього антропоного регулювання. По-друге, куртинний, зональний розподіл бур'янових рослин властивий як однорічним, так і багаторічним видам із неупорядкованим розташуванням цих «плям» на площі агрофітоценозу. Такий характер положення в просторі не є випадковим – він залежить від хімічної й біологічної мозаїчності поверхні агроекотопу, визначеною не тільки природною, але й антропоно обумовленою формою строкатості ґрунтового покриву.

Системотвірні, хаосотвірні, системоруйнівні, хаосоруйнівні фактори в агрофітоценозах інтегруються, переплітаються у взаємодіях антропоного контролю, регуляції та спонтанних об'єктивних, часто малоконтрольованих природних явищах і процесах зонального характеру (стан ґрунтів, запаси діаспор бур'янів у них, умови вегетаційного періоду, зовнішній натиск дикої флори та фауни чи їхньої активізації в агроекотопі).

Складність агрофітоценозу як відмежованої сукупності рослинних організмів, які утворюють його систему з різними рівнями цілісності та сумативності, може аналізуватися з різних позицій наукового бачення і забезпечувати формування сумарних і фрагментарних наукових картин світу в агрофітоценології (Шанда, 1991). Як цілісність, так і сумативність систем має розглядатися у функціональному плані взаємообумовленого існування рослин між собою та з агроекотопічними умовами, котрі включають комплекси антропоної діяльності (механічна обробка ґрунту та внесення добрив).

підбір, культивування рослин, сівозміни, заходи захисту рослин від шкідників і хвороб, зрошення, осушення, регулювання мікроклімату тощо).

Системне розуміння агрофітоценозів базується на уявленнях про системи як відмежовані множини взаємопов'язаних елементів. *Ідеальним, реальним та індикаторним агрофітоценозам притаманні системні ознаки, власності та параметри, які по-різному відображають їхню сутність.*

4.5 АДАПТИВНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ТА РОСЛИННИЦТВО

Адаптивне землеробство й адаптивне рослинництво теоретично визначаються дуже широко. Їхню адаптивність можна відносити до окремих об'єктів або різних їхніх сукупностей у ланках або ланцюгах: рослина – ґрунт – рослинний покрив – агроєкосистема – агроурочище – ділянка ландшафту – біосфера. У формованих і прогнозованих екологічних картинах ценозного етапу розвитку поверхні планети особливий інтерес становлять великі простори родючих земель, на яких людина культивує рослини. Ці простори складно розчленовані на системи різного ступеня антропогенного перетворень, організованості, регулювання. Їхнє становлення, функціонування і розвиток обумовлені інтеграцією впливів людини і природних (гомеостатичних) явищ та процесів, які відбуваються в живому покриві планети. У багатопільовому екологічному обґрунтуванні сучасного та майбутнього землеробства й рослинництва розвивається уявлення про їхню адаптивність (Жученко, 1982). Розуміння адаптаціогенезу в екологічно-генетичному і еволюційному аспектах у даний час доповнено кібернетичними концепціями адаптивності не тільки у відношенні організмів, але і будь-яких біосистем. Основні положення теорії адаптації біологічних систем (Шмальгаузен, 1969) суттєво важливі для поглиблення екологічних принципів сучасних технологій вирощування культурних рослин, перетворення й охорони ландшафту з метою раціонального природокористування.

З цієї точки зору технології землеробства та рослинництва повинні мати широку адаптивність не тільки стосовно ґрунту та рослин, але й всього біогеоценозичного покриву.

Відзначаючи методологічну багатоплановість питань, які піднімаються, варто звернути увагу на значні можливості наукових трактувань поняття «адаптація» стосовно широкого кола об'єктів і явищ.

Адаптація пояснюється як:

1) ознака, властивість, якість, стап, явище або процес, які відбивають мимовільності збереження та розвитку будь-яких систем на фоні взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів їхнього існування (Солбриг, 1982);

2) цілісна система реакцій організмів, популяцій, видів, екологічних систем, яка визначає динамічну рівновагу в тих чи інших умовах середо-

вища, тобто гомеостаз або збереження загального папрямку процесів і еволюції за зміни середовища – гоморез (Георгиевский, 1982);

3) процес цілеспрямованої самозміни системи, що дозволяє досягти її кращого або, принаймні, сприйнятлого функціонування за таких умов середовища, що змінюються (Винер, 1968; Лернер, 1967).

Екстраполяція ідей адаптаціогенезу в теорію і практику культивування рослин дозволили виділити адаптивні землеробство та рослинництво як важливі напрямки антропоного впливу на ґрунти, агрофітоценози, на бур'янові, культурні рослини й інші організми агробіогеоценозів.

Об'єктивна, довгий час незалежна від свідомості людини й осмислювана, навіть зараз, тільки в загальних рисах планетарна і біосферна роль землеробства і рослинництва вимагає їхнього подальшого всебічного обґрунтування, включаючи походження, еволюцію, географію, екологію, селекцію рослин, програмування врожаїв, автоматизовану систему управління (АСУ) продуктивністю та якістю рослинної продукції.

У період загального прискорення науково-технічного прогресу та зростаючої ролі біологічної науки все більше усвідомлюється складність і багатоплановість землеробства та рослинництва, необхідність широкого та глибокого теоретичного осмислення їхнього походження, становлення сучасних тенденцій і перспективних напрямків розвитку. Біологічне обґрунтування землеробства та рослинництва пов'язане з багатоцільовим використанням і конкретним застосуванням загальноекологічних закономірностей і принципів до тих або інших їхніх розділів і напрямків, до побудови комплексів заходів або технологій на об'єктивних екологічних законах або їхніх проявах у специфічних умовах культивування рослин. Екологічні основи землеробства та рослинництва уявляються нами як широке поле теоретичних і методологічних розробок, які слугують формуванню та ефективному використанню потенційних можливостей культурних рослин і всіх умов середовища для різноманітних цілей і в першу чергу для вирішення продовольчих проблем.

У теоретичних побудовах сучасного землеробства та рослинництва одним із центральних моментів є постановка *проблеми інтеграції та дезінтеграції об'єктивних екологічних процесів і антропоного регулювання* в напрямку створення принципово нових методів і підходів їхньої практики.

У проблематиці землеробства та рослинництва слід у першу чергу виділити їхні зростаючі планетарну та зональну значущість, біогеоценологічний і популяційний підходи, факторіальну екологію та теорію адаптацій. У контексті цього розгляду особливо суттєві теоретичні розділи землеробства, які стосуються: 1) принципів загального ґрунтознавства; 2) учення про родючість та екологію ґрунтів із складовими агрофізики та агрохімії; 3) теорії сівозмін; 4) екології сільськогосподарських ландшафтів; 5) агрокліматології тощо. У теоретичному рослинництві повинні бути розвинені принципи та підходи загальної, часткової, популяційної та продукційної екології

культурних рослин, біології росту, розвитку та розмноження, екології стійкості, походження, географії, селекції та насінництва культурних рослин, агрофітоценології, агробіогеоценології, відповідні розділи захисту рослин від хвороб і шкідників, екології та управління продуктивністю рослин у культивацийних спорадах.

Екологічні та еволюційні аспекти землеробства і рослинництва важливі не тільки в ретроспективному плані, але і в перспективі визначення їхньої ролі в сучасній біосфері і в майбутньому, ноосферному стані живого покриву планети.

Розвиток землеробства, походження, еволюція та міграція культурних рослин пов'язані з історією людської культури. В. І. Вернадський (1977) відзначав, що землеробство разом зі скотарством не тільки забезпечили людству незалежність від дикої природи, але й проявились як нова геологічна сила, перетворююча поверхню планети та всю біосферу тривалий час по волі та розумінням людиною. Від давнини та до сучасного періоду людина, створюючи свій ідеальний світ у жорстких умовах навколишньої природи, не розуміла своїх глибоких зв'язків з біосферою. Еволюція біосфери, за В. І. Вернадським (1928, 1977), – природний процес, а вплив енергії людської культури або культурної біохімічної енергії є тим новим фактором, який забезпечує об'єктивний (природний) перехід біосфери в якісно новий стан у ноосферу. Біогеохімічна енергія людства в даний час визначає утворення ландшафтів. У глобальних масштабах виробництво продукції рослинництва поки ще не може порівнятися з потужністю природного відтворення первинної продукції, однак селекційні сорти та гібриди мають значно більший високий рівень утилізації сонячної, фотосинтетично активної радіації в порівнянні з природною рослинністю. Це відкриває один із перспективних напрямків збагачення та зміни рослинного покриву планети в процесі формування ноосфери. Поки що важко оцінити і вичленили впливи на біосферні і зональні процеси тільки інтенсивного відтворення рослинної продукції за рахунок культурних рослин або окультурення земель, особливо в тих ландшафтах, де природна первинна продукція була значно нижче. В історичній перспективі ноосфери ці впливи обов'язково позначаться і тому необхідні пошуки прогнозів і заходів з компенсації небажаних довгострокових ефектів.

Цей аспект антропогенних впливів у біогеоценологічному покриві та в біосфері має мікову природу. Регуляція факторів середовища в просторі та в часі (добовина, річна, багаторічна), а також специфічних особливостей росту, розвитку та розмноження рослин культурної (у першу чергу) і диких флори та фауни в агроценозах становлять єдину систему взаємодії землеробства і рослинництва.

Землеробство як комплекс заходів забезпечення підготовки та утримання ґрунтів, земель (ділянок ландшафту) в стані, придатному до вирощування тих чи інших видів культурних рослин, включає як загальні спеціальні,

так і специфічні способи, засновані на об'єктивних законах, які визначають взаємодію ґрунту, культурної рослини та абіотичного середовища. Відомі об'єктивні закони землеробства є прикладами специфічного заломлення, в умовах оброблюваних і орних земель, загальноекологічних законів, які визначають природні явища біогенної міграції хімічних елементів, накопичення та використання сонячної енергії, прояви екологічної значущості біологічного різноманіття.

Проблеми системності об'єктів землеробства та рослинництва, суперечливості антропогенних і спонтанних регуляційних процесів можна виділити як важливі методологічні основи загальноекологічних підходів у землеробстві та рослинництві.

У глибокій давнині (Дарвін, 1941) змінені людиною місцезростання з порушеним рослинним, ґрунтовим покривами (особливо зі зрушеним і удобреним ґрунтом (поблизу осель) і навколишня дика природа були тим середовищем, у якому виникло землеробство. Вплив дикої флори та фауни на фоні діяльності людини завжди визначав склад, функціонування агроєкосистем, заходи і періодичність антропоної регуляції. Культурні рослини, бур'яни, патогенні та нейтральні мікро- та всі інші організми агроєкосистем є продуктами історичного розвитку землеробства і рослинництва, прямого та непрямого селективного впливу антропоного середовища. Таким чином, культурні рослини та комплекс організмів, які їх оточують, сформувалися в результаті прямого і непрямого впливу людини. Отже, цілком правомочно **виділити особливу форму природного відбору – спонтанний відбір в антропоному середовищі** на основі мікроеволюційних процесів (Шанла, 1981). Введення та збереження в культурі багатьох рослин нараховує тисячоліття. Це означало, що не тільки відбір рослин, а й вибір заходів їхньої культури був тривалим історичним процесом.

Зародження та розвиток землеробства одночасно призводили до розуміння різниці в умовах виростання та специфічності способів культивування рослин.

Із загальноекологічних позицій за своїми кардинальними цілями **адаптивні землеробство і рослинництво (Жученко, 1982) є аналогами природних процесів** динаміки ґрунтового покриву і формування первинної продукції. Це шлях до більш повного використання екологічного потенціалу природних, змінених або сформованих під впливом людини екотопів (агроекотопів).

У методології адаптивних землеробства та рослинництва уявлення про адаптацію необхідно опрацювати в плані теорії систем (Аверьянов, 1986, 1973) з виділенням двох шляхів адаптаційних програм (Кейлоу, 1986) – апостеріорного (порівняльного) та апіорного (прогнозного), що мають інтегруватися при обґрунтуванні та реалізації спеціальних технологій.

Наголошуючи, що поняття адаптації відображає об'єктивні матеріальні явища в різних системах, відзначимо також, що оцінка адаптивної діяльності

людини багато в чому характеризується суб'єктивізмом, який залежить від рівня розуміння екологічної суті процесів, що відбуваються в живій природі, від якості постановки та шляхів вирішення завдань, досконалості форм і способів антропоного впливу на ландшафт, у тому числі на аграрний. У зв'язку з цим для кожної епохи розвитку людського суспільства адаптивні землеробство (АЗ) і рослинництво (АР) можна уявляти у вигляді ідеалізованих комплексів заходів, до яких весь час будуть наближатися технології вирощування культурних рослин. *АЗ націлене на досягнення в конкретних умовах середовища такого стану ґрунту, що відповідає специфічним екологічним потребам культурних рослин* у кожен даний момент їхньої вегетації та всього циклу вирощування. АЗ націлене на таку регуляцію екологічних процесів, яка в кінцевому підсумку забезпечує прояв генетичного потенціалу стійкості і продуктивності культурних рослин, досягнення багатьох антропогенних цілей. АЗ забезпечує регулювання, стабілізацію і підвищення родючості ґрунту, реалізацію її максимальної продуктивності, просторово-часову стійкість цієї продуктивності, управління еволюцією ґрунтів у конкретних ґрунтово-кліматичних, еколого-економічних умовах, у конкретних агробіогеоценозах.

Адаптивне рослинництво (АР) ми розуміємо як технології виробництва рослинної продукції, при яких виявляються багато адаптивних можливостей культурних рослин і досягаються найкращі умови життєдіяльності та реалізації генетичного потенціалу продуктивності. Адаптивна стратегія рослинництва забезпечує не тільки максимальну продуктивність культурних рослин, але й стійке зростання виробництва продукції при одночасному зниженні енерговитрат і порушень сільськогосподарського ландшафту. Адаптивність рослинництва полягає у відповідності заходів вирощування специфічним просторово-часовим потребам виду, сорту або гібриду. АР – це управління ростом і розвитком культурних рослин на основі інформації про стан рослин у кожен даний момент. У сучасний період заходи, способи, технології рослинництва в своїй більшості реалізуються на основі інтуїтивних оцінок і рішень, але можуть вимірюватися і контролюватися на основі програм.

Запрограмована чи запланована врожайність не завжди вичерпує генетичні та екологічні потенціали виду, сорту і, особливо, гібриду. З цієї точки зору АР можна розглядати як отримання та управління адаптивними модифікаціями культурних рослин (біомаса, інші кількісні та якісні показники).

У методології АЗ і АР принципи системності та еволюціонізму припускають діалектичне розуміння дискретності і цілісності кожної системи або технології, націлених на одержання конкретних виробничих результатів. Індивідуальний вплив цілком очевидна *необхідність глибокого та тонкого регулювання впливів на ґрунти та рослини* на основі аналізу, пізнання та розуміння інформації (що одержується постійно чи періодично різними методами, включаючи візуальні оцінки), а інтуїтивно передбачуваними і

здійснюваними заходами. Усе антропоєне управління в системах і технологіях землеробства та рослинництва реалізується в аналогічних, послідовних, замкнених на річний цикл (або більш тривалий період) ланцюгах заходів, які взаємопов'язані чи змінюють один одного залежно від надходження інформації. Так, у АЗ інформація про стан ґрунту (ІСГ) або всього агроєкоєтопу веде до застосування певних заходів впливу (ЗВ) на ґрунт або прямо і опосередковано на весь агроєкоєтоп, потім нова ІСГ веде до нових ЗВ і наступних ЗВ і т.д. В АР кожна інформація про стан агроєкоєтопу або про стан рослин є основою тієї чи іншої технологічної операції в приблизно такій же послідовності. Навіть у глибокоідеалізованих і тонкоконтрольованих системах і технологіях АЗ та АР, заснованих на сучасних і новітніх методах безперервного надходження інформації про стан ґрунту і рослин з використанням БОМ і АСУ, *важко буде досягти ідеальної адаптивності кожного передбачуваного або застосовуваного заходу впливу*. Оцінка відповідності параметрів середовища в кожний даний момент екологічним потребам культурної рослини, з урахуванням передбачуваних впливів, перспектив подальшого розвитку середовища, стану рослин і їхніх взаємодій з середовищем являє собою осяжну теоретичну і прикладну проблему, пов'язану з методологією екологічних досліджень і прикладних рішень з виходом на продовольчу проблему.

Завданням АР є поєтанне досягнення оптимальних умов реалізації генетичного потенціалу культурної рослини, відповідно до цілей людини. Тому складання програми одержання врожаю базується не на межах стійкості культурної рослини щодо кожного окремого фактора середовища, а на визначенні та забезпеченні умов для потенційної продуктивності рослин в суворо контрольованих конкретних умовах (Травин, 1973). Відповідно до особливостей середовища в селекції складаються вимоги щодо майбутніх сортів і гібридів (Вавилов, 1966) відносно формування адаптацій для реалізації генетичного потенціалу культурної рослини. Екологічний потенціал сорту являє собою норму реакції на флюктуації умов і технологій вирощування. Деталізація адаптивних можливостей (екологічної валентності) культурної рослини (популяції, сорту, гібриду) є невід'ємною ланкою селекції. Географія культурних рослин не тільки відображає адаптації культурної флори до ґрунєво-кліматичних умов, але і вказує на межі еколого-економічної ефективності вирощування (Кулцов, 1975).

Потенційна продуктивність, адаптивні ознаки та влаєтвості рослин мають видові та сортові межі, що обумовлені генотипічно та реалізуються на фоні тих чи інших умов. Це стосується рівня використання сонячної фотосинтетичної активної радіації, живильних речовин субстратів вирощування, ефективного розвитку, формування загального габітусу частин, органів рослин, стійкості за несприятливих умов.

Імовірно, такі межі при регуляторних впливах людини має родючість ґрунту. Формоутворюючий процес, еволюція культурних рослин управля-

ються людиною (Дарвін, 1941; Вавилов, 1966). Становлення адаптивних ознак культурних рослин у селекції та управління ними в рослинництві націлене на повне використання певних екологічних ніш. Розробка і впровадження еколого-екопомічно вигідних технологій у землеробстві і рослинництві вимагає відповідної перебудови селекції. Для того щоб сучасне землеробство при переході на систему поверхневої обробки ґрунту мало широкий адаптивний вплив на рослини, необхідні принципові зміни в селекції. Селекція сортів і гібридів має реалізуватися на тих же технологіях обробки ґрунту, що й у виробничих умовах.

Селектування за особливостями будови та функціонування всіх систем рослин – надземної та підземної частини, інтенсивності росту та розвитку, поглинання речовин, ефективного використання добрив і сонячної фотосинтетичної активної радіації націлене на реалізацію видового потенціалу продуктивності та стійкості в конкретних умовах. Тисячолітня історія культурних рослин базувалася на розпушуванні ґрунту (Клінгсн, 1974), тому зміна технології обробки ґрунту (мінімальна, поверхнева) повинні мати відповідне селекційне відображення. Селекція, фізико-географічні та еколого-економічні чинники поширення та вирощування культурних рослин визначають їхній видовий і внутрішньовидовий адаптивний потенціали. Тому *АР має бути націлене на видову індивідуалізацію технологій* на фоні різних умов і форм культурних рослин (сортова агротехніка).

Загалом адаптаціогенез реалізується при антропогенному впливі на види, агробіогеоценози та весь сільськогосподарський ландшафт. Набір основних екологічних параметрів сорту та виду забезпечується і регулюється людиною. Еколого-економічне та еколого-географічне обґрунтування землеробства та рослинництва має глибоку історичну природу. Для культурних рослин мають бути створені оптимальні умови для реалізації генетичного потенціалу.

АЗ є таким напрямком сучасного землеробства, яке мінімізує механічні впливи на ґрунт, тобто націлене на формування такої адаптивної структури ґрунту, що близька до природної та видоспецифічної за родючістю для культурної рослини.

Формування адаптивної структури посіву необхідне для пригнічення бур'янових рослин, регулювання світлового, вітрового, газового, водного режимів.

Адаптивність землеробства та рослинництва слід розуміти не тільки як суворо пристосовальні регуляційні заходи культури, що забезпечують отримання програмованих кількості та якості продукції, але також використання адаптаційних особливостей, гомеорезних процесів в агробіо- та культурбіогеоценозах.

В основі АЗ – регуляція екологічних факторів едотопу, спряженого розвитку едотопу і едафопу для досягнення родючості ґрунту. Однак регуляція стану ґрунту і рослин не завжди може бути своєчасною внаслідок технічних і господарських причин і чисто суб'єктивних чинників незнання

екологічних законів, які керують ґрунтом, рослинами, агробіогеоценозом і всім ландшафтом.

АЗ націлене на забезпечення не тільки стабільності та підвищення загальної родючості ґрунтів, *але і на формування їхньої специфічної родючості*, що відповідає специфічним потребам певного виду культурних рослин.

Ідеали людини щодо стану ґрунту та рослин постійно змінюються. Адаптивність землеробства спрямована на створення, підтримку та реалізацію потенційної родючості ґрунтів, розробку екологічних вигідних і економічно ефективних технологій обробки ґрунту, внесення добрив і чергування сільськогосподарських культур.

Недоліки та суперечності сучасного землеробства визначаються багатьма об'єктивними і суб'єктивними причинами, що ведуть до зниження його адаптивності. У першу чергу це стосується суб'єктивних і економічних факторів порушення сівозмін, невідповідності впливів на ґрунт екологічним потребам існуючих і наступних культурних рослин у сівозміні, застосування заходів, які прямо чи опосередковано несприятливо впливають на певні агробіогеоценози.

У походженні адаптивності антропоного впливу простежується глибока екологічна традиція від античних авторів і класиків до цього часу (Семенов, 1974). Стародавнє рослинництво було більш адаптивним по відношенню до ландшафту та всього біогеоценотичного покриву, оскільки людина не мала у своєму розпорядженні великих можливостей регулювання умов і просування культур. Однак екологічний потенціал культурних рослин за різноспрямованою стійкістю та продуктивністю постійно зростає за рахунок селекції та вдосконалення технологій вирощування.

Порушення принципів регіональності, адаптивності, адекватності технологій землеробства та рослинництва екологічним ситуаціям призводить у кінцевому підсумку до істотних економічних і моральних збитків в агропромисловості. Однією з наукових основ для визначення економічних і соціальних перспектив агропромислових комплексів і господарств має стати визначення потенційної продукції на основі науково обґрунтованих існуючих і перспективних сівозмін. Завдання в реалізації потенціальних можливостей сортів і гібридів досить складні, особливо коли ці форми культурних рослин не мають широкої екологічної валентності в умовах тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони. Тому різниця між стійкістю і врожайністю сортів і гібридів на ділянках селекційно-генетичних установ, держсортотвищування та в умовах виробництва залишається поки ще досить відчутною. В АР необхідний ретельний підбір видів, сортів і гібридів культурних рослин відповідно до якісних особливостей і стану конкретних агроценозів (ділянок, полів, сівозмін).

Усі заходи землеробства та рослинництва мають адаптаційний характер за своєю спрямованістю, проте їхня адаптивність реалізується тільки в

конкретних умовах. Порушення адаптивності визначається прогалинами та недоліками в реалізації технологій, соціально-економічними об'єктивними причинами планування агропромисловості.

Підвищення ролі землеробства та рослинництва відображається в сортовій агротехніці, а потім у переході до інтенсивних технологій вирощування з багатобічним впливом на рослини з метою одержання гарантованої і високої продуктивності рослинництва. АЗ і АР націлені на управління екологічними процесами в ґрунтах і в цілому в агробіогеоценозах. АЗ – це форма регіонального землеробства, заснована на виключній суворості всіх способів прямого та непрямого (через сівозмінну) впливу на ґрунт, на вищачення та досягнення максимальної родючості ґрунту, застосування до вимог конкретної культури. *АЗ у перспективі передбачає:* 1) автоматизовану систему управління станом ґрунту, спеціалізовані заходи формування структури, загальної і специфічної родючості ґрунту; 2) розробку теорії та методологій управління підґрунтом для реалізації потенціалу агроєкотопів; 3) забезпечення взаємодії потоків енергії в ґрунтах і в агробіогеоценозах у напрямку, що відповідає потребам культурної рослини. Умови, умови, властивості та закономірності цих процесів складають зміст теорії та методологій АЗ.

Управління ґрунтовою біотою, мікробіологічними, біохімічними, енергетичними процесами, накопиченням гумусу, мінералізацією, формуванням структури ґрунту, регуляцією фізичних властивостей ґрунту, запобіганням його ущільненню, небажаних хімічних змін, включаючи техногенні та інші забруднення, регулюванням стоку й запобіганням водної ерозії, досягнення специфічного максимального ефекту продуктивності ґрунту (родючості) по відношенню до однієї або декількох культурних рослин визначають об'єкти наукових досліджень і прикладних рішень АЗ.

АЗ націлене на деталізоване управління екологічною багатofункціональністю ґрунту, загальною і специфічною родючістю на основі її розширеного відтворення за рахунок нових підходів до планування агропромислового виробництва, обробки і широкої хімізації ґрунту. Воно є системою заходів, що забезпечує використання законів землеробства в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Особливо актуальні ці заходи в степовій зоні, тому що сучасний степовий ландшафт є сферою широкої антропоїдності на фоні значної внутрішньозональної та регіональної градації екологічних ресурсів та інтенсивності впливів. Сучасний ландшафт степу представлений комплексами сполучених біогеоценозів різного ступеня антропоїдності. Стан ґрунтового покриву степової зони при інтенсифікації агропромисловості та посиленні загального антропоїдного впливу в областях і районах характеризується негативними змінами хімізму та структури ґрунту за рахунок порушень стандартних способів обробки ґрунту, ущільнення ґрунту і підґрунту, засолення, техногенного забруднення.

Використання, регулювання та управління екологічними ресурсами і всім агробіогеоценозом в АР має виходити також з уявлень про системність посіву та агробіогеоценозу як відмежованої сукупності тіл (Аверьянов, 1988), якій властива визначена організованість, структура та функціонування, характерні природні екологічні явища та процеси.

У теорії АЗ та АР розробляються сучасні шляхи використання та управління природними процесами в біосфері. Розвиток еволюційних і загальноекологічних аспектів біологічного обґрунтування землеробства та рослинництва дозволять на новому методологічному рівні визначати шляхи принципових прикладних рішень і створення адаптивних технологій, що забезпечують потенційні родючість ґрунтів і продуктивність культурних рослин.

Отже: 1) адаптивне землеробство та рослинництво є такими напрямками прикладної екології ґрунтів і культурних рослин, які націлені на реалізацію їхніх екологічних і генетичних можливостей на благо людини; 2) для досягнення максимально загальної та специфічної родючості, продуктивності ґрунту необхідна теоретична та експериментальна розробка заходів формування цих властивостей та якостей; 3) у забезпеченні максимальної врожайності культурних рослин істотним є не тільки якісне вдосконалення технологій, але й підвищення генетичного потенціалу їхньої продуктивності в процесі селекційної роботи; 4) адаптивне землеробство та рослинництво припускають не тільки якісне визначення та забезпечення поетапних екологічних потреб ґрунту та рослин, розробку методів контролю, спостереження й регуляції, але й розробку нових способів управління ґрунтом і рослинами; 5) плідність цих пошукових і прикладних екологічних досліджень, безсумнівно, пов'язана з виходом на принципово нові шляхи землеробства та рослинництва.

ЧАСТИНА 5

ДО ТЕОРІЇ НООСФЕРНИХ СТРАТЕГІЙ ЛЮДСТВА

5.1 ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ЇЇ ЕКОЛОГІЧНА НІША

Розробка ноосферних стратегій людства є одним з фундаментальних напрямів розвитку загальнонаукової проблеми людини. Ці стратегії є комплексами настанов діяльності людини в осяжному майбутньому та в далекій перспективі, тому цілком логічно, що багато з їхніх принципів і складових поки що залишаються поза полями сучасного наукового бачення. Для побудови таких стратегій, визначення їхніх контурів необхідними є широкі теоретичні пошукові дослідження в проблематиці екології людини.

Екологія людини є тією специфічною, виключно складною гілкою екологічної науки, яка в сучасний період все більше актуалізується на фоні таких глобальних проблем сучасності, як взаємодія людини та природи, вичерпання сировинних і енергетичних ресурсів, різних антропогенних змін природного середовища, зведення живого покриву та ґрунтів, збіднення флори та фауни, техногенного забруднення вод, ґрунтів, атмосфери та, частково, ближнього навколосезонного космосу, урбанізації, нестачі харчових ресурсів, росту народонаселення.

З ортодоксальної точки зору екологія людини покриває все поле її біології, повністю захоплює її біологічні особливості, поведінку, усі реальності, що все більше визначають людське життя: духовні та матеріальні цінності цивілізації, необоротні наслідки діяльності на планеті.

Теоретична та методологічна розробка екології людини ускладнена її багатобічною обумовленістю філософськими, психологічними, етичними, соціальними, релігійними, політичними проблемами. У багатьох відношеннях *відмінності антропології, біології, екології людини та соціології недостатньо окреслені та розмежовані*. Як частина біології людини її екологія може розглядатися в локальному, регіональному, зональному та глобальному масштабах стосовно расових, етнічних, соціальних груп, абіотичних умов, харчування, захворювань, адаптацій, різних популяційних характеристик.

В екології людини: I – еволюційний напрям (Уайнер, 1980; Грант, 1981; Фоули, 1990; Харрисон, 1979), пов'язаний з розробкою проблем антропогенезу в ретро- та в осяжній перспективах; II – *біологічний* – з антропологією і медициною (Барнет, 1968; Уайнер, 1979); III – *медико-біологічний* – з професійною діяльністю та роботою в екстремальних умовах; освоєнням глибини гідросфери, літосфери, проникненням у верхні шари атмосфери та навколосезонний космічний простір (Сорокин, 1976; Тельшо, 1982; Новиков, 1984; Петленко, 1984; Крисаченко, 1999); IV – *природо-творний* (Лаптев, 1973) – визначає охорону всіх середовищ життя, усіх

сфер планети, генофонду екосистем і загалом біосфери, розробку безвідходних технологій, заходи меліоративної та конструктивної географії, інженерної екології адаптивних землеробства, рослинництва, меліорації, рекультивації та *адаптивної стратегії діяльності людини*.

Екологія людини – складний комплекс наукових дисциплін, які вивчають взаємодію із середовищем в індивідуальному, груповому, національному, расовому, соціальному підходах, у сутнісно екологічному, еволюційному, фізико-географічному, психологічному, медичному та в інших відношеннях. Якщо підходити до екології людини як до будь-якої галузі спеціальної екології організмів (різних царств живої природи загалом або окремих таксономічних груп), то до кола її об'єктів слід віднести не тільки всю проблематику відносин суспільства та природи, але також внутрішньосуспільні (соціальні, психологічні та інші) явища та процеси.

У процесі розвитку екологічної науки екологія людини все більше актуалізується як складова антропології, набуваючи все нові акценти та тлумачення, розширюючи свої межі.

Екологія людини в загальнобіологічному підході визначається двома комплексами знань і досліджень:

I – можливостями середовища для життєзабезпечення та задоволення багатоманітних потреб людини;

II – поведінкою в середовищі, що стає все більш усвідомленою та зрозумілою.

Об'єктом екології людини є система «людина – природа». Останню ми розглядаємо як об'єктивну складову частину системної організованості біосфери, вона – своєрідна у своїх різних підсистемах регіонального та зонального типів, у ландшафтних відділах.

Системи «індивід – природа», «індивід – суспільство», «суспільство – природа» внаслідок прямих і опосередкованих взаємодій їхніх компонентів знаходяться в складних відносинах між собою та вписуються в проблематику узагальненої системи «людина – природа».

Екологію людини можна розглядати як частину вчення про біосферу. Контури екології людини в сучасний період різні автори (Алексеева, 1977, 1985; Реймерс, 1990; Маркович, 1991), у тому числі і ми, вважають недостатньо чіткими та ще більш розмитими, ніж загальної екології. Невизначеність меж між багатьма науками створює деякі методологічні ускладнення, нерозв'язані теоретичні проблеми та сприяє формуванню передумов для розширення уявлень у тих чи інших областях знань, зокрема відносно осмислення таких феноменів екології людини, як екологічна ніша та екологічна свідомість.

Розходження та незбіг позицій багатьох авторів щодо розуміння та тлумачення проблеми людини (Тутаринов, 1978; Печчеи, 1980; Тейяр де Шарден, 1987; Морэн, 1988; Кассирер, 1988; Финк, 1988; Фролов, 1988; Андреев, 1988; Козелский, 1995; Крисаченко, 1999) відображають її

об'єктивну складність, недостатність теоретичних, методологічних побудов, обмеженість пізнання екологічної та соціальної природи матеріального та духовного світів людини в усіх їхніх багатогранних проявах.

Т. О. Алексєєва (1977, 1986) уважає екологію людини самостійною наукою, яка вивчає систему «людина – природа» та формується на основі синтезу досягнень біології людини, медицини, географії, соціології, етнографії, філософії та не має ще чітко окресленого комплексу проблем. Антропологічний підхід в екології людини, на її думку, визначає екологію людини як учення про природні умови її життя, а в поняття «екологічна ніша» вкладаються уявлення про природні фактори і явища, за винятком штучних структур, які створюються людиною і все більше є значущими для існування людського суспільства.

Звуження змісту екології людини до рівня комплексу природних факторів ми вважаємо неправомірним, тому що від ранніх етапів свого становлення середовищевірна та середовищеперетворююча діяльність людини відіграє все більш зростаючу роль у її житті.

Середовищеперетворення свідоме або несвідоме, пряме чи непряме завжди було невід'ємною умовою існування людини, воно досягло суттєвих і відчутних глобальних результатів.

Розробляючи широку та багатозначну проблему екології людини та географічного середовища, *Т. О. Алексєєва (1977) констатує: специфіка середовища існування людини полягає в найскладнішому переплетінні соціальних і природних факторів, які безпосередньо взаємодіють (трофічні ланцюги); людина – панюкучий вид, здатний завоювати будь-яку екологічну нішу.* Т. О. Алексєєва погоджується з розумінням екологічної ніші Ю. Одумом (1975) як багатовимірного екологічного простору біологічного виду, але, разом з тим, як антрополог виключає з цього простору твірну і перетворюючу оточуючий світ діяльність людини. Таке твердження пов'язане з тим, що випускається з поля зору також визначення екологічної ніші як способу, форми або особливостей функціонування виду чи фенотипу та комплексу адаптацій, які забезпечують існування (Одум, 1975).

У розробці теорії екологічної ніші (Шанда, 1989, 1991) ми відмічали, що ігнорувати антропо діяльність як фактор, що існує в біосфері мільйони років і особливо підсиленого в двадцятому сторіччі, не слід uważати правомочним.

Антропо перетворені ландшафти є об'єктивною реальністю, що все більше забезпечує існування людини. Пряма та опосередкована діяльність визначає стан людини як біологічного виду в сучасний період в осяжному майбутньому на планеті та в ближньому космосі.

У теорії і практиці життєзабезпечення людини та задоволення її багатомісних потреб, в адаптивній стратегії оптимізації середовища життя, праці та відпочинку, а також у теорії ноосферного етапу розвитку планети проблема екологічної ніші людини займає одне з чільних місць.

Екологічна ніша людини може розглядатися різнопланово, відповідно до форм існування, діяльності, мінливості та адаптацій людини.

За Т. О. Алексєєвою (1977, 1986), мінливість є необхідною умовою панокуменшого існування людини, тобто екологічна диференційованість людства характеризується адаптивними типами, проте ці типи не являють собою екологічні спеціалізовані форми. Вони виражаються тенденціями змін морфологічних і фізіологічних ознак у напрямі найбільш сприятливого для існування в певному середовищі і не перешкоджаючими таким же можливостям в інших екологічних нішах.

У загальнотеоретичному відношенні екологічну нішу людини можна визначити достатньо широко та неальтернативно. Така багатозначність визначень об'єктивно необхідна для охоплення всього її змісту. Екологічна *ніша людини це*: 1) сукупність *абіотичних, біотичних, біокосних (природних або змінених людиною) умов, інтегрованих з діяльністю людини, її наслідками, що сприяють існуванню людини*; 2) багатовимірний екологічний простір (Алексєєва, 1977; Фоули, 1990) ландшафту, що забезпечує багатоманітні потреби людини; 3) місце людини в природі; 4) сукупність природних, змінених, змінюваних людиною, а також атропних факторів, структур, новоутворень у ландшафтах; 5) певна якість природного середовища, що дозволяє існування людини при його зміні або без цього; 6) комплекс кліматичних, фізичних, хімічних, біотичних, біокосних і антропогенних факторів, при інтеграції яких людина може існувати в ландшафті; 7) динамічна система як частина екологічного простору, що займає, перетворює та утримує людина; 8) усе більше свідомо формовані умови життєзабезпечення людини; 9) комплекс факторів різного походження, що забезпечують існування людини; 10) локальні, регіональні, зональні чи глобальні (для будь-якої планети) особливості середовища, сприятливі для людини на основі вихідних чи перетворених людиною природних умов; 11) природно та антропоформовані умови середовища; 12) середовище чи простір, придатні для життя: природні, природно-антропогенні, антропогенно-природні, штучні; 13) адаптивний простір людини, що включає його адаптивну стратегію діяльності та екологічну свідомість як розуміння людиною свого місця в природі; 14) частина ландшафту, що займає та використовує людина; 15) частина екологічного простору, що освоює, перетворює людина в процесі своєї життєдіяльності; 16) частина біосфери, що складає комплекс умов для існування людини; 17) базові умови, що забезпечують можливості або потреби людини займати певні позиції в природі; 18) середовище життєдіяльності, праці, відпочинку, перебування людини – це природні, змінні, порушені людиною та перетворені ділянки природи, включаючи рельєфні новоутворення та споруди; 19) середовище в широкому розумінні, тобто сукупність усіх умов, які забезпечують існування людини, незалежно від того, чи воли с природними, чи їх створює сама людина; 20) матеріальні та духовні цінності людського буття з усією історією цивілізації, сучасним і майбутнім.

В антропогенезі, в історії цивілізації та суспільства відмічені такі варіанти екологічної ніші людини, де її існування було забезпечене мінімумом зусиль з її боку (Лем, 1968; Тайлор, 1989).

У теорії екологічної ніші проблема передбачуваності наслідків діяльності людини пов'язана з тим, що така починає виходити не тільки за межі її буття, але також за межі її мислення та прогнозування.

Відмінною особливістю екологічної ніші людини є те, що залежно від цілей вона може послабляти, компенсувати, регулювати або усувати ті фактори середовища, що ускладнюють або негативно діють на існування та діяльність в ландшафті, чи в будь-якій сфері, де доступними способами досягається життєзабезпечення, включаючи створення нових умов.

У широкому розумінні екологічна ніша людини захоплює всі її екологічні позиції: чутливість до факторів, особливості поведінки, діяльності, формування суспільних структур.

Екологічну нішу людини визначають комплекси факторів відповідно до положення на суші, поверхні планети. Просування та існування людини в глибинах літосфери та гідросфери обмежене технічними можливостями досягнення таких позицій. Освоєння космосу вважається більш перспективним, ніж просування людини в глибини літосфери та гідросфери.

У числі проблем екологічної ніші людини ми виділяємо: 1) недостатню обґрунтованість впливу людини на живу природу в минулому і в сучасний період; 2) нестримність впливів, компенсуючих, оптимізуючих заходів; 3) ненадійність моніторингових досліджень, довготривалих екологічних і географічних прогнозів; 4) інтеграцію природних і антропогенних факторів в екологічному просторі людини; 5) розробку надійних, покращуючих середовище стратегій; 6) системність екологічних факторів; 7) локальні та регіональні порушення природного середовища, їхні зональні та глобальні наслідки.

Одним з парадоксів екологічної ніші людини є зниження технізації природи в її ретро- та перспективах. Технізація, як міра озброєності людини інструментами та засобами виробництва у впливові на оточуючий світ (у широкому розумінні), залежить від розвитку техніки, технологій обробки чи переробки об'єктів, речовин живої та неживої природи, виробництва різних продуктів на основі цих об'єктів або речовин. Від первісних до сучасних технологій людина нарощувала потужність свого впливу на середовище та ступені його перетворення. Науково-технічний прогрес, як нестримний і необоротний ріст можливостей людини в усіх сферах її діяльності, вивів у реальність таких демонів, як руйнування ландшафтів і генофонду біосфери, забруднення всіх середовищ життя, вичерпання сировинних і енергетичних ресурсів. У зв'язку з цим у теорії зміненої природи, частково в сучасній і, особливо, в майбутній практичній адаптивній діяльності людини на планеті, як найважливіші пріоритети мають домінувати тенденції екологізації, біотехнологізації виробництва, їхніх замкнених і безвідходних циклів.

Таким чином, екологічна ніша людини в майбутньому все більш має визначитися ідеями системності, адаптаціоснезу, на основі глибокого пізнання тих закономірностей, які управляють потоками інформації, енергії та речовин і які лежать в основі життя.

Особливістю екологічної ніші людини є те, що будь-які фактори та структури можуть свідомо чи несвідомо змінюватися людиною, а лімітуючі фактори середовища все більше змінюються, нейтралізуються або компенсуються людиною. Слід відмітити, що активна діяльність людини не тільки розширює можливості середовища життя, але також формує такі в зовсім неймовірних для людини, як біологічного виду, умовах (глибини гідросфери, космічний простір).

Середовищетворення різного роду як таке, що розширює можливості існування виду, тобто формування екологічних ніш, є еволюційним здобутком живих організмів. Активне перетворення середовища для життя прослідковується на різних рівнях організованості органічного світу, на різних рівнях інстинкту, інтелекту та, особливо, характеризує людину в її підсвідомій і свідомій діяльності в цьому напрямку.

Сучасний стан довкілля є показником нішеруйнівного впливу на нього людини, проте руйнування власних екологічних ніш властиве не тільки людині. Такі явища, як самоінтоксикація, екологічні вакууми, створювані хижаками при повному виїданні жертв, паразитарно обумовлена загибель організмів засвідчують саморуйнування екологічних ніш окремими біологічними видами.

Екологічну нішу та екологічну свідомість ми відносимо до таких феноменів екології людини, що є не тільки теоретичними абстракціями, але й об'єктивними понятійними категоріями, що визначають реальність людського існування та поведінки.

Нішетвірня діяльність людини в широкому розумінні визначається тією формою перетворення середовища, яку В. Б. Сочава (1978) визначав як геотехнічні системи співтворчості людини та природи. Проблематика екологічної ніші людини достатньо пов'язана з теорією ландшафту, перетворенням ландшафтів і створенням геотехнічних антропогенних систем (Солнцев, 1982).

Поглиблення екологічної парадигми в ландшафтознавстві характеризувалося обґрунтуванням поняття «екологічний потенціал ландшафту» (Исаченко, 1991). Уявлення про природний, спеціальний (відповідно до конкретних потреб людини), інтегральний та інші потенціали ландшафту відображають один з важливих напрямів у теорії ландшафту.

Екологічний потенціал ландшафту є його екологічною функцією життєзабезпечення чи задоволення потреб людини як частини живої природи в первинних засобах існування (світло, тепло, повітря, вода, їжа); ресурсний потенціал (ресурсна або виробнича функція ландшафту) – це його здатність забезпечити суспільне виробництво необхідними енергетичними та сировинними ресурсами. Ці потенціали безпосередньо пов'язані з екологіч-

ними, географічними, біологічними та іншими можливостями забезпечення умов життя, праці, відпочинку, культурного розвитку різних етнічних, соціальних, вікових, аборигенних, прибулих, здорових і хворих груп населення з їхніми багатоманітними потребами, та, крім цього, ці поняття можуть бути віднесені до будь-якої живої істоти.

Таким чином, певний паралелізм фізико-географічних і екологічних понять (Рубцов, 1968) доповнюється новим варіантом: концепція екологічного потенціалу ландшафту, віднесена безпосередньо до людини як живої істоти (Исаченко, 1991), давно вже існує в екології у вигляді поняття «екологічна ніша».

Екологічний потенціал знаходить специфічний вираз у здоров'ї, культурі, побуті, раціоні харчування населення та в інших його особливостях. Вплив деяких природних умов і властивостей ландшафту розглядається (Исаченко, 1991) безвідносно морф, розмірів ландшафту, місцевого населення: в одному випадку мова йде про життєзабезпечення чи задоволення потреб людства як частини природи (с. 306), а в другому випадку – про те, що морфологічна та фізіологічна диференційованість виду людина розумна (с. 307) може слугувати своєрідним індикатором екологічного потенціалу ландшафту. Така позамасштабність і невизначеність цілком припустима для теоретичних абстракцій, збіднює концепцію екологічного потенціалу і вимагає її деталізації, подальшої розробки з позицій екологічної ніші, ресурсознавства, екології людини, меліоративної та конструктивної географії, інженерної екології. Разом з тим як в обґрунтуванні екологічного потенціалу ландшафту, так і в теорії екологічної ніші діяльність людини недостатньо враховується. Теорія екологічної ніші покриває не тільки все поле екології (Шалка, 1981), але й також таку її специфічну гілку, як екологія людини.

Стосовно ресурсозабезпечення виробництва як складової ресурсного потенціалу ландшафту відмітимо, що воно залежить від рівня науково-технічного прогресу, технологій, соціальних і політичних умов: наприклад, *всисто родючих земель Північної Америки слугували для індіанців просторами полювання та мисливського промислу, а потім стали зонами інтенсивних фермерських господарств і промислових виробництв.*

Слід також звернути увагу на один достатньо зрозумілий, але неопрацьований (у міру обмеженості знань і технологій) аспект потенціальних можливостей ландшафту: можна передгадувати, що всі косні, біокосні, біотенні компоненти в майбутньому можуть набути зовсім непередбачуваних цінностей, особливо якщо враховувати їхнє використання на основі нових уявлень, технологій, визначення певних джерел сировини, енергії. Це ж саме стосується біоти.

Компонентам ландшафту властиві не тільки різноманітні елементи, ознаки та властивості, а також те, що їхні потенціальні можливості далеко не вичерпані та не вивчені. Екологічний потенціал, на наш погляд, не є постійним. Природокористування може збагачувати, підсилювати, збіднювати та по-

слаблювати його, тим більше якщо враховувати характер ресурсів за їхньою природою та використанням (вичерпані чи невичерпані). Екологічний потенціал – це не константа, а тільки характеристика як ландшафту, залежно від етапу його розвитку, так і людини та цивілізації загалом.

Ми вважаємо екологічний потенціал складною, дискретною системою, що інтегрує екологічні та антропні фактори ландшафту, забезпечуючи існування в ньому людини. У такому розумінні екологічний потенціал ландшафту наближається до більш широкого, за нашими уявленнями, феномену екології людини як його екологічна ніша. Екологічна ніша є поняттям більш точним і зручним для визначення ландшафтів за мірою їх придатності для людини. Є ландшафти з вузькими та широкими нішами для людини.

Екологічний потенціал ландшафту (Исаченко, 1991) аналізувався без такого важливого компоненту, умови та ресурсу, як ґрунт. Він також розглядався поза активною перетворюючою діяльністю людини. Ця діяльність як опора розвитку конструктивної, інженерної та меліоративної географії має оптимізуючі ефекти. У зв'язку з цим проблеми екологічного потенціалу антропо змінених, порушених і покращуваних ландшафтів слід розглядати під кутом природно-меліоративного та екологічного моніторингу, географічного та екологічного прогнозів.

Ураховуючи вихідні розробки проблеми екологічного потенціалу ландшафту (Исаченко, 1991), відзначимо, що при цьому такий потенціал визначався як зонально визначені умови існування людини, проте його слід розуміти також як таку сукупність умов, яка розвивається, збагачується за рахунок виявлення нових властивостей і можливостей, існуючих і притаманних ландшафту разом із сутнісною діяльністю людини. У таких поясненнях немає ні якісних, ні кількісних градацій складаючих його компонентів, факторів, їхніх амплітуд стійкості або, взагалі, реагування на ці фактори людини. Певна визначена гомогенність і постійність екологічного потенціалу є апіорною.

Екологічно поняття «потенціал» визначає сукупність засобів, можливостей у будь-якій області, міру потужності в будь-якому відношенні (Ожегов, 1991), тому розділяти певні фактори та ресурси ландшафту як вираз двох потенціалів може бути недостатньо доречним.

Поняття «екологічний потенціал ландшафту» стоїть у ряді понять, які визначають властивості природних систем і є похідним сучасних екологічних уявлень про структуру і функції живої природи.

У визначенні екологічного потенціалу ландшафту (Исаченко, 1991) захоплюються фізико-географічні, екологічні і, акцентовано, його медико-біологічні фактори. Слід підкреслити, що екологічний потенціал ландшафту може збільшуватися людиною. Його пізнання та використання не обмежене кінцевим етапом пізнання людиною природи.

Адаптивний потенціал ландшафту як його здатність протистояти збуруючим впливам ми пов'язуємо з його антропо- та технотолерантними, тобто певними межами стійкості на фоні всіх антропних впливів, особливо техногенних. У такому розумінні екологічний потенціал ландшафту можна було б звести до антропої ніші, проте ми не вважаємо це доцільним. Точніше слід було б говорити про антропо ландшафтну нішу, що достатньо відображає зміст екологічного потенціалу (Исаченко, 1991), або писати антропої екологічний потенціал.

Поняття «екологічна ніша» є видовим атрибутом, а екологічний потенціал ландшафту поки що відносять до людини без урахування її активної ролі в цьому ландшафті.

Екологічний потенціал ландшафту ми розглядаємо як складову екологічної ніші людини в цьому ландшафті. Антропо перетворені ландшафти – це специфічні системи співтворчості людини та природи, якщо цю співтворчість розуміти широко.

5.2 ПАРАДИГМИ ЕКОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ВЧЕННЯ ПРО НООСФЕРУ

Усе більше усвідомлювана фундаментальність екологічності в біології людини дозволяє багатопланово осмислити її екологічну роль у біосфері, ноосферні стратегії людства, а також сполучену з ними проблему екологічної й еволюційної ролі інтелекту та визначити основні парадигми екології людини.

Суб'єктивне, неусвідомлене й свідоме перетворення людиною всіх середовищ життя, органічного світу та частково навколоземного космосу є наслідком об'єктивного розвитку біосфери. Діяльність людини видоспецифічно, прямо або побічно, проявляється в таких функціях живої речовини, як енергетична, концентраторна, деструктивна, транспортна, середовищевірна (Лапо, 1979), що були виділені ще В. І. Вернадським (1928).

Енергетичні функції живої речовини визначаються процесами фото- і хемосинтезу, розкладання енергоємних речовин, передачею енергії в трофічних ланцюгах. Фізіологія та біохімія людського організму (Уголев, 1989) у певній мірі включають хемосинтез і розкладання енергоємних сполук. Як біологічний вид людина є консументом вищого порядку, вона займає особливе, кінцеве положення в трофічних ланцюгах пасовищного типу й проміжне в ряді детритних.

У глобальному масштабі істотно значущими є: 1) використання людиною енергоємних речовин абіогенної, біогенної природи та енергетичних можливостей усіх середовищ життя (атмо-, літо-, гідросфер), сонця, атомного ядра, у майбутньому фізичних полів різної природи; 2) штучне відтворення енергоємних речовин.

Концентраторні функції людини як біологічного (тваринного) виду не тільки відповідають таким функціям живої речовини, як вибіркоче накопичення хімічних елементів, або речовин при побудові тіла, або видалення з нього метаболітів, але, в значно більшій мірі, визначаються використанням людиною об'єктів живої й неживої природи для різноманітних напрямків своєї діяльності, що може різко змінювати в локальному, регіональному, можливо, в глобальному відношеннях фонові концентрації хімічних елементів і сполук у живих організмах і в їхніх рештках.

Деструктивна функція живої речовини, що визначається розкладанням різних органічних і неорганічних речовин, мінералізацією органічних решток, залученням утворених сполук у циклічні процеси біосфери, з одного боку, відповідає ряду фізіолого-біохімічних функцій людини як живого організму, а з іншого – у значних просторово-часових масштабах реалізується людиною в різних виробничих процесах або проявляється в їхніх прямих і непрямих наслідках.

Транспортна функція живої речовини як вертикальне й горизонтальне переміщення речовин, об'єктів неживої й живої природи здійснюється людиною як біологічним видом у значних обсягах різними способами, залежно від характеру її діяльності, виробничих процесів, різноманітних зв'язків, міграцій з використанням транспортних засобів або без них.

Середовищетвірні функції людини мають істотні якісні відмінності від таких живої речовини, визначаючи зміну фізико-хімічних та інших параметрів середовища. Середовиществорення як об'єктивна властивість або функція живих організмів у людини має специфічний характер і різноманітні форми, особливо в екстремальних умовах. У загальному підсумку культури людини – як феномен її еволюції, всієї цивілізації – є унікальною формою середовиществорення, що нерозривно пов'язана з антропо- і стеногенезом.

Широке розуміння екології людини актуалізує включення в поля її вивчення: 1) ретроспективний й перспективний аналіз екологічних функцій людини; 2) прямі й зворотні зв'язки взаємодії людини й природи; 3) екологічно обумовлені та пояснювані явища і процеси в людському суспільстві. Таким чином, *екологічна роль людства позначається*: 1) у специфічному «копіюванні» функцій живої речовини в біосфері; 2) значному збільшенні екологічних можливостей живої речовини; 3) використанні цих функцій для своїх різноманітних цілей і потреб; 4) особливому антропному середовиществоренні.

Екологічна роль будь-якого виду кожного царства живої природи визначається його екологічною нішею, тобто положенням у багатовимірному просторі екосистеми як складної, абстрактно уявної або реально існуючої, відчленованої сукупності живих організмів, структур, факторів, явищ і процесів живої й неживої природи, точніше, участю в складі, будові, взаємодії й розвитку будь-якої екосистеми. Екологічні тваринні функції людини від зорі антропогенезу й до наших днів залишилися незмінними, однак це

в далекій давнині воля вийшла за межі тваринного існування. Пізнання цих функцій людини безпосередньо пов'язані з проблематикою успадкованих форм поведінки й екологічної ролі інтелекту.

Теорія екологічної ролі інтелекту й функцій людства сходиться до теорії етносу й етногенезу. Л. М. Гумільов (1989) розглядав етнос як явище природи, що лежить, однак, на межі біосфери й соціосфери, а етногенез, як природний процес біосфери, формується такими постійно діючими факторами: 1) соціально-політичними; 2) технічними; 3) географічними; 4) пасіонарними тобто поведінковими, спрямованими проти інстинкту особистого й видового самозбереження.

Інтелект як феномен органічного світу є еволюційним надбанням життя, екологічно особливим і новим засобом або способом забезпечення просторово-часової стійкості тих груп організмів, які ним наділені. Сутність екологічної й еволюційної ролі інтелекту може визначатися як вища форма взаємодії організмів із середовищем. Еволюція інтелекту та його екологічних функцій простежується в ряді підвищення: 1) рівнів розумової діяльності; 2) навчання й абстрагування; 3) накопичення, фіксування, переробки, використання знань; 4) їхнього пошуку й формування нових у процесі соціального життя, що властиве людському суспільству.

Інтелект як еволюційно-екологічне підкріплення інстинктів, тобто спадково закріплених настанов поведінки, у своїй вищій формі людського буття, матеріально закріплений в особливих анатомо-морфологічних, фізіологічно-біохімічних, молекулярних, біофізичних структурах людського мозку, його нервової системи. Екологічні функції людського інтелекту далеко вийшли за межі його біологічної функції й сутності, забезпечили формування соціальних, психологічних, інформаційних полів людини, а тепер виходять за межі навіть людського мислення й уяви в так званих «комп'ютерних» реальностях (Кутырєв, 1990).

Інтелект відкрив широкі можливості: 1) поведінки й адаптування людини в середовищі; 2) розуміння й осмислення дійсності й діяльності; 3) непередбаченого вдосконалення людини на фоні культурної еволюції. Еволюція інтелекту в біосфері не тільки дала нові якісні ефекти цефалізації, але й непередбачені ефекти середовищтворення та саморуйнування людиною свого середовища на різних рівнях соціального розвитку.

Нерозв'язуваність регулювання навколишнього середовища та неможливість у багатьох випадках компенсації чи виправлення порушень виводить у ряді ситуацій на передній план у колі екологічних проблем припущення про самознищення людства в ході науково-технічного прогресу при невикористаному зневажанні законів живої й неживої природи.

Творча роль людського інтелекту, посилена властивими тільки йому здатностями до абстрагування й виробництва знярядь усе більше зростаючої складності, виділила його з царства живої природи в особливе положення в біосфері. Це неусвідомлене або недостатньо усвідомлюване положення

людини обумовило все більше зростаючі негативні ефекти науково-технічного прогресу.

Екологічна роль інтелекту лежить у полях обґрунтування й виділення загальної проблематики екології людини. Надлишково акцентована біосоціальність людини як біологічного виду певним чином виводила з кола екологічної проблематики її ландшафтні та глобальні функції. Екологічні функції людини в біосфері звичайно пов'язують із уявленнями: 1) про неї як нового геологічного фактора Дж. Берг (1923, за І. Марковичем, 1989); 2) про її геохімічну роль і відповідно культурну біогеохімічну енергію (Вернадський, 1928, 1977); 3) про техногенез як становленої нової форми впливу людини на біосферу. Однак це не вичерпує екологічну планетарну значущість існування й діяльності людини. Усе різноманіття діяльності людини на планеті може бути визначене й осмислене в межах ряду концепцій або парадигм, які багато в чому взаємопроникають, доповнюють одна одну, органічно відображують розвиток уявлень про світ, про сутність і наслідки впливу людини на природу. Їхня організована й представлена нами послідовність може показати їхню важливість або провідну роль на кожному етапі розвитку людства. У стратегії вільних і цілеспрямованих пошукових досліджень істотно значущими парадигмами є такі як теоретико-методологічні настанови, підходи, наукові платформи, що визначають підготовку й розгортання наукового пошуку, аналіз і синтез накопичених розробок. Парадигми не є ізольованими комплексами знань, а такими системами пізнання, пояснення, формування провідних принципів і настанов діяльності людини, що перекриваються й взаємопроникають.

Парадигми екології людини ми розглядаємо як опис її свідомо й не-свідомо, об'єктивно й суб'єктивно, сформованих на індивідуальних, групових, расових, національних, державних рівнях настанов, принципів, підходів до діяльності в природі та взаємодії з нею. Ці парадигми глибоко проникають в історію цивілізації, культуру й духовність, відбиваючись в етносі й соціумі. Парадигми екології людини уявляються нами у вигляді комплексів ідей, теоретичних положень, методологічних побудов, які відбивають напрямок й характер людської діяльності на планеті.

Біологічна природа, екологічний зміст багатьох мотивів діяльності людини тією чи іншою мірою є суттєвими в усіх парадигмах, однак вони не вичерпують всієї багатогранності й складності рушійних сил людської активності в біосфері, включаючи неусвідомлювані й свідомі мотиви самоствердження, самореалізації, розширення полів цінностей, у яких живуть і спілкуються люди, задоволення їхніх все більших матеріальних і духовних потреб і запитів.

Складне переплетіння й взаємопроникнення суб'єктивних, об'єктивних передумов і проявів людської діяльності від глибокої давнини до наших днів дозволяє лише в спрощеному вигляді сформулювати ряд парадигм, що описують характерні риси культурної біогеохімічної енергії людства в

ретроспективному й перспективному відношеннях. Визначаючи в першому наближенні парадигми людської діяльності в біосфері, ми усвідомлюємо об'єктивно властиві їм споконвічні паралелізм і спорідненість. Найбільш новпе відбиття різноманіття людської діяльності в біосфері можна показати такими типами побудов, які включають парадигми:

I. 1) геоекспансіоністську; 2) антропоцентристську; 3) техноцентристську; 4) екологічну; 5) ноосферну; 6) космологічну.

II. 1) антропоцентристську; 2) соціо-психологічну; 3) природоохоронну; 4) екологічну; 5) культурологічну.

III. 1) еволюційну; 2) системну; 3) культуртехнічну; 4) адаптивну (біологізаторську); 5) ноосферну.

Відзначимо, що різні підходи до настанов і пояснення людської діяльності дозволяють більш емко й точно розкрити її різноманіття, сутність і тонкі нюанси. Різноманітні елементи цих парадигм можна виявити в глибинах етногенезу (Кликс, 1985; Гумилев, 1989) від тотемізму до міфів, вірувань, обрядів, звичаїв, заборон, які збереглися до наших днів. Еволюція людської діяльності на планеті йшла в напрямку змін провідних настанов, у такий спосіб: експансія в межах Землі; антропоцентризм, техноцентризм, екоцентризм, глобалізм, ноосферні й космологічні стратегії.

Геоекспансіоністська парадигма описує настанови нестримного просування людини в просторах Землі від зорі антропогенезу до наших днів. Нона: 1) поєднує всі прагнення до розширення зайнятих людиною просторів; 2) описує свідоме або несвідоме просування за межі освоєних частин всіх сфер земної кулі, а в майбутньому в біля- і міжпланетний простір, з різними рівнями захоплення цих просторів і закріплення в них. Експансія як нестримне просування на планеті Земля прямо або побічно відбиває одне з характерних властивостей життя – розтікання живої речовини, натиск життя в біосфері (Вернадський, 1928).

Об'ємне розширення ареалу (у горизонтальному й вертикальному відношенні) у значно більшій мірі характеризує людський рід, ніж будь-який інший. У своїй сутності експансіоністська парадигма є антропоцентристською, підпорядкованою триваючим і найближчим потребам і вигодам людини. Руйнування, спустошення, вичерпання можливостей середовища, невідомі або передбачені негативні наслідки освоєння того або іншого простору Землі на кожному етапі експансії знову вимагали пошуків нових форм діяльності, невідкритих і незайманих земель або рясних ресурсів. Об'єктивні й суб'єктивні причини рухали й рухають людство в його нестримному освоєнні планети. *Геоекспансія включала вікові міграції, навальні походи, великі географічні відкриття й подорожі, у яких перебували навіть багато екстремумів нових просторів. Експансія в багатьох випадках реалізується за такою стандартизованою схемою: 1) просування й освоєння нових просторів; 2) освоєння, концентрація сил, формування нових настанов і цілей; 3) нова експансія.*

Експансія як просування людини на нові території в культурологічному плані означала впровадження, нав'язування, сприйняття далекої культури, змішування та взаємопроникнення культур, їхню інтеграцію, здобуття нової якості та відповідно розширення можливостей пізнання, освоєння, використання нового середовища.

Експансія, поширення, міграція, за Л. М. Гумільовим (1989), відповідає винятково складним людським спонуканням і рушійним силам. В експансіях – рухах у просторах Землі – він виділяє таку форму, як антропосукцесія, тобто вторгнення в області, що не завжди можна та варто заселяти, але можна завоювати. Він вважає, що міграція може бути зі зворотним знаком: у ході неї завойовники та їхній етнос адаптуються в нових умовах.

У геосекспансії людини проявляється одна з функцій екологічної ролі інтелекту – невизначено більші можливості активної й доцільної пристосованості життя в різних середовищах.

Антропоцентристська парадигма виходить із пріоритетності потреб людини перед цінностями живої й неживої природи. Антропоцентризм визначає все більш повне задоволення потреб людини без особливо належної уваги й обґрунтованих оцінок можливостей середовища: одержання максимальної користі, вигід і ефектів при діяльності людини в природі. Антропоцентристська парадигма описує інтенсивне й постійне використання ресурсів і просторів природи на основі ілюзій про їхню невичерпність і могутність людини. Ці ілюзії супроводжували й супроводжують багату напрямків діяльності людини в природі. Антропоцентризм у багатьох випадках дотепер є визначальним у психології середовища й у буденній психології. Антропоцентристська парадигма охоплює всі настанови сумно відомої філософії головування, папування, підкорення, переробки природи. Вона відображена навіть зараз у поняттях «соціосфера», «антропосфера», «агросфера» (Реймерс, 1990), «техносфера» й навіть «ноосфера» (Вернадський, 1977), що, гадаю, є особливою завершальною, вищою, незоро тривалою фазою взаємодії людини й біосфери.

Л. М. Гумільов (1989) уважав, що антропосфера займає проміжне місце між техносферою і живою природою, а ноосфера – це особлива область, продуктом якої є техніка, включаючи мистецтво, науку, літературу як кристалізацію людського розуму. У такому трактуванні ноосфери Л. М. Гумільовим (1989) можна припустити певні рівні її існування від того часу, як з'явилася техніка, мистецтво, наука, література, й періодизувати ці рівні. Антропоцентристська парадигма знаходить своє об'єктивне вираження в тому, що людина все більше визначається як фактор еволюції живої природи, а в майбутньому, можливо, всієї біосфери.

Г. Ф. Хрустов (1989) справедливо відзначає, що популяція людей не стільки адаптується в екосистемних структурах, скільки адаптує й перетворює їх для себе. Такі перетворення вимагають не тільки потужних, нових технічних засобів, але й екологічно зважених, продуманих напрямів і ме-

родів діяльності. За К. Ясперсом (1991), антропоцентристську парадигму, як ми її розуміємо, варто вважати найбільш давньою тому, що дії людини завжди були спрямовані на зняття із себе тягара природи та знаходження потрібної їй форми навколишнього середовища. К. Ясперс (1991) визначає техніку як «сукупність дій людини, спрямованих на панування над природою». Техніка, за К. Ясперсом (1991), радикально та назавжди змінила життя людини, дала їй небувалі можливості, змінила її, однак на новому сучасному етапі перетворення природа може підкорити собі людину в невідомій раніше мірі. Ці міркування логічно визначають невідкладність і логічну невідворотність переходу до нового сприйняття природи та діяльності в ній.

Техноцентристська парадигма є закономірним розвитком або формою прояву антропоцентризму у зв'язку з посиленням впливу людини на біосферу за допомогою техніки. Розвиток техніки, від примітивних знарядь і пристроїв до сучасних форм, характеризується як техногенез з усіма вищевказаними похідними. Становленню техноцентристської парадигми сприяли вдосконалення техніки, технологій виробництва і очевидна результативність технічних рішень і можливостей техніки. Початок техногенезу призвів до посилення впливу людини на біосферу й перетворив її в нову геологічну силу з ясно вираженою специфічністю й потужністю, що в ряді випадків може бути порівняна з іншими геологічними силами, які визначають рельєфний рух земної кори, зміни гідрологічних і атмосферних явищ.

Поняття «техніка», «техногенез», «техносфера», «техногенні ландшафти», «екотопи» та інші лежать в одному спряженому ряді, відбиваючи просторово-часову масштабність взаємодії людини та природи від нейтральніших дефініцій геотехнічних систем співтворчості людини й природи, людино-включаючих екосистем (Сочава, 1978), до значної, відчутної деградації природного середовища в зонах інтенсивно діючих промислових підприємств.

У загальній проблематиці еволюції біосфери уявлення про техносферу, на наш погляд, цілком обґрунтовано можна поставити під сумнів, подібно тому як це зробив В. О. Кутирєв (1989), порівнюючи утопічне й реальне в уявленні про ноосферу. Техноцентризм і потужність технічної озброєності виводить на новий рівень ілюзії незалежності людини від природи. Взаємодія людини й техніки вважається особливою формою антропоморфного симбіозу (Шейнин, 1969), яка увінчується створенням електронно-обчислювальних машин і, можливо, у майбутньому кіборгізацією. Тому техносферу, як особливий стан біосфери, перетвореною технічною діяльністю людини, навряд чи можна вважати реальністю в цей час. Технічно некоректними є майже всі компоненти абіотичного середовища біосфери, а техногенне забруднення всіх середовищ життя ще не означає їхню повну технізацію, насичення технікою. Немає можливостей і пристроїв істотного й швидкого регулювання атмосферних, гідро- та літосферних процесів, а

управління угрупованнями організмів являє собою ще більш складну та поки що нездійснену проблему. Значні зрушення в технічному перетворенні планети, пов'язані з реалізацією великих геотехнічних проєктів, нарощуванням багатьох форм техногенного забруднення та руйнуванням усіх середовищ життя, порушенням угруповань організмів, ще не є переконливими свідченнями того, що біосфера (як планетарна сукупність життя) істотно техногенно перетворюється та управляється. Ця глобальна скосистема має такі потужні механізми самовідтворення, саморегуляції, самоочищення, потенційні можливості котрих у багато разів перевищують перетворювальні можливості людини. Навіть ядерні катастрофи, глобальна ядерна зима, в масштабах геологічного часу не зможуть начисто знищити біосферу, а тільки тимчасово переведуть її в інший якісний стан, який може бути початком нового еволюційного періоду живого покриву планети. Така незнищуваність біосфери підтверджується ідеями вічності й всюдності життя, що розвивав В. І. Вернадський (1926), уважаючи думку планетарним явищем, а людський інтелект феноменом біосфери.

Р. К. Баландін (1969) відзначає: 1) техносфера об'єктивно виникла з біосфери; 2) вона – відкрита, негентропійна система; 3) у ній використовується й накопичується інформація; 4) техногенна міграція хімічних елементів прагне до максимального свого прояву; 5) еволюція систем, стійких до техногенезу, повинна йти в напрямку, що збільшує прояв техногенної міграції атомів; 6) насиченість техносфери енергією й сигналами веде до її прогресуючого розвитку, до переходу на більш високі рівні інформації та енергетики; 7) необхідні умови розвитку техносфери – хаосогенні й керовані розумом процеси; 8) технічні пристрої – «третьої еволюційний ярус» використовують відсталу матерію, як живу речовину; 9) властивості біосфери об'єктивні, мають імовірнісний характер і проявляються в досить великих просторово-часових масштабах; 10) техносфера розвивається прискорено. Техносферу Р. К. Баландін визначає також як область доцільної діяльності людини, що перетворює матеріальне середовище. За Р. К. Баландіним (1969), планетарний техногенез переходить у космічний і техносфера вже торкнулася планет Сонячної системи.

Г. Рополь (1989), розглядаючи техніку як протилежність природі, припускає, що надмірний екотехнічний поворот або досконалість у керуванні живою природою може означати кінець або зникнення цієї природи в сучасному розумінні. За В. О. Кутиревим (1990), технізація природи вступила в стадію космізації життя, а ідеї ноотехносфери вписуються в рамки проникнення космічного світогляду в психологію людського суспільства, середовища, повсякденну свідомість.

Екологічна й ноосферна парадигми відповідають концепції універсального еволюціонізму як такої в сучасній фундаментальній науці, що заснована на уявленнях про коеволюцію живого, включаючи людину та неживу природу Землі. У цьому підході змістовність понять «техносфера» й «ноосфера»,

вучасні визначення їх досить багатозначні (Реймерс, 1990), можуть здатися утопічними й навіть сумнівними. В. О. Кутирєв (1990) вважає, що ці поняття структурно є синонімами. Антропну регуляцію екологічних систем, а тим більше біосфери, важко уявити можливою не тільки в осяжному, але навіть у віддаленому майбутньому.

Багато вчених головної резерви прогресу людства вбачають не в подальшій технізації (Канигин, 1992), а на шляхах посилення інтелектуалізації суспільства, формування системи соціального інтелекту. Техногенез є базою формування екологічної, ноосферної і космологічної парадигм, при цьому дві останні в своїй основі також опираються на екологію та на вже пізнані закони живої природи.

А. Печчєй (1980) вважає, що світ людини визначається трьома великими взаємозалежними, але досить стійкими компонентами: природою, людиною й суспільством, а також технікою, причому остання є головним чинником змін на Землі. Природа, людина, суспільство, техніка утворюють глобальну систему, розвиток якої може забезпечити існування людства тільки на основі нової стратегії, нової вищої етики виживання. В. О. Кутирєв (1989) «постлюдським» світом називає світ, створений людиною та сформований незалежно від свого творця. Він розглядає культуру як складну багатовимірну штучну реальність, яка все більше визначає життя людини. Він обгрунтовано висуває положення про те, що діяльність людини в умовах науково-технічного прогресу починає виходити не тільки за межі його чуттів, але навіть мислення та уяви, тому що з'являються все нові види діяльності, де звичайне людське мислення й почуття більше не орієнтують людину (формується комп'ютерна реальність і багато чого іншого). У цих умовах проблему «виживання» людства автор пов'язує з коеволуцією, співтворчістю людини із природою, ціннісні й моральні, гуманістичні рішення яких прямо підводять нас до проблеми екологічної свідомості як елемента «нового» мислення людства.

Екологічна парадигма людської діяльності безпосередньо пов'язана з розвитком розуміння: 1) складності екологічних систем; 2) взаємозв'язків процесів і явищ у біосфері; 3) негативних наслідків перетворення середовища без урахування законів, які управляють живою й неживою природою. Екологічна парадигма визначає високу відповідальність за діяльність у природі, використання та стимулювання відтворювальних або відновлювальних сил природи та біосферосумісності людини. Настанови екологічної парадигми завжди були актуальні незалежно від потреб, цілей і можливостей людини. Однак ілюзії та уявна невичерпність багатств Землі не завжди нагадувала екологічні правила. При відсутності стимулюючих мотивів це призводило до винищення, руйнування природних ресурсів і середовища. У плані реалізації настанов екоцентризму дії людини повинні бути спрямовані не на панування над природою, а на самозбереження.

Свідченням стародавності, традиційності екологічної парадигми був і залишається тотемізм як форма усвідомлення людиною своєї єдності із природою (Антипенко, 1989), що виконує регуляторні функції. Ф. Клікс (1985) уважає тотемізм історично сформованою формою суспільної свідомості, а в архаїстичному й анімалістичному мисленні він відзначає сутнісну інтегрованість індивіду та природи. Світорозуміння людини в давнину дозволяло в замкненому або обмеженому просторі певного ландшафту знаходити доцільні екологічні заходи. П. Куусі (1988) цілком обгрунтовано писав про те, що історія згубного втручання людини в природу порівняно коротка, тому що довгий час людина – мисливець і збирач – була нешкідливою маленькою істотою, що живе під владою неосяжної природи. Культурна еволюція (Куусі, 1988) відрізняється такими біологічно обумовленими особливостями: 1) висхідним характером; 2) збільшенням альтернативних форм поведінки та змін у них; 3) прискоренням еволюції. Культурна еволюція забезпечувала підвищену потужність конкурентоздатності людини в боротьбі за виживання. Така еволюція мала три стадії: 1) культуру збирання й полювання; 2) аграрну; 3) науково-технічну. Усе це – величні природні явища й величезне досягнення людини.

Становлення екологічної парадигми повинне опиратися на інтеграцію техноцентризму й скоцентризму (Яблоков, 1989), екологізацію масової повсякденної свідомості, психології середовища, формування екологічної культури, етики, моралі. Екологічна парадигма, як більш реальна, точна й об'єктивна, визначає в своїй сутності також коєволюцію природи й суспільства на основі передбачуваної невідповідності майбутнього буття існуючим сучасним стандартам (Кутырев, 1989).

М. М. Моїсеєв, М. Г. Поспелов (1990) як екологічний постулат висувають принцип «збереження можливостей», відповідно до якого необхідним є перемикання з одного ресурсу на інший задовго до їхнього вичерпання. У теорії цієї парадигми суттєвим моментом є те, що при просуванні в екстремальні умови максимальна активність експансії не збігається з оптимальною адаптацією людини (Лем, 1968). Відсутність будь-яких адаптацій можна компенсувати перетворенням середовища та захисними засобами індивідуального, групового або масового характеру.

Екологічна парадигма в перспективі свого розвитку логічно переростає або модифікується в ноосферу, а потім у космологічну як найвищі форми людської діяльності на планеті та в навколосемному просторі й за його межами. Екологічна парадигма значною мірою стосується не тільки поточної, але й перспективної діяльності людини в осяжному майбутньому. Незворотні (антропні, природні) перетворення середовища відзначаються зведенням рослинності, тваринного світу, ґрунтів, руйнуванням верхніх шарів літосфери і порушенням гідрологічних умов. Відповідляюним і відтворювальним силам природи буде потрібно сотні і тисячі років для виправлення цих змін. Така перспектива навряд чи влаштує людство в цей

час, а тим більше в найближчому майбутньому. Звідси треба в рамках екологічної парадигми досягати виправлення, компенсації всіх наслідків попередньої й сучасної діяльності людини для органічного переходу в стан збалансованої, гармонійної взаємодії із природою, тобто в ноосферну епоху. Екологічна парадигма визначає актуальність вироблення природоперетворювальної стратегії людства (Горелов, 1985), вимагає екологічного синтезу багатьох наук, перебудови всього масиву сучасних знань.

Перетворена планета – «постлюдський» світ, як думають В. О. Кутирєв (1989), М. М. Мойсєєв (1989), потребують безальтернативного спільного розвитку людини й природи, тобто їхньої коеволюції.

Соціально-психологічна й культурологічна парадигми екології людини лежать поза суворим екологічним підходом до проблеми людини, зачіпаючи істотно важливі для неї філософські, політичні, соціальні, психологічні, релігійні аспекти, духовні й матеріальні надбання культури. Адаптовані функції загальної й екологічної культури (Дж. Стюарт, за Кисельовим, 1990) знаменують стратегічну лінію людства в екологічних ситуаціях, тобто стратегію людини в системі «суспільство – природа», У. Кетон, Р. Данлег (за Кисельовим, 1990) вважають екологію (у нашому розумінні – екологічну свідомість) новим способом мислення й висувають парадигму людської ништяковості, сутність якої в тому, що: 1) людина – унікальний витвір природи, оскільки має культуру; 2) культура змінюється швидше, ніж біологія людини; 3) поведінка людини обумовлена більше соціальними, ніж природними факторами; 4) прогрес суспільства нескінченний і всі соціальні проблеми будуть вирішені. Ці ж автори висунули також парадигму навколишнього середовища: 1) людська істота – один з безлічі видів біосфери, що формують соціальне життя; 2) вплив природи на суспільство залежить від свідомої людської діяльності; 3) природні ресурси планети обмежені; це вимагає певного стримування суспільного прогресу.

Екологічній парадигмі властиві різні позиції системного бачення світу: методологічний, загальнонотеретичний, прикладний, визначальний вибір принципів й напрямків діяльності, а також прагматичні – для розв'язання стратегічних і поточних природоохоронних завдань і потреб, включаючи організованість територій і виробництв.

Побудова екологічно збалансованих моделей і сценаріїв розвитку біосфери перебуває на самому початку шляху, однак вона лежить в основі екологічної й ноосферної парадигми.

А. І. Антипенко (1988) вважає, що варто припускати й установити такі межі антропогенного змінення біосфери: 1) просторово-структурний; 2) часовий; 3) біогеохімічний; 4) речовинно-популяційний; 5) температурно-енергетичний. Однак, на нашу думку, ця ідея може бути втілена в життя тільки на основі закінчених теорій структури, функціонування й розвитку екосистем різних рангів, розрахунку й установлення таких принципових антропогенних

навантажень, які б не підривали самовідновлюваних, самовідтворювальних і саморегулюючих потенцій угруповань організмів.

Ноосферна парадигма визнає оптимізуючу діяльність людини на основі пізнаних законів природи, однак на кожному етапі розвитку людства важко або взагалі непоясненими були, є та будуть явища, процеси, сукупності умов, які дають непередбачені результати й непрогнозовані наслідки. Перетворення біосфери, відповідно до уявлень людини, не є однозначним: ідеали перетворення, використання та розуміння природи, потреби, можливості людини змінюються в міру розвитку суспільства.

Ноосферна парадигма заснована на передбачуваному керуванні біосферою на основі знання її законів. В обґрунтуванні ноосферної парадигми вихідним і показовим є твердження Р. К. Баландіна (1999), Л. М. Гордієнко (1988) щодо незакінченості вчення В. І. Вернадського про ноосферу, що дало можливість її різного тлумачення. Тому, незважаючи на гадану єдність розуміння сутності ноосфери, її загальна проблематика ще недостатньо теоретично опрацьована. Досліджуючи творчість В. І. Вернадського Г. С. Семенова (1988) відзначає: 1) П. Флоренський у листі В. І. Вернадському писав, що передбачувані є існування в біосфері пневмосфери як особливої частини речовини, включеної в кругообіг культури або кругообіг духу; 2) М. Ф. Федоров (російський філософ) уважав за можливе регулювати природу шляхом вписання волі й розуму; 3) Е. Ле Руа, П. Тейяр де Шардена, у В. І. Вернадського було неоднозначне визначення ноосфери як сутності а) виникаючої від самої появи людини; б) такої, що формується в сучасний період; в) очікуваної в доступному для огляду або віддаленому майбутньому; 4) у переписці з Б. Л. Личковим 1940–1941 рр. В. І. Вернадський виділяв дві передумови для заміни антропосфери ноосферою: панування людини над зовнішньою природою й домінування в самій людині сил розуму над нижчими інстинктами. До зауваження П. Флоренського в листі до В. І. Вернадського додамо: на початку нашого століття Дж. Меррей (Баландин, 1981) писав про те, що в межах біосфери в людини зародилася сфера розуму, вона намагається розтлумачити й пояснити космос і цьому можна дати найменування психосфери.

Сутність ноосфери як особливого стану біосфери, керованої розумом, на основі вихідних визначень В. І. Вернадського (1928), П. Тейяр де Шардена (1987) є досить проблематичною. Ноосфера та її різні аспекти у творчості В. І. Вернадського (наукові праці, переписка) визначалися з різних позицій його наукового бачення (Большаков, 1988; Семенова, 1988; Моисеев, 1990; Сидоренко, 1984; Баландин, 1981, 1982, 1988): 1) нова форма влади живого організму над біосферою, що дає можливість цілком переробити всю навколишню природу; 2) ноосфера дозволяє вести історичний процес людства як продовження біогеохімічної історії живої речовини; 3) вона є нове геологічне явище на нашій планеті, людина стає найбільшою геологічною силою, вона може й повинна докорінно перебудувувати своєю

працею й думкою область свого життя у порівнянні з тим, що було; 4) ноосфера – останній з багатьох станів еволюції біосфери, хід цього процесу тільки починає нам уявлятися з вивченням її геологічного минулого, ми переживасмо новий геологічний еволюційний стан біосфери, ми входимо в ноосферу, у новий стихійний геологічний процес; 5) область людської культури й прояв людської думки – уся ноосфера лежить поза космічними просторами, де вона губиться як нескінченно мале; 6) нова, більш висока сходинка біосфери – сфера розуму.

В. І. Вернадський (1977), розкриваючи свої уявлення про нове наукове знання й перехід біосфери в ноосферу, писав: 1) уже виділяється царство розуму, що докорінно міняє вигляд біосфери та її будову – ноосфера; 2) наукова думка людства існує тільки в біосфері та в ході свого прояву, перетворює її в ноосферу, геологічно охоплюючи розумом; 3) наукова думка є часткою структурної організованості біосфери; 4) закони наукового пізнання – це сила, що перетворила охоплену людиною біосферу в природне ціло, нове за своїми геологічними та біологічними процесами – у новий її стан – у ноосферу; 5) культурна біохімічна енергія, пов'язана з проявом розуму, формує в цей час ноосферу; 6) наукове знання проявляється як геологічна сила, що створює ноосферу; 7) під впливом наукової думки й людської праці біосфера переходить у новий стан – у ноосферу; 8) біосфера переходить у новий стан – у ноосферу, переробляється науковою думкою людства; 9) біосфера ХХ сторіччя перетворюється в ноосферу, що створена, насамперед, ростом науки, наукового розуміння й заснованій на цьому соціальній праці людства; 10) шийне створення ноосфери людською думкою й працею міняє всі обставини історії людини.

Ідея гармонії людини з природою простежується від глибокої стародавності до сучасних ідей ноосферології: у різні епохи цивілізацій вона по-різному визначалася й втілювалася в життя (Уайт, 1990)

Г. С. Семенова (1988) вважає недоцільним розрізняти передноосферу з етапами антропосфери, соціосфери, техносфери і власне ноосферу у віддаленому майбутньому. Багатозначність поняття ноосфери є вихідною для сучасних і майбутніх теоретичних розробок ноосферних стратегій людства. Ноосфера – це: 1) за П. Тейяром де Шарденом (1965) – мислячий шар, що, зародившись наприкінці третинного періоду, розгортається над світом рослин і тварин – поза біосферою та над нею; 2) за Р. К. Баландінім (1969) – область розуму, наукового пізнання – нематеріальна, хоч заснована на матеріальних процесах, які йдуть у головному мозку людини (і в кібернетичних машинах), яка використовує різноманітну інформацію, носіями котрої є матеріальні об'єкти, явища й предмети як відбиття реального, існуючого незалежно від нас, світу; 3) за В. П. Казначесвим (1984) – єдина система: людство – виробництво – природа, що розвивається на основі соціальних і природно історичних законів в інтересах сьогодення й майбутнього людства;

4) за О. В. Сидоренком (1984) – а) вища стадія біосфери, пов'язана з виникненням і розвитком у ньому людства, котре, пізнаючи закони природи й удосконалюючи техніку, стає найбільшою силою, порівняною за масштабами з геологічними процесами; б) сфера взаємодії природи й суспільства, у межах якої розумна діяльність людини стає головним визначальним фактором розвитку; в) середовище розумного керування природними процесами, розумного природокористування в межах задоволення потреб людини з мінімумом втрат, спричиненим екологічними рівновагам навколишньої природи та відновлення порушеної рівноваги; 5) за Г. В. Войткевичем, В. О. Вронським (1989) – сфера сонячної системи у майбутньому – особлива область Сонячної системи в пізнавальних і виробничих цілях людського суспільства; 6) за Ю. Г. Марковим (1990): а) цілісна система, що включає людство, виробництво й природу; б) планетарно-космічний простір соціоприродного світу, який перетворився і яким управляє соціально цілеспрямована діяльність людини; в) це – реальність досить дисгармонійна, що перебуває у формуванні, або вищий ідеал становлення Землі, коли буде створене нове, штучне, радикальне перетворене працею й творчістю людини середовище; 7) за М. Ф. Реймерсом (1990) – сфера розуму, оболонка, що мислить, вища стадія розвитку біосфери, пов'язана з виникненням і становленням у ній цивілізованого людства, з періодом, коли розумна діяльність людини стає головним визначальним фактором на Землі; 8) за М. М. Моїсеєвим (1990): а) стан біосфери, коли розум має можливість направляти її розвиток в інтересах людини, її майбутнього при цьому перехід в епоху ноосфери вимагає докорінної перебудови всього буття, змін стандартів і ідеалів; б) стан біосфери й суспільства, що забезпечує можливість їхнього цілеспрямованого розвитку в інтересах подальшого прогресу людства; в) організм, метою якого є забезпечення процвітання людства як цілого.

Ідеї П. Тейяр де Шардена (1987) про глобальний «покрив свідомості», «континуум думки» планетарного масштабу, що давить на майбутнє, тобто про ноосферу є абстракціями, не сумісними з глобальними потоками речовин і енергії, біогеохімічними циклами й процесами в усіх сферах планети, що проявляються в різних просторово-часових масштабах ультра, мікро- і макросвіту, впливаючи на природу.

Р. К. Баландін (1988) відзначав, що *для творчості В. І. Вернадського характерна незавершеність*; його задуми завжди були грандіознішими, ніж їхнє виконання, та в його працях немає закінченого й несуперечливого тлумачення сутності ноосфери як перетвореної біосфери. Тому якщо залишатися на позиціях В. І. Вернадського в розумінні суті науки й релігії, то ідеальна ноосфера виглядає більше схожою на символ віри, надії, ідеалу, ніж на об'єкт наукового дослідження.

Г. В. Войткевич і В. О. Вронський (1989) писали про те, що «зароджена» ноосфера характеризується:

1) ростом розробки надр;

2) збільшенням умісту диоксида карбогену в атмосфері за рахунок масового споживання енергоємних продуктів фотосинтезу минулих геологічних епох;

3) розсіюванням енергії Землі, а не нагромадженням її;

4) металізацією біосфери;

5) оволодінням енергією;

6) виходом за межі біосфери, освоєнням навколосонячного простору;

7) принциповими можливостями створення штучних біосфер на інших планетах.

За Ю. Г. Марковим (1990), теорія переходу біосфери в ноосферу намічає шляхи:

1) використання могутності природних сил в інтересах людини, ріст ефективності його праці, колонізацію, гуманізацію, активізацію діяльності в охорони та забезпечення здоров'я людей;

2) керування природно-історичними процесами, що просувають розвиток цивілізації на планеті Земля.

Теоретична нерозробленість концепції ноосфери визначається:

1) розмитими часовими межами її становлення та ствердження – початок розумної діяльності людини, науково-технічна революція, досягнення гармонійної взаємодії людини та природи;

2) відсутністю конструктивних і конкретних припущень про сутність і розвиток такої гармонії людини й природи;

3) нез'ясуванням автотрофності людства, особливостей її формування внаслідків для біологічної сутності й діяльності людини.

Тому М. М. Моїсєєв (1989) обґрунтовано вважає більш доцільним і точним термін «епоха ноосфери», ніж «ноосфера», маючи на увазі ту стадію еволюції біосфери, коли стратегія людства забезпечить збереження біосфери як невід'ємної частини й неминущої цінності людського буття. За М. М. Моїсєєвим, І. Г. Поспеловим (1990), універсальний еволюціонізм, що описує розвиток Всесвіту, біосфери та людини, тобто космічну, біологічну, культурну еволюцію, визначає безальтернативний шлях коеволюції людини й біосфери, перехід в епоху ноосфери.

Ідея ноосфери може бути представлена як неусвідомлене похідне антропо-, техно- і екоцентризму, що виводить розум і техніку в ранг сутностей, здатних необмежено керувати живою природою в глобальних масштабах. Г. О. Югай (1985) пов'язує ноосферу з мегаеволюцією людини, сутність якої становлять пристосувально-енергетичні процеси діяльності людини. Він підкреслює, що виникнення ноосфери – закономірний етап у розвитку матерії, обумовлений специфікою взаємодії ентропії й інформації, а людство, цивілізація, культура є матеріальними системами, що забезпечують негентропійний ефект.

Ноосферна парадигма описує вихідні ідеї, теорію, методологію, принципи, напрямки, підходи, технології такої діяльності в біосфері, при якій

досягається керування біосферними процесами на планеті на основі розуму, тобто ідеалів, створених людиною для відображення своєї гармонійної взаємодії з природою, коли існування й діяльність людини не порушує самовідтворювальні й саморегулюючі механізми біосфери в локальному, регіональному, зональному й, загалом, у глобальному масштабах. На фоні сучасних різноманітних кризових процесів і явищ руйнування природного середовища існування людини такий рівень її взаємодії з біосферою навряд чи можна віднести до найближчих і передбачених реальностей. Усе це має стимулювати пошуки теорій і сприйнятних рішень забезпечення цілісності глобальної системи життя й біосферосумісності людства.

Контури вчення про ноосферу (ноосферологія) від утопії до реальності охоплює багато сторін людського буття, пізнання, практики. Ноосферне майбутнє пов'язується з невичерпністю всебічного розвитку людини, реалізацією екологічної потужності, духовних і фізичних сил, творчих здібностей людини. Ноосферна парадигма апріорно представляється нам у вигляді ідеалізованих комплексів, напрямків, настанов, заходів, що забезпечують біосферосумісність людини, її гармонію з природою, ефективне використання відновних сил природи. Паростки цієї парадигми простежуються в історії людської діяльності, а її принципи природно виходять із сучасної концепції екоцентризму, що органічно повинна переростати в передумови майбутнього природокористування.

Недостатність фактичних даних, відсутність закінчених теоретичних побудов про ті потоки речовин, енергії, інформації, які управляють життям, екосистемами, визначають те, що багато передумов ноосферної парадигми поки ще перебувають за межами сучасного наукового бачення. Тому в ряді випадків висловлюються сумніви про реальність передбачуваних шляхів діяльності людини, можливості керування природними процесами у великих просторах і утопічності (Кутырев, 1990) самого поняття ноосфери.

Стратегії людства в плані проблем, які піднімаються нами, визначають життєзабезпечення, використання ресурсів, поведінки в природі. Вони, безсумнівно, охоплюють у ноосферній парадигмі проблему автотрофності людини, неодноразово актуалізовану В. І. Вернадським (1977). Ця одна з фантазій великого вченого, що сходить до вищих абстракцій людської моралі, етики, гуманізму, при втіленні в життя означала б докорінні небували перебудови життєдіяльності, тіла, біологічної сутності людини. В. О. Кутырев (1990) дотепно зауважує, що якщо у часи В. І. Вернадського уявлення про автотрофну форму розуму були досить примарними, то в наш час уже існують автотрофні, що стрімко вдосконалюються, системи штучного інтелекту, здатні, імовірно, у невизначеному майбутньому відтворити й людський розум.

За В. А. Кутырским (1990), такі сцієнтичні побудови про автотрофне життя людства, про «над людей», «постлюдину» відображають «подолання» земних людей, їхнє усунення. Втісна в життя ідея автотроф-

ності людини означала б в кінцевому результаті ліквідацію тваринництва, рослинництва, багатьох біотехнологічних виробництв. Зміна біологічної, тваринної сутності людини на рослину, грибку, навіть мікробну означала б ліквідацію людства й заміну його світом роботів.

Проблема автотрофності людини, безсумнівно, лежить далеко за межами сучасного наукового бачення. Навіть тимчасова зміна способу живлення тваринних організмів істотно впливає на функціональну організацію екосистеми. Трофічна структура біосфери значною мірою заснована на фаготрофії (поїданні), тому перехід навіть одного виду на автотрофний спосіб живлення може мати непередбачені наслідки. О. М. Уголев (1987), всебічно обговорюючи проблематику трофології, відзначив, що антропоцентризм утрудняє перехід в епоху ноосфери, тому що для цього необхідно (крім багатьох інших умов): 1) досконале знання природних технологій на всіх рівнях їхньої організації; 2) збереження й удосконалювання цих технологій, а не руйнування, заміну чи їхню перебудову. Він (там же) називає нинішню біосферу технобіосферою або патобіосферою і вважає, що формування ноосфери зараз є ще більш складною проблемою, ніж у часи В. І. Вернадського. О. М. Уголев розуміє біосферу як трофосферу, що складається з різних трофоценозів, вважаючи, що трофічні системи визначають єдність земного життя – біосфери.

Поняття «ноосфера», принципи, напрямки, шляхи, можливості її становлення багато в чому можуть розглядатися як уможлядні і досить проблематичні теоретичні побудови. Поняття гармонічної та розумної взаємодії людини й природи повинне бути розшифроване як такий вплив людини, що не викликає негативного ефекту в сучасному й передбаченому майбутньому біосфери. Проте настанови «розумної» діяльності з позицій нового бачення, можливо, уже в осяжному майбутньому можуть бути оцінені в ряді випадків зі зворотними ефектами.

В. В. Казюгинський, Ю. В. Балашов (1989), звертаючись до принципу космології, актуалізують важливі філософські й загальнобіологічні проблеми єдності людини й Всесвіту, людини й природи, що визначають передбачені гармонію людини й природи, антропоцентризм, антропокосмізм. Разом з тим П. Тейяр де Шарден (1987) уважав, що ноосфера як сфера розуму, як вищий етап космогенезу не повинна розширюватися за межі Землі. В. П. Казначеев (1984), інтерпретуючи ідеї В. І. Вернадського та П. Тейяра де Шардена, пише про те, що: 1) в міру космізації соціальної діяльності людства й створеного нею наукового знання ноосфера буде охоплювати не тільки природне середовище Землі, але також ближній і далекий космос; 2) обов'язкова умова наближення до ноосфери – духовна, культурна й соціальна спільність людства.

Й. С. Шкловський (1987) уважав однією з особливостей розумного життя на Землі його експансію в навколишній космічний простір. Космологічна парадигма припускає як освоєння навколосемного космічного

простору, так і просування людства в Сонячній системі та вихід за її межі з метою загального розширення горизонтів пізнання, більш повного освоєння резервів нашої планетарної системи життя, використання нових джерел енергії, сировини, глибин літосфери й гідросфери, атмосфери Землі. Космологічна парадигма в своїй основі опирається на космогонічну й еволюційну теорії, сучасні настанови людської діяльності на планеті. Космологічна парадигма включає: 1) ідеї, мету, загальну стратегію й напрямки багатопольового освоєння, використання космічного простору та поширення в ньому; 2) розробку методів і створення засобів життєзабезпечення, захисту й оптимізації умов перебування людини в космосі; 3) розв'язання проблем збереження біосфери, можливого її перетворення й збагачення на основі знань, отриманих у космосі, об'єктів, ресурсів і енергії неземного походження; 4) формування галузей знань про космос, Всесвіт; 5) створення технологій забезпечення існування, науково-дослідної й виробничої діяльності людини в біосфері, включаючи багато культур, промисли, технології й виробництва харчових продуктів, у які залучаються все більші маси організмів і простори відкритого й закритого типів.

У нашому розумінні космологічна парадигма є такою фазою розвитку ноосферної, що буде пов'язана не тільки з космічною експансією, але мати такі якісно нові риси, що лежать поза самими сміливими прогнозами. Імовірно, космологічна парадигма значно розширить у майбутньому просторово-часові масштаби світорозуміння, обрії бачення людини на основі нових космічних технологій, тривалих космічних польотів, проєктів використання сировинних енергетичних ресурсів ближнього й далекого космосу. Космологічна парадигма поєднує уявлення про стан планети на фоні реалізації можливостей, потреб виходу людини в космос, необхідності забезпечення освоєння космічних тіл, міжзоряних перельотів. Рушійні сили людства в освоєнні просторів Землі, навколосемного, ближнього а в майбутньому далекого космосу багатоманітні й не зрівнянні в історичних масштабах.

Уявлення про космос від глибокої стародавності й до наших днів тісно чи іншою мірою пов'язувалися з долею людини, розуму й можливою космічною експансією людства. А. Д. Урсул (1977) відзначив, що геокоsmічний спосіб мислення був властивий багатьом вченим, у тому числі В. І. Вернадському, К. Е. Цюлковському, М. Г. Холодному. Космічні філософія, етика, логіка, оптимізм, техніцизм, фетишизм, космізація світогляду, мислення є далеко не повним рядом понять і проблем, які включають в обговорення, обґрунтування й побудову космологічної парадигми екології людини. Освоєння космосу ряд авторів (Урсул, 1977) порівнюють з великими географічними відкриттями.

Космологічна парадигма описує розширення взаємодії людини із природою на новому рівні в системі «людина – Земля – Всесвіт». За А. Д. Урсулом (1977), є два взаємозалежні процеси: екологізація космосу (розширення сфери перебування людини до космічних масштабів) і космі-

півня екології (використання космічних засобів для розв'язання земних проблем). До обґрунтування ноосферної і космологічної парадигм варто додати рухомість ідеалів облаштованості людства на Землі та в космосі.

Постульована могутність людської думки, панування людини над природою від давнини та до наших днів об'єктивно, на кожному конкретному етапі цивілізації, давали переконливі докази негативних наслідків діяльності в природі, тому поки що не так просто уявити керовану розумом біосферу, особливо якщо взяти до уваги нестійкість ідеалів і величезні потоки енергії, речовин, інформації, що характеризують складність, функціонування, еволюцію живої й неживої природи.

Космічна експансія людства психологічно підготовлена всією історією цивілізації: від міфів, легенд, гіпотез і сучасних теорій спробами осмислення сутності Всесвіту до феномену його еволюції. Осмислення вихідних ідей космологічної парадигми, з усією очевидністю, показує сполучення в ній елементів попередніх парадигм.

Космологічна парадигма певною мірою термінологічно й сутнісно сполучена з обумовленою В. П. Казначесвим (1984) космічною антропоекологією як комплексом наук про середовище перебування, здоров'я та еволюцію людини в умовах космічного простору. Не вдаючись у пріоритетність поняття, відмітимо, однак, що такий розподіл екології людини за середовищами його сучасного або майбутнього перебування (атмо-, гео-, літо-, гідро-, високогірна, високоширотна, тропічна, помірнокліматична, острівна) або за впливом факторів (трофо-, радіо-, геліо-, термо-, граві-) може мати тільки методологічний і методичний зміст.

Ноосферні стратегії людства ми уявляємо як такі побудови цілепокладання й настанов діяльності, що спрямовані на перспективу досягнення ноосферного етапу біосфери та можуть бути реалізовані в наш час, осяжному й віддаленому майбутньому. У даний період такі стратегії визначаються теоретичними пошуками й прикладними дослідженнями для розв'язання глобальних проблем: 1) усунення; а) нестачі енергетичних, сировинних (хворочових ресурсів); б) негативних наслідків впливів людини на природу; 2) запобігання руйнуванню й забрудненню всіх середовищ життя; 3) збереження генофонду планети. Ці стратегії людства вже багатопланово диференційовані й конкретизовані, однак їхнє здійснення зумовлене багатьма соціальними, політичними, релігійними, етнічними й іншими факторами. Оптимістичне бачення й сприйняття ноосферного майбутнього Землі, її живого покриву та людства об'єктивно підточується непередбаченим обсягом необхідної інформації й рівнем технічних можливостей людини для реалізації ноосферних стратегій і великих зрушень на такому шляху.

У зв'язку з цим тільки в плані розглянутої проблематики (вузько) відзначимо, що поза межами основного масиву сучасних знань і регулятивних сил людини перебувають:

1) відомі та ще не встановлені наукою впливи Сонця й космічного простору, внутрішніх та навколопланетних явищ і процесів на живу й неживу природу Землі;

2) великомасштабні явища й процеси атмо-, гідро-, літосфер;

3) глибинні, регулятивні механізми всіх рівнів органічного світу;

4) інформаційний обсяг екосистем різних рангів;

5) шляхи й технічні рішення конструювання саморегульованих закритих і відкритих екосистем різної просторової, мас-енергетичної, інформаційної ємності.

Уявляючи широко екологію й перспективи людства, його сучасні та стартові цілі на найближче майбутнє, відзначимо, що парадигми екології людини описують загальні настанови людської діяльності на планеті в минулому, сьогоденні та майбутньому. Ноосфера, а точніше її епоха, зароджуючись у надрах культурної еволюції, за загальним визнанням, у вищій фазі науково-технічного розвитку може дати непередбачені ефекти впливу на середовище й вимагає розробки таких стратегій, які забезпечили б не тільки існування, але й процвітання людства на фоні всього різноманіття його соціальних устроїв, географічної й екологічної обумовленості.

Ноосферні стратегії людства від сучасності до майбутнього можна визначити багатоплановими змінами принципів, підходів до різного роду діяльності й виробництва, до розселення й організації відпочинку людини.

Керування біосферою й екосистемами повинні опиратися на:

1) глибоке пізнання їхньої сутності, структури, функціонування й розвитку;

2) ефективні методи контролю, прогнозу, запобігання, компенсації, ліквідації різномасштабних порушень у ландшафтах;

3) автоматичні системи спостереження за станом основних сфер Землі, а також їхніх компонентів.

Варіанти ноосферних стратегій і екологічних картин біосфери на її ноосферному етапі важко однозначно описати через їхню об'єктивну складність. Їхні складові різних напрямків, масштабів і рівнів можна представити в такий спосіб:

1) приведення земної поверхні у відповідність до ідеалів життєзабезпечення й духовних потреб людини;

2) розширення рекреаційних зон;

3) формування екологічно нешкідливого для біосфери статусу тих просторів землі, які зайняті поселеннями людини, виробництвами й комунікаціями;

4) організованість діяльності, що не шкодить людині, тобто такої, котра вписується в природне функціонування екосистем;

5) забезпечення екологічно доцільних етапів природних або змінених екосистем на основі їхнього саморегулювання, самовідтворення;

6) регулювання великомасштабних процесів живої й неживої природи;

7) управління біологічною продуктивністю, потоками енергії, речовин, інформації, біогеохімічними циклами регіонального й глобального масштабів і обсягів;

8) здійснення великих культурно-технічних проєктів реконструкції ландшафтів;

9) використання способів конструктивної й меліоративної географії, інженерних географії та екології для приведення екосистем різних рангів у стан, який відповідає зональному типу або потребам людини, шляхом геоморфологічних і інших перетворень;

10) усунення або ізоляція багатьох форм і наслідків негативного впливу людини на ландшафт;

11) розширення площ, збільшення розмаїтості й щільності рослинності;

12) стимуляція процесів природного відновлення живого покриву планети;

13) використання інженерно-технічних, фізико-хімічних, біологічних технологій для запобігання, усунення, ізоляції, нейтралізації, деструкції, утилізації різних факторів і агентів, які порушують або забруднюють основні середовища життя;

14) широка реалізація системи заходів:

а) усунення нестачі енергетичних, сировинних, харчових ресурсів;

б) багатонаправлена ліквідація негативних наслідків усіх видів людської діяльності, зростання народонаселення й урбанізація;

в) використання прихованих потенцій ресурсів планети, нових ресурсів і технологій;

г) винесення шкідливих, а потім багатьох виробництв за межі планети.

Зростання інтелектуальної, духовної й технічної потужності людства до носферного майбутнього повинне супроводжуватися глибокою ціннісною екологічною переорієнтацією суспільства, науки, практики в плані становлення екологічних свідомості та етики.

ЧАСТИНА 6

ПРОБЛЕМАТИКА ОХОРОНИ ПРИРОДИ ТА ТЕХНОГЕННА БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ

6.1. ОХОРОНА ПРИРОДИ: ЗАГАЛЬНІ АСПЕКТИ

Багатогранність і об'ємність проблематики охорони неживої та живої природи теоретично осмислюється з різних позицій наукового бачення світу. Розв'язання певідкладних природоохоронних проблем ускладнюється недостатністю їхнього екологічного обґрунтування та економічних можливостей при різній соціальній і політичній обумовленості. Охорона природного середовища є: 1) суттєвою частиною комплексного вчення про довкілля – енвайронментології (Реймерс, 1990; Ситник, 1996); 2) особливою областю знань, яка поєднує науки про живу та неживу природу, людину та суспільство, техніку та технології, вона по-різному модифікувалася в своїх визначеннях (Лаптев, 1975) як натурсоціологія, соціоекологія, геоекологія, геотехнологія, природокористування, ноологія, геологія соціосфери, соціологія та созологія. Остання є комплексним вивченням суспільства та природи для її захисту.

І. ІІ. Лаптев (1975) вважає созологію основою теорії охорони природи, котра в своєму складі має вчення про взаємозв'язки та взаємообумовленість елементів природи, соціальний обмін речовини і енергії, антропогенні фактори, об'єктивні негативні зміни в природі, природні ресурси, принципи та реалізацію природоохоронних заходів.

Загальна проблематика охорони природи включає: 1) оцінки стану екологічних систем; 2) розширення та поглиблення екологічних досліджень; 3) екологічне та географічне прогнозування; 4) детальну екологічну експертизу технічних проектів будь-яких змін усіх середовищ життя; 5) обґрунтування та реалізацію національних стратегій охорони довкілля відповідно до локальних, регіональних і зональних умов; 6) удосконалення правового забезпечення охорони довкілля; 7) міжнародне співробітництво; 8) перегляд принципів природокористування; 9) удосконалення загальної та екологічної освіти; 10) підвищення культурного рівня суспільства.

Всесвітня стратегія охорони живої природи (Банников, 1979), котра зроблена та реалізується під егідою ООН, уже понад сорок років передбачає: відвернення вимирання всіх видів, збереження достатньо життєздатних популяцій кожного виду для забезпечення максимальної внутрішньовидової різноманітності; забезпечення стабільного відтворення на максимальному промисловому рівні видів, які мають економічне значення та які слід раціонально використовувати без підриву їхніх відтворювальних можливостей, а також охорону екосистемних процесів, необхідних для досягнення цих цілей. Проблема біологічного різноманіття має розглядатися не тільки в таксономічному (Піанка, 1981; Шеляг-Сосонко, 1997) чи в ценотичному,

вкосистемному (Второв, 1978), але й у широких еволюційному та екологічному підходах.

У неоднакових, часто несумірних просторово-часових масштабах еволюції органічного світу на різних рівнях його організованості, таксономічної належності та розмірності елементів (від мікро- до мегавеличин) прослідковувалися різні зміни, спалахи та спади біорізноманіття, при яких виникли, розвивалися та зникали великі таксони, таксономічні групи (Дуда, 1984; Расницын, 1990; Северцов, 1987; Соколов, 1988; Мейен, 1988).

Невизначено велике таксономічне різноманіття форм життя, без урахування індивідуальної та екологічної мінливості, котрі виникли в процесі еволюції, було та залишається об'єктивно мінливою сутністю, з коливальним неупорядкованим характером прояву. Його рухомість у часах і в просторах геологічної історії Землі малоз'ясована, проте, безперечно, є складно обумовленою внутрішніми та зовнішніми факторами.

Сучасні зміни біорізноманіття можливо: 1) не мають тотального характеру, захоплюють частково певні рівні органічного світу, частково окремі таксони чи таксономічні групи; 2) супроводжуються зростанням внутрішньотаксономічної та екологічної мінливості, ускладненням проявів індивідуальних особливостей форм живого. Сутнісною є регуляція популяцій на основі їхніх ключових механізмів - трофічної бази та простору (ареалу). У теоріях екології та охорони довкілля закріплюються погляди на те, що потенціально економічна значущість притаманна всім видам, крім їхніх рекреаційної, естетичної, емоціональної та етичної цінностей. Зміни складу, будови та взаємини в угрупованнях, нищення угруповань, зведення рослинного покриву та ґрунтів, забруднення всіх середовищ життя, накопичення агентів забруднення в організмах, перенесення організмами агентів забруднення та концентрація їх в організмах мають прояви на всіх рівнях організованості органічного світу Землі (Яблоков, Остроумов, 1988; Яблоков, 1989). Вони стоять у спряженому ряді багатьох глобальних проблем сучасності та вимагають нового мислення, зосередження зусиль на розв'язання невідкладних часткових і локальних проблем з перспективою широких регіональних, зоніальних і глобальних природоохоронних заходів в осяжному майбутньому.

Виділення та аналіз проблем і перспектив охорони довкілля є складним і невизначено об'ємним завданням багатьох наук. У теорії, методології та практиці охорони довкілля є багато неопрацьованих напрямів, накреслені деякі орієнтири та сформовані певні настанови, є нез'ясовані проблеми, глухі кути, в основному пов'язані з переоцінкою сучасних і осяжних технічних можливостей людини. Явні та приховані широкомасштабні негативні наслідки діяльності людини в довкіллі актуалізують у суспільних діяльності та психології невідкладність нейтралізації, компенсації різних порушень у неживій і живій природі, блокування небажаного людині, їхнього розвитку та залобігання їм на основі науково обґрунтованих, екологічно доцільних та економічно ефективних стратегій.

Стратегії охорони довкілля мають бути націлені на довгострокову діяльність людини, котра має забезпечити збереження неминущих цінностей живої та неживої природи, охорону, раціональне використання та помноження її ресурсів, які можуть бути по-різному використані в сучасний період, в осяжному чи віддаленому майбутньому. Компонентами таких стратегій є загальна теорія, принципи та методи природоохоронної діяльності, програми різних просторо-часових заходів її реалізації. Стратегія охорони довкілля як розгорнутий певною мірою план досягнення людиною тих чи інших цілей в охороні довкілля, що направляє на певні, сучасно визначені орієнтири та цілі, безпосередньо не може бути жорстко детермінованою, якщо врахувати рухомість ідеалів людини щодо стану та діяльності в довкіллі, минулих, сучасних і перспективних потреб і можливостей людини. В основу стратегій охорони довкілля покладені: 1) визначення сучасного та прогнозованого на різні періоди стану всіх середовищ життя та біоти в конкретно визначених просторах, територіях, акваторіях або локусах регіону чи зони; 2) деталізовані оцінки стану довкілля; 3) формування підходів, принципів, цілей, завдань, програм, заходів стабілізації певних ландшафтів або їхніх ділянок; 4) установа шляхів використання та стимулювання відтворювальних сил природи та шляхів захисних, відновних, покращувальних заходів людини на основі історичного та порівняльного вивчення сучасних зональних або біосферних еталонів природи Землі.

Стратегія штучного відтворення частково чи значно порушених або зруйнованих природних ландшафтів, приведення їх у попередній природний стан є найбільш складною для теоретичного обгрупування, практичних планування та реалізації проблемою, навіть при наявності достатніх вихідних якісних і кількісних описів, характеристик і засобів, у зв'язку з технічною та економічною недоцільністю та неможливістю відтворити використані невідновні ресурси, ліквідувати великі природні геоморфологічні зміни або реалізовані гео-, гідро- та агротехнічні проекти, включаючи техно- та урбосистеми, котрі суттєво змінили та змінюють неживу та живу природу в глобально значущих масштабах. Незаперечно незворотність науково-технічного прогресу у об'єктивно виводить багато цілей охорони довкілля на рівень ілюзорних у сучасний період і в осяжному майбутньому. Реальні, екологічно необхідні завдання охорони довкілля економічно обмежені в багатьох країнах, але в суспільній свідомості все більше стверджується розуміння того, що стратегії охорони довкілля є стратегіями виживання людини, забезпечення її існування на планеті. З позицій широкого бачення стратегій охорони довкілля їх можна класифікувати за критеріями, як: А. спрямованість – 1) охоронні, зберігаючі; 2) покращувальні, стимулюючі; 3) відновлювальні, конструктивні; 4) перебудовчі, реконструктивні; В. сутність – 1) адаптивні; 2) неадаптивні; С. провідні підходи – 1) техноцентризм; 2) екоцентризм; D. обсяг – 1) локальні; 2) мало- 3) широкомасштабні; E. зосередження зусиль – 1) однокомпонентні; 2) малокомпонентні; 3) багатокомпонентні,

Реалізація стратегій охорони довкілля відповідно до комбінацій їхніх класів і підкласів, часових масштабів і меж досягнення тих або інших результатів вимагає широкого екологічного мислення, формування альтернативних теорій, побудови та апробації різнотипних моделей. У всіх стратегіях провідною та сучасною метою є збереження генофонду біосфери у вигляді її видової різноманітності з організмами, носіями унікальних генів. Ця мета забезпечується охороною всієї живої природи, особливо рідкісних і зникаючих видів, створенням різнотипних генобанків, біотехнологічним консервуванням статевих клітин, культивуванням клітин і тканин, пошуками можливостей штучного часткового відтворення генетичної інформації зниклих видів.

Діяльність людини, незважаючи на її індивідуальні, групові, суспільні суб'єктивні прояви та чинники, є протягом багатьох тисячоліть таким об'єктивним планетарним фактором, який набуває все більшої вагомості завдяки розвитку техніки, технологій і науково-технічного прогресу взагалі. Середовищеві дії людини в довкіллі, котрі забезпечують її життєдіяльність, виживання, нестримне просування в просторах Землі, оптимальні умови матеріального та духовного розвитку, змінювали та все більше змінюють неживу та живу природу. Людина, як елемент органічного світу, специфічно впливала та впливає на організми всіх царств живої природи, визначаючи особливий прояв спонтанного добору, збереження антропотолерантних форм організмів, які здатні утримувати свої екологічні позиції в порушених або перетворених людиною середовищах життя.

Антропотолерантність організмів є комплексом адаптацій до багатьох прямих і опосередкованих впливів людини, вона є складовою екологічного спектру кожного виду, об'єктивно обумовленою та складно відзначається різними видоспецифічними екологічними валентностями. Це характеризує види з малою або вузькою антропотолерантністю (стеноантропоєки чи евриантропоєки) та з великою або широкою антропотолерантністю (евріантропоєки чи евриантропоєканти) та є вихідною передумовою визначення особливого класу екоморф – антропоєкоморф, які відзначаються специфічними ознаками та властивостями, котрі спонтанно, об'єктивно формуються або створюються людиною, відповідно до її багатоманітних запитів і потреб, при використанні, культивуванні та селекції.

Антропотолерантність організмів може: 1) бути комплексною, широкою та вузькою, вибірковою щодо певних або окремих антропних впливів; 2) осмислюватися на основі загальної теорії адаптацій і реакцій поліморфізму, гетерогенності популяцій (антропоєкоморфози, модифікації, мутації). У широкому еволюційному плані її слід розглядати як явище та процес розвитку живої природи на фоні діяльності людини з різноманітними, наперед очікуваними, прогнозованими та непередбачуваними ефектами. Для видів, котрі здатні існувати та еволюціонувати під постійним впливом людини, загроза вимирання чи зникнення не є достатньо реальною чи прогнозованою.

Антропотолерантність – це один з імовірних шляхів антропно обумовленої еволюції органічного світу. Проблема антропотолерантності є центральною у вихідних уявленнях про теорію зміненої природи.

Потужність, широкомасштабність та негативні наслідки змін неживої та живої природи людиною зумовили актуалізацію принципів екологічно свідомої поведінки людини в біосфері, ідей біосферосумісності людини, косволюції людини та біосфери. Стратегії діяльності людини мають все більше вписуватися в природні саморегульвні та самовідновні процеси живої природи. Адаптивне та самозбережуюче реагування органічного світу на діяльність людини є неоднозначним та багатоманітним, але тільки той чи інший рівень антропотолерантності забезпечує більшу чи меншу сталість в антропно зміненому середовищі. Напрями руху живої природи до все більшої антропотолерантності та спрямованість стратегій людини на збереження різноманітності живої природи, підтримання її відновних сил можуть бути виразом косволюції в біосфері, коли функціонування природи та людини вкладаються в одне русло історичного розвитку. Реальність чи ілюзорність таких уявлень поки що знаходяться за межами сучасного та осяжного наукового бачення.

Феноменологія оточуючого середовища окреслюється складним мереживом теоретичних і прикладних побудов багатьох наук про світ, суспільство та людину. Такі складові науки про довкілля, як психологія середовища (Хейдметс, 1989) та економіка оточуючого середовища, безпосередньо пов'язані з проблемами екологізації масової свідомості, підвищенням загального культурного рівня суспільства, екологічною освітою (Антипенко, 1989; Герасимов, 1981; Киселев, 1990; Печчеї, 1980; Скворцов, 1989; Тулмин, 1984; Урсул, 1989; Фролов, 1988): тенденції – демократизації, гуманізації, гуманітаризації, екологізації різних рівнів загальної та спеціальної освіти взаємопроникають у всіх їхніх сферах і безпосередньо визначають екологізацію суспільної психології.

Теорія екологічної освіти (сукупність принципів, ідей, узагальнень) та її філософія (сутність, загальні закони розвитку, методологія) мають значні паралелі та взаємопроникнення. Розширення полів бачення у філософії та теорії екологічної освіти є опорою зрушень в організації та оновленні змісту всіх рівнів освіти з новими якісними ефектами гуманізації, екологізації в національній психології та суспільній свідомості. Екологічна освіта як упорядкована та невпорядкована, загальна та спеціалізована, різнорівнева за сміностями, інформаційною та емоційно-мотиваційною зумовленістю система поширення та сукупність знань і настанов характеризує: 1) певні особисті, особистісні та масові, суспільні здобутки; 2) особливості професійної діяльності та громадської активності; 3) формування екологічних настанов у масовій свідомості та суспільній психології.

У теорії існування екологічної освіти відзначимо: 1) структурованість – багатослєментність; 3) багаточинну обумовленість; 4) неоднозначність

факторів (головні, другорядні, малозначні, супутні, об'єктивні, суб'єктивні); 5) поліваріантність; 6) поліцентризм; 7) альтернативність; 8) специфічність; 9) життєздатність; 10) адаптивність.

У теорії розвитку екологічної освіти характерними є:

- 1) системність;
- 2) нерівномірний паралелізм;
- 3) несоротність.

В онтології екологічної освіти виділимо: I. Загальні проблеми: 1) складність, індивідуальну несумірність усіх якостей і властивостей людини як біосоціальної істоти; 2) різноманітність проявів людських інтелектуальної та емоціональної діяльності; 3) глибоку специфіку, біологічну індивідуальність людини. II. Окремі психолого-педагогічні проблеми: 1) індивідуальне сприйняття навчальних та виховних впливів на різних фонах; 2) суперечності психічної діяльності людини.

Гносеологічними проблемами цього кода розробок ми вважаємо: 1) обмеженість знань про людину, про її потенціальні можливості; 2) незавершеність освітніх, навчальних і виховних систем; 3) недосконалість підходів, способів, засобів екологічних навчання та виховання; 4) недосягнення на даному етапі розвитку наук про людину надійних методів виявлення її визначальних індивідуальних здібностей, професійної придатності.

На основі осмислення розвитку екологічної освіти є можливим виділити її різні напрями, рівні, організаційні форми, системи та концепції. Визначальними концепціям екологічної освіти є такі: 1) ортодоксальна – справжня, суворо екологічна, котра окреслює певний об'єм екологічних знань для кожного рівня освіти – принципи, закони, методи напрями розвитку екології, теоретичні та прикладні її аспекти; 2) природоохоронна, у межах якої: а) акцентуються екологічні основи охорони оточуючого середовища рослинного та тваринного світу, біосфери загалом; б) дається достатньо широка інформація про наслідки діяльності людини та висвітлюються напрями, шляхи, способи оптимізації середовища; 3) психологічна, котра: а) окреслює психологічні, емоційні, етичні моральні аспекти взаємодії людини та природи; б) спрямована на спростування феноменів жорстокості, меркантилізму, бездумної поведінки людини в природі та в суспільстві; захоплює загальні проблеми гуманізму з пропагандою ідей добра, гуманістичних настанов мислення, світосприйняття та діяльності в світі; в) безпосередньо націлена на формувань творчих та гуманістичних настанов діяльності в природі; 4) інтегративна або системна концепція є визначальною для сучасної екологічної освіти, поєднуючи в собі всі напрями та підходи ортодоксальної, природоохоронної, психологічної концепцій.

Усі ці концепції екологічної освіти практично втілюються в життя на різних рівнях загальної та спеціальної освіти на основі інформаційної та евристичної систем, але остання вимагає глибокого осмислення, витрат

часу, значних зусиль, методологічного обґрунтування та розробки спеціальних методик.

Фундаментальні цілі екологічної освіти – екологічні мислення, свідомість, культура, етика, мораль як особистісні та масові надбання, настанови діяльності утворюють такий ряд категорій, які неальтернативно характеризують складність і особливості становлення біосферосумісності людини, її екологічно доцільної поведінки в природі, ефективного природокористування (Величковский, 1982; Вернадский, 1926; Вилюнас, 1990; Витаньї, 1984; Депенчук, 1986; Фролов, 1988; Яблоков, 1989; Крисаченко, 1999).

Властива кожній спосі система орієнтацій, світоглядних та ціннісних настанов у наш час визначається екологізацією. Незважаючи на те що екологічна культура поки що залишається поза полями зору істориків і теоретиків культури, а екологічна свідомість – за межами бачення філософської антропології, зростає розуміння її як соціального і духовного елемента психології особистості. Вона охоплює аналіз особистості – почуття, самооцінку, самозбереження, самопізнання, самореалізацію.

Екологічна свідомість багатоваріантно визначається нами як: 1) форма суспільної свідомості; 2) індивідуальна позиція, що характеризує відношення людини до цінностей природи; 3) особлива форма сприйняття, осмислення явищ навколишнього середовища, котра визначає такі настанови діяльності людини, що не порушують або суттєво не змінюють природних об'єктів, явищ та процесів навколишнього середовища; 4) культурно-стичний пагін ноосферології, контури якої намічені В. І. Вернадським, або шлях до ноосфери; 5) міра досягнення та усвідомлення людиною свого місця в природі та настанов діяльності в ній; 6) форма рефлексії, що пов'язана з антропними перетвореннями довкілля; 7) особливе бачення світу, що визначає поведінку людини на основі наукового чи інтуїтивного розуміння всіх процесів і явищ на земній кулі; 8) таке сприйняття навколишнього середовища, коли людина в своїй діяльності керується відомими екологічними законами та принципами; 9) форма відповідального спрямування інтелектуального, психологічного стану та діяльності людини; 10) вияв необмежених можливостей людського пізнання; 11) шлях до симбіозу людини з біосферою або вияв біосферосумісності людини; 12) розуміння дозволеного впливу на природу; 13) фактор виживання та пристосування людини чи спосіб забезпечити собі стійку екологічну нішу; 14) розвинена особливість екологічного спектру людини; 15) вираз екологічних потенцій людини; 16) усвідомлення людиною значення життя на сучасному етапі розвитку біосфери та суспільства; 17) розуміння людиною своєї залежності від природи.

Соціальними полями прояву екологічних свідомості та культури є буденна поведінка та психологія середовища, фундаментальна сутність яких – у специфічній психології взаємодії людини та довкілля. Психологія середовища (Хейметс, 1989) є гілкою психологічної науки, широкою галуззю знань, яка у числі інших включає екологічні й географічні гілки (розділи),

де психологія досліджується методами спеціальних наук. Контури теорії й методології психології середовища недостатньо окреслені, але вона є складовим комплексом дослідницьких напрямів, у яких визначаються важливі компоненти психології людини на тлі різноманітних середовищ, явищ і процесів у них, включаючи буденну поведінку людини. Остання є такою частиною системи психології середовища, у якій відбиваються й реалізуються всі настанови екологічної культури. Складові повсякденної поведінки – побут, праця, відпочинок, розваги утворюють індивідуальні ланцюги соціального життя, об'єднання, взаємодія й переплетіння яких формує єдину мережу, котра покривається, інтегрується психологією середовища. Екологічний, індивідуальний контроль, осмислення кожного кроку особистості й суспільства є тією індивідуальною внутрішньою екологічною настановою, що через буденну психологію дає нові якості психології середовища.

Екологізація всіх форм суспільної свідомості, особливо науки та культури (Антипенко, 1989; Депенчук, 1986; Киселев, 1990), за нашого часу стає тим імперативом, який визначає ставлення суспільства й окремої особи до природи. Екологічна культура все більше зміцнюється в системі зростаючих ціннісних феноменів людської діяльності, як сукупність знань, переконань, особистісних настанов діяльності в природі на засадах екологічних принципів. Вона є динамічною системою, що розвивається, розширення меж і зміцнення якої в усіх сферах духовного життя безпосередньо визначає прогрес як окремої країни, так і людства загалом. Осмислення екології в контексті культурологічного аналізу розвитку людства відображає всі складності взаємодії людини й природи, культури й природи, актуалізує зв'язки екології й культури як умови майбутнього людського існування на планеті. Біосферосумісність, тобто екологічна адаптація людини в біосфері, пов'язується із загальною екологічною культурою, екологічними свідомістю й мисленням (Антипенко, 1989; Депенчук, 1986; Киселев, 1990). Глибоке проникнення екологічної культури в духовний і матеріальний світ людини, а головне – вияв її на рівнях психології середовища й звичайної, буденної психології є тією важливою сучасною проблемою, значущість якої ще не цілком усвідомлена людством. Психологію середовища ми вважаємо більш широкою ділянкою психологічної науки, ніж соціальну психологію. Остання, на наш погляд, у плані порушеної проблематики суттєва, але менш визначальна в психології середовища, ніж екологічна психологія. Соціальна психологія включає вивчення закономірностей спілкування і взаємодії людей, міжособистісних стосунків, психологію особистості, психологічні характеристики соціальних груп. Це тривіальне розуміння дає достатньо підстав вважати звичайну, буденну психологію та психологію середовища соціальними полями, де формується та реалізується, як пролог людського майбутнього, екологічні свідомість і культура. Необхідно мати чітко визначені принципи та критерії вивчення екологічної культури, свідомості в буденній психології.

Практика досліджень психології середовища має: 1) бути побудована на диференційованому підході до різних демографічних, соціальних груп; 2) враховувати інтелектуальний, освітній рівень та духовний розвиток кожної групи людей. Вихідними основами широкої спрямованості досліджень буденної психології ми вважаємо: 1) загальнонаукову та міждисциплінарну методологію; 2) уявлення про безпосереднє переплетіння позицій різних психологічних досліджень екологічної, географічної, інтелектуальної психології, поля бачення яких від психології середовища ще недостатньо чітко відчленовані. Зауважимо, що таке відмежування в ряді випадків досить умовне. Вважаємо, що практичні дослідження психології середовища, тобто вивчення взаємозв'язків людини та довкілля, пов'язані в значній мірі з виявленням та спростуванням феноменів бездумності, марнотратства, жорстокості, догматичного антропо- та техноцентризму, що не вкладаються в сучасну біосферну концепцію екології людини.

Вияви екологічних та антиекологічних модифікацій буденної поведінки є невід'ємною ланкою психології середовища. Цілепокладання таких практичних досліджень цього напрямку є необхідною умовою формування екологічної свідомості, екологічної культури. Проникнення екологічної свідомості на рівень ціннісної орієнтації та морального імперативу можливе через психологію середовища й звичайну буденну психологію. Вони є визначальними в існуванні людського суспільства, незважаючи на ще багато нерозв'язаних проблем їхнього становлення.

Серед проблем психології середовища, екологічних навчання та виховання на різних рівнях загальної та спеціальної освіти окремо виділимо феномен жорстокості. Увесь комплекс характеристик, тлумачень і визначень цього поняття, незважаючи на його велику складність і багатозначність, можна вважати сутнісною основою антропоцентризму в діяльності людини в природі, за яким короточасні потреби та інтереси людини спричиняють руйнування природних ландшафтів, забруднення всіх середовищ життя, зведення ґрунтів і біоти.

Жорстокість є:

- 1) особливою формою негативної діяльності людини в суспільстві та довкіллі, котра відзначається свідомим або неусвідомленим нехтуванням принципами добра, етики, моралі, доброчинства, доброзичливості, альтруїзму;
- 2) тимчасовим чи довготривалим станом психіки людини, котрий визначає настанови крайньої нетерпимості, безжалісності, безсердечності, суворості в ставленні до соціального чи природного оточення;
- 3) прояви егоїзму та егоцентризму, нехтування або несприймання, нерозуміння чужих особистісних проблем.

Жорстокість, можливо, характеризує особливий розлад психіки, котрий обумовлений спадковими факторами чи обставинами індивідуального розвитку та соціального становлення людини. Як комплексне та складне поняття вона може проявлятися в соціальній і природній обстановці в таких

формах: 1) абсолютній, суцільній щодо всіх об'єктів і суб'єктів; 2) обмеженій відносно певних класів об'єктів і суб'єктів; 3) специфічній, вибіркової відносно певних об'єктів і суб'єктів. Прояви жорстокості, злостивості та несправедливості людини за різних обставин можуть обумовлюватися порушеннями або блокуванням особистісних домагань, станів комфортності та оптимальності.

Бездумна поведінка в природі, руйнування осередків неживої природи, нищення окремих або багатьох видів, які супроводжували нестримне просування людини в просторах планети, включаючи великі географічні відкриття, подорожі, завоювання, підкорення народів і земель, міграції народів, примітивні форми землеробства, мисливства, рибальства, безпосередньо чи в тій або іншій мірі визначалися феноменом жорстокості.

Зростання технічного забезпечення діяльності людини на планеті призвело до усвідомлення її ролі як нового геологічного фактора, культурної біогеохімічної енергії в біосфері (Вернадський, 1977) та до переоцінки цінностей, поглядів щодо примарності техногенезу, ідей коеволюції людини та природи, нових зрушень у соціальній психології.

Жорстокість, як аномалія особистісної психіки та соціальної психології, підтримувалась настановами сумновідомих філософії підкорення природи, панування над нею, нищення тварин, розорювання земель, вирубань лісів, руйнування ландшафтів. Культивування та пропаганда невизначено великої сили та потужності людини обернулося негативними наслідками в живій, неживій природі та в соціальному житті. Загрози вичерпання ресурсів планети, незважаючи на їхню певну сумнівність, є також прямими наслідками феномену жорстокості.

Усвідомлення живої та живої природи як неминуємих людських і національних цінностей вимагає зусиль науки, освіти, засобів масової інформації, спрямованості на оптимістичне бачення світу, діяльності в ньому, усунення негативних проявів індивідуальної та масової поведінки, формування екологічних культур, етики, моралі в широкому загалі.

6.2 Надзвичайні екологічні ситуації як об'єкти теорії екології

Аналіз надзвичайних екологічних ситуацій (НЕС) з позицій теорії існування, адаптацій, розвитку дозволив виділити їхні характерні особливості, показати можливості класифікації на основі комбінацій порушень середовищ життя та біоти.

В обґрунтуванні вчення про НЕС, як гілки сучасної екології, у спробі заочаткування теорії НЕС та окреслення її контурів ми покладаємося на фундаментальну екологію та на такі наукові розробки, які можуть бути використані як пастанови або схеми тих чи інших теоретичних міркувань

та вихідних позицій опису чи планування практичних досліджень і оптимізуючої діяльності людини (Степин, 1976; Василевич, 1983; Миркин, 1983; Баженов, 1984; Раджабов, 1984; Бельгард, 1988; Кураев, 1988; Реймерс, 1990).

Теорії природного розвитку та антропоної нейтралізації, компенсації чи подолання НЕС у значній мірі переплітаються, але їх необхідно розчленувати. Спонтанні явища та процеси самовідновлення природи, як вияв гомеостатичних механізмів ландшафту, захоплюють контрольовані, регульовані, меліоровані людиною ділянки ландшафтів.

НЕС усе більше актуалізуються як ті біди, які зазнає людство в сучасний період у зв'язку з негативними наслідками його діяльності. Вони мають стати об'єктами всебічного вивчення, полями пошуків та здійснення заходів оптимізації умов середовища для людини.

НЕС є такими феноменами сучасності, сутність і значення яких недостатньо усвідомлені та осмислені. За невизначеною до кінця значущістю їх образно можна порівняти з айсбергами, глибоко зануреними у майбутнє. Не вдаючись в історію поняття НЕС, пов'язаного з негативними уявленнями про стан ландшафтів, відмітимо, що воно може тлумачитися по-різному, на основі своєї об'єктивної складності, великої смкості та багатозначності. Згідно із загальноприйнятим розумінням визначимо такими варіантами сутність НЕС: 1) виключно несприятливі умови для людини, пов'язані з руйнуванням та забрудненням основних середовищ життя на різних за протяжністю та об'ємом ділянках сучасних ландшафтів; 2) об'єктивну, складну сукупність умов, для яких характерні просторово-часова різномасштабність, прогнозовані та не прогнозовані походження та розвиток; 3) несприятливий для людини стан середовища, що виходить за межі модифікацій чи необоротної мінливості зональних норм існування ландшафтів і основних типів екосистем; 4) стан середовища, що небезпечний для життя та спадковості людини; 5) несприятливі, катастрофічні зміни екологічних умов, які негативно діють на життєдіяльність людини, умови праці, проживання, відпочинку. Необхідним є також логічне застереження: надзвичайний збіг обставин (ситуація) може бути не тільки негативним, але й не очікувано позитивним.

У теорії існування НЕС виділимо такі положення: 1) несприятливі для людини екологічні ситуації не завжди є НЕС; 2) НЕС не є абсолютними для всіх форм живого, тобто екстремальні умови НЕС є відносними; 3) у комплексах факторів, які спричиняють НЕС, є головні, супутні, малозначні; 4) НЕС може бути одно-, дво- чи багатфакторно обумовленими; 5) НЕС формуються внаслідок багатопричинних змін ландшафту; 6) у НЕС проявляються індивідуальні групові, популяційні видові та ценотичні потенції; 7) НЕС є фоном вияву поліморфізму популяцій, фактором інтенсивної елімінації нестійких, непристосованих форм; 8) у НЕС має місце накладання, синергізм, нейтралізація, інтеграція негативних та позитивних факторів,

9) НЕС є специфічними системами з невизначеними параметрами факторів, проявами хаосу, сумативності, цільності з розмитими та чіткими межами; 10) у НЕС є нез'ясовані явища та процеси реакцій організмів та їхніх угруповань; 11) структура НЕС (склад, будова, взаємодії мають розглядатися з позицій теорій систем, адаптаціогенезу; 12) еколого-таксономічні спектри серійних угруповань відбивають просторову нерівнозначність НЕС; 13) інтегруюча дія факторів НЕС може мати замішуюче значення; 14) сила дії факторів НЕС залежить від інтенсивності, насичення, концентрації.

Теорія існування НЕС включає також їхній аналіз, класифікацію. У загальній теорії аналізу НЕС основоположними є їхня структурність, багатоеlementність, варіабельність, які визначаються порушеннями основних факторів та структуру середовища життя, що складають екоотп чи фізико-географічну основу ландшафту.

Залежно від визначальної ролі різних факторів, явищ і процесів критеріями типології НЕС мають бути: 1) походження: природне, природно-антропо, антропо-природне, антропо; 2) обсяг порушень: локальні, регіональні, зональні, державні, міждержавні; 3) природа факторів: абіотичні, біотичні, біокосні, антропні, техногенні; 4) число факторів: однофакторні, двофакторні, багатофакторні; 5) структура: суцільна, несукільна; 6) прогнозування: непередбачені, передбачені; 7) тривалість: нетривалі, тривалі; 8) стан: стабільні, нестабільні; 9) розвиток: зростаючі, зменшення; 10) швидкість: мала, середня, висока; 11) характер: оборотні, необоротні; 12) контроль: неконтрольовані (спонтанні), контрольовані; 13) рівень контролю: малоконтрольовані, середньоконтрольовані, висококонтрольовані; 14) відновлення: спонтанно-відновлювані, природно-антропо-відновлювані, антропо-природно-відновлювані, антропо-відновлювані.

Такі базові критерії та показники загальної типології визначають можливість існування більш одного мільйона типів НЕС і можуть бути віднесені до будь-якої складової частини екоотпу – атмосфери (А); гідрологічних умов, вод (В); ґрунтів, підґрунтів, загалом едатопу (Е) та компонентів біоти – рослинності (Р); тваринного світу (Т); грибів, мікокомплексів (Г); мікроорганізмів (М).

Ці частини та компоненти за своїм станом при різних екологічних ситуаціях (ЕС) та НЕС можуть бути охарактеризовані (якісно градуйовані) за рівнями змін, порушень чи їхньою відсутністю таким чином: 0 – відсутність змін, 1 – слабкі, незначні зміни, 2 – середні, 3 – сильні зміни, 4 – катастрофічні порушення, руйнування. Такий підхід відкриває можливість ординації ЕС та НЕС за станом, визначення їх різних класів, побудови періодичних таблиць ЕС та НЕС.

ЕС можна описувати такими формулами: природну (сталонну) – $A_0 B_0 E_0 P_0 T_0 G_0 M_0$ і крайню (катастрофічну) НЕС – $A_4 B_4 E_4 P_4 T_4 G_4 M_4$. Між ними лежать різні класи ЕС та НЕС. Теоретично загальна кількість класів

залежить від комбінацій частин та компонентів екосистем (А, В, Е, Р, Т, Г, М) без порушень (стан 0) та з порушеннями (стани 1, 2, 3, 4).

Будь-який стан ЕС, коли одна з підсистем ландшафту має показники передкатастрофічних (3) і катастрофічних (4) змін, слід відносити до НЕС, тому що за таких умов можуть викликатися ланцюжні реакції розвитку НЕС.

Є різні підходи до оцінки та аналізу НЕС: 1) стан НЕС може визначатися тільки градієнтами 3 і 4 компонентів А, В, Е, які складають більшість різних ситуацій, але об'єктивно (є приклади) можуть існувати також глибокі зміни компонентів біоти (Р, Т, Г, М), котрі невідворотно приводять до НЕС, а кількість НЕС, з їхнім урахуванням, також зростає; 2) НЕС обумовлюють техногенні, антропогенні фактори.

У широкому розумінні НЕС має бути віднесена до будь-якої популяції, виду, угруповання, екосистеми, ландшафту.

НЕС може бути пов'язана з відсутністю, руйнуванням чи такими порушеннями компонентів і елементів біоти, що можуть відігравати специфічну індикаторну, діагностичну чи прогнозувальну роль. Зміни компонентів і елементів біоти можуть характеризуватися як збіднення, збагачення, перебудова, деградація чи руйнування.

Порушені нами фрагменти проблеми типології та ординації НЕС свідчать про їхню значну складність і специфічність. Їхнє розуміння є суттєво важливим на шляху до оцінки інформаційної смисловості, побудови кібернетичних та математичних моделей екологічних екстремумів, блок-схем сільової структури НЕС.

У теорії реакцій НЕС ми виділяємо такі аспекти: 1) стійкість і зміни різних організмів на фоні НЕС не є абсолютними, вони можуть бути модифікаційними та спадковими, можуть мати місце преадаптації; 2) стійкість організмів та угруповань є інтегративною; 3) до НЕС можуть включатися ланцюжні процеси як паростання, так і нейтралізації негативних змін у біоті.

Вихідні положення теорії розвитку НЕС ми описуємо таким чином:

1) спонтанний розвиток будь-якої НЕС іде в напрямку її природної нейтралізації на основі пануючої ролі біоти, у першу чергу рослинності;

2) цей розвиток є закономірним процесом, який може прогнозуватися;

3) відновлення природних угруповань та природної ЕС має зональні закономірності;

4) порушення неконтрольованого розвитку НЕС можуть викликати зворотні sukcesії;

5) прогнозованим результатом природної нейтралізації НЕС є зональний тип природних угруповань;

6) час відновлення природної рослинності залежить від глибини порушень, періоду природної нейтралізації агентів, які спричиняють НЕС, і може визначатися десятками, сотнями, можливо, тисячами років;

7) усі НЕС виявляють тенденції довільного зменшення екстремумів.

Засновки теорії компенсації, нейтралізації НЕС ми визначаємо так:

- 1) антропогенна нейтралізація НЕС має бути адаптивною до зонального типу ландшафту;
- 2) антропогенне відновлення чи нейтралізація НЕС мають бути комплексами інженерно-технологічних та біологічних засобів і заходів;
- 3) компенсація, нейтралізація НЕС має бути багатофакторною;
- 4) форми санації та меліорації мають бути екологічно доцільними та економічно ефективними вписуватися в зональний тип відновлення природних угруповань.

У кінцевому підсумку:

- 1) актуальним є створення засновків вчення про НЕС і загальної теорії НЕС;
- 2) необхідно накреслити елементи таких розділів, як описова екологія НЕС, аналітична екологія НЕС, кількісна екологія НЕС, динамічна екологія НЕС та інші, виділити техногенні, радіогенні та інші НЕС;
- 3) важливо зосередити зусилля на тих НЕС, які розвиваються або прогнозуються;
- 4) треба будувати заходи нейтралізації та компенсації НЕС на комплексній основі – відповідно до наукових розробок і можливостей практики;
- 5) бажано створити екологічні центри вивчення локальних та регіональних НЕС.

6.3 ТЕХНОГЕННА БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ ТА ПРОМИСЛОВА БОТАНІКА

6.3.1 *Техногенна біогеоценологія та періодичні типологічні системи техногенних екотопів*

Техногенна біогеоценологія (Травлеєв, 1989) є системою знань, яка розгортається в сучасний період стосовно сутності формування, існування, функціонування та різних просторово-часових масштабів розвитку біогеоценозів у техногенному середовищі

Техногенезом О. Є. Ферман (Балапдин, 1982) назвав геохімічну діяльність людини, проте сфера цього поняття розширена (Глазовская, 1988; Лукашев, 1987; Перельман, 1989) і його зміст визначається сукупністю геохімічних, геологічних, геофізичних процесів, які обумовлюються діяльністю людини.

Техногенна біогеоценологія є органічною складовою техногенної екології, що захоплює всю проблематику аут- і синекології організмів різних царств живої природи (насамперед, рослин), їхні реакції, адаптації, у перспективі їхню еволюцію, розвиток біогеоценозів на фоні техногенезу, теорію та практику оптимізації стану організмів і їхніх угруповань, нейтралізації та компенсації порушень у біогеоценозах.

У техногенній біогеоценології цілком логічним є використання підходів і поняттєвого апарату загальної екології (Сукачев, 1964; Бельгард, 1950), принципу деталізації компонентів біогеоценозу А. П. Травлєєва (1973) з відповідними модифікаціями. У першому наближенні доцільним є визначення техногенного біогеоценозу як двокомпонентної системи, котру складають техногенні екотопи і біоценоз. Техногенні екотопи формуються на фоні техногенної діяльності людини, інженерно-технічних і технологічних процесів різних виробництв, особливо чорної металургії, хімічної промисловості, паливно-енергетичного, нафтопереробних, цементних та військово-промислового комплексів, целюлозних або льонокомбінатів, промислового, дорожнього, цивільного будівництва, розробки корисних копалин, фабрик зі збагачення різних бідних руд, теплових (на різноманітній сировині) електростанцій, АЕС, тваринницьких комплексів, які своїми відходами забруднюють усі середовища життя.

Значне місце займають штучне рельєфоутворення та переміщення мас гірських порід (механогенез) при різних інженерно-геологічних заходах: 1) вибухові, намівні роботи, ущільнення ґрунтів, створення відвалів, обладнання фундаментів; 2) захисні заходи від абразії, денатурації, дефляції, ерозії, карстоутворення, суффозії. Геохімічно техногенез визначається видобутком хімічних елементів з природного середовища, перегрупуванням хімічних елементів, зміною хімічного складу сполук, створенням нових хімічних елементів і сполук, розсіюванням залучених у техногенез елементів у навколишньому середовищі, при цьому хімічні елементи та сполуки їх, як викиди промислових підприємств, можуть реагувати між собою, ускладнювати загальну картину їхнього хімічного впливу.

Техногенні порушення всіх середовищ життя характеризуються широкими спектрами різноманітних змін, які мають різні наслідки в природних і штучно сформованих біогеоценозах. Накладання, інтеграція різних техногенних порушень природного середовища, штучне порушення геоморфології ускладнюють динамічну картину техногенних екотопів і необоротних змін у всіх їхніх компонентах.

Пило-, димо-, газове, аерозольне та інші забруднення в техногенних екотопах класифікуються як механічні, фізичні, хімічні, за своєю дією вони можуть бути: фонові, імпульсні (залпові), постійні, періодичні, катастрофічні, параметричні (що змінюють нормативні показники атмосфери та ґрунту), інгредієнтні (що вносять в екотоп нові хімічні сполуки, агенти техногенного забруднення). Техногенні екотопи утворюються: при зведенні ґрунтів, підтопленні гарячими, стічними, шахтними водами, відходами технологічних процесів, насиченні ними ґрунтів і вод, створенні різного типу відвалів, винесенні на земну поверхню гірських порід тощо, а також упродовж авто-, залізничних магістралей і ЛЕП.

Техногенні фактори загалом, зокрема хімічні, атмосферні, мають різні концентрації, рівень інтенсивності, діапазон дії, форми, характер і напрями

Вони є динамічними, відзначаються ступенями шкідливих і графічно припустимих норм концентрації і поширенням у просторі, далеко від джерел викидів, утворюючи техногенні потоки і ореоли розсіювання, що осідають, накопичуються на поверхні рослин, ґрунтів (субстратів взагалі) та змінюючи хід екологічних процесів. Техноаеротоп як приземна атмосфера техноекотопу є найбільш рухомих з його компонентів, залежним від сили та напрямку вітрів. Атмосферні забруднювачі – пил, дим, газ, аерозолі можуть створювати вологісні та фотохімічні смоги, реагувати між собою, по-різному діяти на біоту та ґрунти. Вони можуть не тільки осідати, але й вмиватися опадами в рослини та ґрунти («кислотні» дощі). Відповідним чином скривлюються стани геліо-, термо-гігротопів у техногенних біогеоценозах. Продовжуючи екстраполяцію біогеоценологічних понять, відзначимо, що техногенно порушені ґрунти (або субстрати) є техноедафотопами, для яких характерними є великі різноманіття: це можуть бути зональні техногенно забруднені, по-різному деградовані ґрунти (z), субстрати гірських порід, складованих у відвали: пухких (g_1), скельних (l), або піщані (p) та урбоґрунти (u). Типологія техногенних екотопів є однією з передумов оптимізуючих заходів, але вона не може бути універсальною, проте будуватися на полікритеріальній основі.

Типологія техногенних біогеоценозів може бути створена на неформалізованих засадах з використанням типологічних ідей О.Л. Бельгарда (Травлев, 1999) і в формалізованому підході, як будувалася типологічна періодична система парцел ареничних соснових лісів Присамар'я Дніпровського (Л. В. Шанда, 2006). Ми побудували один з варіантів типологічної періодичної системи техногенних екотопів з літофільними субстратами (L) для встановлення можливих їхніх типів за характером субстратів (що позначені вище), трофністю субстратів K (низькою – K_1 , середньою – K_2 , високою – K_3) і рівнями їхнього забруднення M (слабким – m_1 , помірним – m_2 , значним – m_3) на фоні таких рельєфних відмінностей, як а – шласка форма, в – горбиста, с – лощовинна, схили – d – Пд, с – ПдС, f – ПдЗ, g – Пн, h – ПнС, і – ПнЗ (табл. 6.3.1).

Періодичні типологічні системи техногенних екотопів для інших субстратів і ґрунтів можна формувати подібним чином, крім цього можна створювати їх окремо для забрудненої атмосфери, або комплексно для техногенного аеротопу та едафотопу з різними рівнями забруднення. Це також відкриває принциповий шлях для деталізації як усіх компонентів, так і агентів забруднення в техногенних біогеоценозах.

Стан біоти в цих біогеоценозах в основному обмежений дослідженнями рослинності (Тарчевский, 1974; Травлев, 1989). Складний комплекс забруднюючих речовин і похідних їхнього реагування з леткими речовинами та транспіраційною вологою в техноаеротопах діє на аероцанктон, обмінні процеси між ним і техноедафотопом, фіксацію атмосферного нітрогену тощо.

Періодична типологічна система техногенних екотопів

		Трофічність субстратів, К									Тип субстрату, L
Рельєф		k ₁			k ₂			k ₃			
1	a	ak ₁ lm ₁	ak ₁ lm ₂	ak ₁ lm ₃	ak ₂ lm ₁	ak ₂ lm ₂	ak ₂ lm ₃	ak ₃ lm ₁	ak ₃ lm ₂	ak ₃ lm ₃	
2	b	bk ₁ lm ₁	bk ₁ lm ₂	bk ₁ lm ₃	bk ₂ lm ₁	bk ₂ lm ₂	bk ₂ lm ₃	bk ₃ lm ₁	bk ₃ lm ₂	bk ₃ lm ₃	
3	c	ck ₁ lm ₁	ck ₁ lm ₂	ck ₁ lm ₃	ck ₂ lm ₁	ck ₂ lm ₂	ck ₂ lm ₃	ck ₃ lm ₁	ck ₃ lm ₂	ck ₃ lm ₃	
4	d	dk ₁ lm ₁	dk ₁ lm ₂	dk ₁ lm ₃	dk ₂ lm ₁	dk ₂ lm ₂	dk ₂ lm ₃	dk ₃ lm ₁	dk ₃ lm ₂	dk ₃ lm ₃	
5	e	ek ₁ lm ₁	ek ₁ lm ₂	ek ₁ lm ₃	ek ₂ lm ₁	ek ₂ lm ₂	ek ₂ lm ₃	ek ₃ lm ₁	ek ₃ lm ₂	ek ₃ lm ₃	
6	f	fk ₁ lm ₁	fk ₁ lm ₂	fk ₁ lm ₃	fk ₂ lm ₁	fk ₂ lm ₂	fk ₂ lm ₃	fk ₃ lm ₁	fk ₃ lm ₂	fk ₃ lm ₃	
7	g	gk ₁ lm ₁	gk ₁ lm ₂	gk ₁ lm ₃	gk ₂ lm ₁	gk ₂ lm ₂	gk ₂ lm ₃	gk ₃ lm ₁	gk ₃ lm ₂	gk ₃ lm ₃	
8	h	hk ₁ lm ₁	hk ₁ lm ₂	hk ₁ lm ₃	hk ₂ lm ₁	hk ₂ lm ₂	hk ₂ lm ₃	hk ₃ lm ₁	hk ₃ lm ₂	hk ₃ lm ₃	
9	i	ik ₁ lm ₁	ik ₁ lm ₂	ik ₁ lm ₃	ik ₂ lm ₁	ik ₂ lm ₂	ik ₂ lm ₃	ik ₃ lm ₁	ik ₃ lm ₂	ik ₃ lm ₃	
		m ₁	m ₂	m ₃	m ₁	m ₂	m ₃	m ₁	m ₂	m ₃	
		Забруднення субстратів, М									

Техногенні біогеоценози є специфічними системами організмів різних царств живої природи, серед яких утримуються здебільшого технотолерантні форми (здатні зберігати життєдіяльність в умовах різного техногенного навантаження). Це означає, що ці біогеоценози є полями відбору технотолерантних видів, окремих ценопопуляцій і екоелементів у різних клинальних залежностях при негативних техногенних умовах. Формування техногенних біогеоценозів відзначається вихідною випадковістю комплексування складу та горизонтальних композицій будови техногенних фітоценозів, початковим подоланням техноекотонічних, а потім біотичних бар'єрів (опір) при заселенні. Екологічно в техногенних біогеоценозах біологічні види у своїй стійкості можуть утворювати певні ряди технотолерантності: від широкої (евритехноски) до вузької, обмеженої певною мірою техногенного впливу (стенотехноски) з різними переходами ніж ними. У техногенних біогеоценозах агенти хімічного, променевого, польового (електромагнітного) напруження можуть діяти як модифікатори життєдіяльності (змінюючи габітус, окремі частини, органи рослин, габітус; викликаючи фізіолого-біохімічні зміни, денатурацію сполук у рослин) та мутагени. Морфози та фенокопії, як неспадкові зміни рослин, які імітують мутації, по-різному виявляються в морфогенезі, життєвих циклах, спричиняючи ксерофілізацію, сукулентність, неотенію, карликовість.

У техногенних екотопах у межах кожного рослинного виду або групи видів можна виявити гомологічні ряди морфозів, тобто ця закономірність підпорядковується закону М. І. Вавилова. Разом з тим неопрацьована проблема еволюційної ролі біогеоценозів набуває нових аспектів при встановленій мутагенній дії техногенних факторів (опроміненнь, полів, хімічних

речовин), у тому числі таких, яких немає в природі, але є продуктами інтеграції техногенних. У ценопопуляціях техногенних фітоценозів мають місце зміни частот генів, генотипів, поява нових алелей (натиск мутацій).

Складні екологічні та мікроеволюційні явища в техногенних біогеоценозах поки що тільки починають розкриватися в їхній науковій картині з існуванням техногенного поліморфізму та техногенної генетичної різноманітності.

6.3.2 Багатоаспектність промислової ботаніки

Проблематика промислової ботаніки не має чітко окреслених меж. Це пояснюється її об'єктивною складністю, слабкою диференційованістю, невизначеністю теоретичних позицій у багатьох напрямках розвитку цієї гілки ботанічної науки. Визначення промислової ботаніки (Тарчевский, 1974; Травлев, 1989) як сукупності набутих знань фітології, флористики та фітоценології на фоні техногенезу підкреслює її особливу актуалізацію на сучасному етапі як опори теоретичних і прикладних досліджень з оптимізації ландшафтів з використанням відновлюваної та меліоративної функцій рослинності. У зв'язку з цим теорія промислово-ботанічних досліджень безпосередньо має бути пов'язана з методологією екологічних оцінок стану об'єктів довкілля, теоріями обґрунтування науковомеханічних технологій, фітосанації оточуючого середовища, фіторекультивациі, інтродукції рослин, рекреації та різних напрямів природокористування, де виявляються відновні сили біоти, у першу чергу рослинності, з метою створення здорового та естетично сприйнятливою людині довкілля.

Екологічне вивчення та багатоцільове оцінювання об'єктів довкілля здійснюється відповідно до сучасних та осяжних потреб і можливостей людини. Природні фізико-географічні умови, ландшафти загалом і їхні біологічні системи (біоти) є тими об'єктами довкілля, що оцінюються з метою виявлення їхніх різних характеристик і антропогенних порушень. У теорії та методології цього напрямку екології є пробіли, методична та технічна база ще недосконала, бо пов'язана з непрогнозованістю та великою складністю живої природи, фундаментальними функціями та особливостями екологічних систем різних рангів, інтегруванням динамічних процесів, які протікають на великих територіях, на фоні захоплення ними значних мас енергії та речовин, їхньої трансформації та міграції, циклоподібних рухів і різноманітних змін інформаційної смисловості цих систем.

На основі класичного розуміння методології виділимо різні підходи оцінок стану довкілля на рівнях:

I. Філософської методології – 1) онтологічний аспект, пов'язується з усвідомленням фундаментальності взаємодій у неживій та живій природі, складності взаємозв'язків людини та природи; 2) гносеологічний аспект

стосується обмеженості сучасних знань та методів пізнання цих взаємодій і взаємозв'язків.

II. Загальнонаукової методології – системний, елементно-структурний, кібернетичний, алгоритмічний, статистичний підходи дозволяють достатньо широке бачення можливостей різних методів.

III. Дисциплінарної методології – можна оцінювати об'єкти довкілля багатобічно, диференційовано методами різних наук (екології, ботаніки, зоології, мікробіології, медицини, географії, фізики, хімії, математики, економіки).

IV. Міждисциплінарної методології – оцінки можуть бути комплексними, еколого-економічними, еколого-генетичними, медико-біологічними, санітарно-гігієнічними, рекреаційними.

Екологічні оцінки загального стану довкілля та конкретного ландшафту мають у своїх засновках показники фізіономічності, ярусності, аспективності з подальшим розгалуженням визначень: 1) абіотичні – біотичні підсистеми; 2) порушені – не порушені компоненти; 3) стан елементів порушених і не порушених компонентів. Важливими є екологічна, ботанічна та геоботанічна індикація, екологічне, географічне прогнозування.

Суттєвою передумовою оцінок і характеристик стану довкілля є:

1) незведення та незвуження їх до природоохоронних і природокористувальних цілей;

2) пошуки індикаторних і прогнозуючих об'єктів, зміни котрих можуть давати уявлення про природні об'єктивні чи антропні прямі чи непрямі впливи.

У теорії, методології, методах оцінок стану довкілля багато нез'ясованих аспектів, тому оцінки можуть бути: 1) якісними, порівняльними, суб'єктивними: а) особистого, індивідуального характеру; б) специфічними, груповими; в) більш або менш об'єктивними, загальноновизнаними; 2) кількісними: 1) відносними суб'єктивними за певними шкалами чи спектрами показників, шкал чи інших одиниць визначень, або кількісними, які характеризують стани тих або інших підсистем, компонентів, елементів довкілля. Ці стани мають оцінюватися в статичі (стан-момент) і в динаміці порівняння в просторово-часових масштабах довкілля. В економічних оцінках порушень і меліоративних заходах в оточуючому середовищі не завжди враховуються його екологічна диференційованість, прогнозний стан, збитки від зміни якості продукції, відхилення від санітарно-гігієнічних норм. Необхідним є вибір доцільних об'єктів для екологічного моніторингу та достатньо надійних тест-систем скринінгу для різних оцінок з метою оптимізації довкілля для життєдіяльності, праці та відпочинку людини. Таким чином, удосконалення методології екологічних оцінок стану об'єктів довкілля, розробка нових ефективних методів є невід'ємною потребою, обумовленою зростаючим впливом діяльності людини на оточуюче сере-

довище, пов'язаною з необхідністю знати межі припустимих втручань у природні процеси, можливості підвищення стійкості біологічних систем.

У колі проблем промислової ботаніки сьогодні особливу актуальність набуває проблема техногенезу, пов'язана зі стихійним процесом техногенної трансформації природних систем. Теорія промислової ботаніки – пролог теорії ноосферного стану рослинного пориву, її здобутки безпосередньо ляжуть у теорію змінної природи.

Передумови теорії промислової ботаніки: 1) емпіричні – накопичення фактів про дії техногенних факторів на рослинність; 2) теоретичні – розвиток спеціального розділу екології рослин, у якому екологічний простір визначається техногенними умовами. Поняттєвий апарат промислової ботаніки не розроблений: існуючі ботанічні терміни здебільшого модифікуються або змінюється сфера їхнього застосування.

У методології промислової ботаніки є певний паралелізм з фундаментальними науками, проте на онтологічному рівні концепція техногенезу, як нової екологічної ситуації, частково заперечується його природними аналогами (вулканізмом, тектонічними та кліматичними катаклізмами, атмосферними та гідросферними явищами). У дисциплінарній і міждисциплінарній методології відмінності пов'язані зі специфікою структурно-функціональних визначень, їхнім осмисленням, порівняльним аналізом, спробами теоретичних узагальнень (стреси різної природи, модифікації, фітогенні концентрування, розсіювання міграцій хімічних елементів, агентів забруднення, їхніх попередників та похідних, анатомо-морфологічні зміни, мікроревольюційні явища, сануюча та нейтралізуюча роль рослин у середовищі, компенсація та відновлення функцій, біоритміка, екотонні та фітоценотичні ефекти).

У системі знань промислової ботаніки пов'язані функції:

1) евристична – формування нових знань, узагальнення положень про вплив явищ і процесів техногенезу на рослини та їхні угруповання;

2) епістеміологічна – накопичення фактичних та експериментальних даних про такі впливи;

3) когнітивна – пізнання сутності природи впливу техногенних факторів.

Ці функції теорії промислової ботаніки вкладаються в основні фрагменти її наукової картини світу:

1) техногенез є об'єктивним фактором сучасного розвитку рослинного покриву; 2) техногенні фактори є реальними складовими екологічних ніш рослин і їхніх угруповань; 3) їхні реакції відзначаються преадаптивністю, адаптаціями, техноморфозами, технотолерантністю, техноекотипами, технокоддинамікою; 4) еколого-таксономічні спектри угруповань засвідчують їхні техногенні модифікації; 5) модифікаційні та мікроревольюційні явища на фоні техногенезу можуть бути причинами флюктуацій та сукцесій.

У числі проблем промислової ботаніки слід окремо виділити загально-теоретичні аспекти екології рослин та їхніх угруповань у техногенних умовах.

Основними парадигмами теорії промислової ботаніки ми вважаємо: 1) фітологічну; 2) фітоценотичну; 3) екологічну; 4) еволюційну. *Прикладні гілки промислової ботаніки* розвиваються в напрямках: 1) підвищення стійкості рослин і їхніх угруповань; 2) пошуків стійких видів і угруповань; 3) заходів фітосанації та фітомеліорації промислових зон; 4) фіторекультивації.

Фітологічна парадигма промислової ботаніки є фітокомпонентною, вона окреслює вивчення характерних ознак, властивостей, функцій, особливостей росту та розвитку рослин на тлі факторів техногенного середовища. Відповідно до цього ми в диференціюванні промислової ботаніки за цією парадигмою можемо виділити її окремі варіанти у вигляді таких напрямів, як анатомо-морфологічний, фізіолого-біохімічний, онтогенетичний, цитогенетичний, молекулярний, які в свою чергу можуть бути більш тонко членовані на основі звуженого вивчення анатомії чи морфології всієї рослини чи її частин і органів, фізіології, біохімії, біофізики певних процесів, особливостей окремих етапів росту та розвитку, змін спадкового матеріалу. У цьому плані можуть бути інші підходи, як, наприклад: експерименти залежно від рівнів організованості рослинного організму з використанням різних новітніх методів у польових і лабораторних умовах, у культурах клітин, тканин, рослин. Прикладні аспекти цієї парадигми визначаються розкриттям суті стійкості рослин у техногенних умовах, пошуками принципів, методів добору стійких видів, шляхів і способів підвищення їхньої стійкості.

Фітоценотологічна парадигма промислової ботаніки охоплює те коло досліджень, які націлені на вивчення таких рослинних угруповань, розвиток яких проходить на фоні техногенних факторів або їхні екотопи мають техногенне походження. Провідні ідеї, визначальні принципи, осмислення фактичного матеріалу цієї парадигми пов'язані з дослідженнями рослинних угруповань у зоні діючих промислових виробництв або в умовах припинення їхньої дії. Останнє частково можливе зразу чи переважно в осяжному майбутньому при переході виробництв на безвідходні технології, замкнуті цикли, коли навіть у межах або за межами підприємств їхній вплив на оточуюче середовище, у тому числі на рослинність, буде зведений до мінімуму. Ця парадигма, напрям промислової ботаніки базується як на фітоценотологічних опорах, так і на власних специфічних підходах. Прикладні аспекти цього напрямку стосуються безпосередньо створення стійких угруповань за рахунок підбору стійких видів і коміонування їх на основі взаємодій у техногенному середовищі, що забезпечувало б тривале їхнє співіснування, сануючі та меліоруючі функції.

Екологічна парадигма промислової ботаніки визначає два напрями: 1) комплексний, системний, синекологічний підхід до вивчення рослинних

угруповань техногенних екотопів. В основі реалізації теоретичних та прикладних розробок: технолерантність рослинних угруповань, шляхи підвищення їхньої стійкості за рахунок створення особливих форм будови, з використанням екотонних ефектів і ефективно сформованих парцел як осередків самовідновлення; 2) популяційний підхід, безпосередньо пов'язаний з вивченням ознак, властивостей, динаміки, саморегулювання популяцій в умовах промислового чи постпромислового середовища. У межах екологічної парадигми визначаються як дослідження техногенних умов рослинних угруповань, фітогенної концентрації та міграції хімічних елементів, агентів забруднення (Бурда, 1990; Цвєткова, 1986), так і створення рослинних угруповань для оптимізації середовища на фоні техногенних умов (Травлєєв, 1989; Зверковський, 1978).

Еволюційна парадигма промислової ботаніки розвивається на аут- та синекологічних основах. Вона включає вивчення мікроеволюційних явищ, техногенних модифікацій, морфозів, фенкопій, мутацій рослин, флюктуацій, успіхів рослинних угруповань.

Фітологічні та фітоценологічні дослідження на Криворіжжі (Шанда, 1990) виявили деякі риси екоценодинаміки рослинності та флорогенезу: синатропізацію, рудералізацію, антропо- і технолерантність рослин і їхніх угруповань, просторово-часову різномасштабність динаміки, фрагментарність фітоценотичної організованості, зміни спектрів життєвих форм, фенотипічних реакцій рослин, які позначаються в будові рослин, їхніх частин, органів, плодів, загальній та локальній пігментації віночків, квіток, плодів, листків, стебел рослин.

Еволюційна парадигма промислової ботаніки, на наш погляд, широко змикається із сучасними проблемами охорони генофонду (ГФ) дикої флори (ДФ).

Теорія охорони ГФ ДФ ще не визначена в свої основних контурах. Вона може окреслити досить осяжні кола в різних галузях ботаніки та стати однією з основ охорони рослинного покриву. ГФ ДФ України має все глибше сприйматися та усвідомлюватися як неминуща природна національна цінність. Це насамперед вимагає невідкладних теоретичних та прикладних фітологічних і фітоценологічних розробок. ГФ як одне з основоположних понять популяційної генетики часто тлумачиться досить довільно та широко, ототожнюється з популяційним і видовим складом царств органічного світу або взагалі з певними таксонами, видовою різноманітністю, зі складом цінних, рідкісних чи зникаючих видів, які охороняються або мають бути взяті під охорону. ГФ як сукупність (набір, пул) генів певної популяції має бути збережений разом з організмами, носіями унікальних генів і пресалами-осередками, де такі популяції поки що збереглися в природі, не виключаючи заходи консервації статевих клітин, культур соматичних клітин та тканин.

На тлі значних порушень фізико-хімічного стагу природного середовища, локальних та регіональних техногенних та радіогенних екстремумів особливо актуалізуються термінові заходи захисту ГФ органічного світу України, у якому ДФ належить провідне місце. У суто генетичному підході теорію та практику збереження ГФ слід значно поглиблювати та розширювати за межі природокористувальних та охоронних заходів щодо рослинного покриву та угруповань.

Відомі, виявлені та малоз'ясовані наслідки модифікаційної та мутагенної дії агентів та факторів забруднення середовища, зведення природної рослинності, її розчленування призводять до втрати цінних генів. Спонтанний добір в антропо змінених місцях зростання визначає генетичну динаміку в популяціях дикорослих рослин. Це виявляється в селективній цінності генів антропофілії, синатропності, антропотолерантності, збереженні генотипів з певними комбінаціями генів, забезпечує відносну (поки що) просторово-часову стійкість рослин ДФ.

Неоднакова екологічна, ценотична та еволюційна цінність генотипів, значна гетерогенність, ізольованість ценопопуляцій в осередках ДФ ускладнюють охорону сумарного ГФ більшості видів. Значна поліморфність популяцій ДФ, наявність модифікацій, морфозів, фенкопій радіо- та техногенного походження маскують мутації, ускладнюють вивчення змін у ГФ.

Безумовно, про ГФ ДФ ефективно еволюціонує протягом антропогенезу та техногенезу в напрямку збереження генів антропо-, технотолерантності, спадкових комбінацій у генотипах, які забезпечують синатропність.

Вихід у практику теорії охорони ГФ визначається: 1) знаходженням генів антропофілії, антропотолерантності, технотолерантності; 2) збереженням унікальних генотипів багаторічних рослин; 3) підтриманням природних цінних композицій поліморфізму популяцій ДФ; 4) розробкою методів штучного добору в популяціях дикорослих форм; 5) визначенням умов підтримання та збереження генетичної поліморфності багатьох видів і, особливо, цінних.

В обґрунтуванні охорони ГФ ДФ слід виділити такі напрями:

1) теорія популяційної біології; 2) екологічна генетика; 3) загальні принципи охорони рослинності. Дослідження динаміки ГФ популяцій необхідно тісно пов'язати з її еко- та ценодинамікою, що особливо відчутно відбивають антропні впливи.

У біології рослин ДФ особливо актуалізується популяційна генетика з першочерговим вивченням та визначенням генетичної структури та динаміки популяцій, генетичного дрейфу, натиску техно- та антропообумовлених мутацій.

У теорії та практиці охорони ГФ ДФ ми визначаємо такі розділи опрацювання та реалізації: 1) теорія генетичної структури та динаміки ГФ (зміни частоти генів і генотипів, натиск мутацій); 2) фенетика популяцій (фени, модифікації, морфози, фенкопії); 3) генетична унікальність видів.

Мікроеволюційні явища в популяціях багатьох видів ДФ важко визначити саме через те, що феномени сучасного флорогенезу – синатропізація, рудералізація, антропотолерантність, адвентивність на основі антропохорії мало вивчені з точки зору генетики.

Збіднення ГФ означає зменшення інформативності системи національної флори. Заходи щодо збереження ГФ ДФ України повинні включати:

- 1) аналіз генетичної структури популяцій цінних, рідкісних, зникаючих, малочисельних видів;
- 2) феностику зникаючих, деградуючих видів;
- 3) поглиблення каріосистематики антропотолерантних форм;
- 4) диференційовані заходи підсилення охорони найменш антропотолерантних і гетерогенних популяцій;
- 5) порівняльний аналіз поліморфізму в місцевих популяціях;
- 6) флористико-генно-таксономічний підхід;
- 7) заходи генетичного моніторингу в ДФ;
- 8) створення резерватів, штучне розмноження рідкісних видів;
- 9) вивчення напрямів мутування та гомологічних рядів мінливості;
- 10) генетичний аналіз адаптацій;
- 11) дослідження успадкування генів, які визначають антропотолерантність і експресивність;
- 12) визначення частот генів і генотипів у просторово близьких екологічних популяціях.

Широчина проблематики промислової ботаніки дозволяє виділити серед актуальних напрямів її теорії та прикладних досліджень аделопатію, яку ми розуміємо як: 1) один із потоків інформації, речовин, енергії в біосфері; 2) ланку в біогенній міграції хімічних елементів; 3) універсальний засіб формування та підтримання загальної сітьової структури екосистем, інтегруючий трофічні сіті пасовищного та детритного типів (Шанда, 1986, 1990).

Фітологічна, фітоценологічна та екологічна парадигми промислової ботаніки під кутом зору аделопатії включають уявлення про:

- 1) міграцію агентів забруднення середовища в угрупованнях рослин і в екосистемах;
- 2) синергізм виділюваних метаболітів і агентів забруднення;
- 3) зміни, скривлення агентами забруднення видоспецифічних і індивідуальних фітогенних полів, біохімічного середовища угруповань організмів;
- 4) стреси концентрації агентів забруднення в рослинах і в угрупованнях;
- 5) міграцію агентів забруднення в біохімічних ланцюгах і сітках;
- 6) використання принципів Лібіха та Оллі (Одум, 1986) до аналізу аделопатичного режиму в сингенезі та динаміці рослинності в техногенних екотопах.

Аделопатично активні речовини можуть бути на фоні фізіолого-біохімічних змін рослин у техногенному середовищі стресорами чи вико-

пувати захисну роль і нейтралізувати агенти забруднення. Ці ж речовини також суттєво важливі в рядах стійкості рослин серійних угруповань, толерантності рослин у промислових зонах, вони можуть бути чинниками флюктуацій і сукцесій саме алелопатичного характеру.

Суттєво важливим є вивчення: 1) алелопатичної активності видів, які складають рослинні угруповання в промисловому середовищі; 2) порогових концентрацій накопичення алелопатично активних речовин; 3) динаміки алелопатично активних речовин на різних стадіях сингенезу; 4) природи тривалого співіснування видів, а також добору стійких видів.

Стосовно фітоценологічної та екологічної парадигми промислової ботаніки слід додати також, що в теорії зміненого рослинного покриву й екологічного прогнозування ми виділяємо ще один аспект: *серійні угруповання порушених земель та створювані фітоценози мають бути об'єктами як охорони, так і біологічного моніторингу (Шанда, 1988).*

Невідкладність оптимізуючих заходів техногенно порушеного середовища, використання інженерно-технологічних заходів щодо забезпечення всіх меліорацій, у тому числі на основі рослинності, потребують широкого обґрунтування проблематики промислової ботаніки в міждисциплінарному плані. Сьогодні поліфункціональність теоретичних побудов і широка плановість наукових розробок дозволяють створювати та реалізувати наукові та виробничі технології як подвійного, так і багатоцільового призначення. Результуюча ефективність таких технологій зачинається на різних рівнях загальнонаукової, дисциплінарної та міждисциплінарної методології.

Наукова ємність будь-якої технології як сукупність операцій, процесів, заходів, які забезпечують виробництво чи одержання нового продукту, результату, визначається:

- 1) комплексами чи обсягом наукових напрямів, націлених на розробку даної технології;
- 2) обсягом виконаних досліджень, які забезпечили обґрунтування підготовки випробування, впровадження технології.

Ці вихідні положення з позицій загальної методології та теорії наукознавства і конкретних наук мають бути доповнені таким чином:

1) наукова ємність може бути свідченням суб'єктивних, а не об'єктивних причин: вона може по-різному формуватись залежно від творчого потенціалу колективу, провідних учених та виконавців;

2) наукову ємність технологій слід оцінювати не за напруженням зусиль, науковою складністю та вартістю обґрунтування, а за показниками ефективного використання чи застосування;

3) кожна технологія є дискретним комплексом, який включає різнозначні елементи, процеси, заходи, операції;

4) подвійне чи багатоцільове спрямування технології не є властивістю кожного її елемента:

5) не всі технології та їхні елементи можуть мати подвійне чи поліфункціональне призначення;

6) подвійність чи поліфункціональність властива всім технологіям і їхнім елементам у різній мірі;

7) ланки однієї технології відрізняються різною ємністю;

8) подібні ланки різних технологій можуть бути однаково або по-різному науковосумними.

Компенсація геологічних техногенних факторів, які змінюють природний ландшафт, усунення чи нейтралізація хімічного, теплового, світлового, акустичного промислового забруднення всіх середовищ життя, охорона та збереження органічного світу, раціональне використання природних ресурсів є першочерговими природоохоронними проблемами та водночас полями використання науковосумних технологій подвійного призначення.

Багаторічні дослідження з теоретичного обґрунтування, проведення дослідів, спостережень у польових умовах, впровадження у виробництво заходів із фіторекультивациі, безпосередня участь у плануванні та інженерно-технологічній підготовці відвалів гірничозбагачувальних комбінатів у Криворізькому залізрудному басейні показали, що технології підготовки та реалізації фіторекультивациі в переважній більшості мають подвійне чи багатопільове призначення, якщо враховувати можливі напрями рекультивациі та пост-рекультивацийне використання цих земель для сільського, лісового, міського господарства, рибицтва, бджолярства, рекреаційних цілей. Багатопільові науковосумні технології, розробки та реалізація біологічної рекультивациі при відкритій розробці корисних копалин пов'язані з широким колом технічних та природничих наук (геологія, геодезія, маркшейдерська справа, фізика гірських порід, аерологія, руйнування гірських порід вибухами, технологія та екологія гірських робіт, технологія відкритої розробки корисних копалин, реконструкція кар'єрів, топографія, ботаніка, екологія, агрохімія, землеробство, лісознавство, лісорозведення та ін.). Технологічне проектування, екологічне обґрунтування, інженерно-технічний і біологічний етапи фіторекультивациі є не тільки науковосумними та складними, вони включають технології, що в своїй суті поєднують два-три або й більш завдань, напрямів або призначень. Так, технології складування розкритих пухких або скельних твердих порід одночасно призводять до рельєфоформування в ландшафті, зміненому діяльністю людини, регулювання водостоку, мікроклімату, створення замкнених водойм, підготовки тіл і поверхні відвалів гірничозбагачувальних комбінатів. Внесення добрив, пестицидів, посів трав і посадки чагарників і дерев можуть поєднуватися, в різних комбінаціях, з одночасним їхнім ресурсозберігаючим призначенням стосовно матеріальних витрат і часу. При створенні насипних шарів ґрунту на відвалах з використанням поверхневого обробітку ґрунту, прямого посіву зберігається ґрунт як надзвичайно цінний природний ресурс. Відзначаючи велику складність і об'ємність проблематики сучасного природокорис-

тування, підкреслимо, що науковосмілі, подвійного та багатоцільового призначення технології є його невід'ємними ланками, що забезпечують оптимізацію довкілля.

Як окремий напрям постфіторекультивацийного природокористування ми виділяємо рекреаційне лісівництво. Сучасна зростаюча інтенсифікація лісокористування в степовій зоні особливо актуалізувала проблеми режиму та охорони лісів рекреаційного призначення, виявила об'єктивну тенденцію залучення в сферу рекреації:

- 1) раніше традиційно позбавлених такого навантаження лісів;
- 2) лісних масивів, створених у техногенних ектопах при фіторекультиватії.

На Криворіжжі ми давно звернули увагу на недостатнє використання рекреаційних можливостей техногенно змінених ландшафтів. Відвалом гірничозбагачувальних комбінатів за межами міста властиві різноманіття рельєфних утворень, кольорові композиції гірських порід і рослин, буяння природи при заростанні цих просторів травами, чагарниками і деревними породами. Великі площі цих земель займаються під лісні насадження, а потім регулюються лісотехнічними способами чи природно. У цьому напрямку рекреаційного лісівництва реалізується завдання створення та збереження екологічних, меліоруючих, естетичних цінностей таких масивів, примноження і розширення сфери їхнього рекреаційного використання. Специфіка рекреаційних лісів у порушених землях потребує протиерозійних заходів захисту та охорони насаджень, особливо молодих, застосування добрив, стимулюючих високу відновлюваність та вегетативне розмноження рослин, розробку спеціальних напрямів зеленої архітектури, підвищення декоративності лісних масивів. Сьогодні доведені можливості рекреаційного лісівництва у відвальних місцезростаннях шляхом посіву трав на пухких товщах субстратів у важкодоступних місцях і посадки саджанців деревних порід на глибину 50–60 см у ямки та траншеї. Із чагарниково-деревних порід тут можуть успішно зростати робінія звичайна, абрикос, облепиха, лох вузьколистий, тamarиск чотиритичинковий, клен ясенелистий, шовковиця, тополя канадська, в'яз туркестанський, груша дика, шипшина та ін.

У теоретичному обґрунтуванні рекреаційного лісівництва як кардинального напрямку фіторекультиватії ми виділяємо теорії адаптацій, екологічної ніші, структури лісних систем, розвитку, котрі лежать відносно на поверхні багатопарової наукової картини. Менш ясними нам уявляються проблеми дозування, контролю і компенсації рекреаційних навантажень, просторово-часової стійкості рекреаційних лісів, ноосферного стану їхнього існування та користування, екологічного, географічного, лісотипологічного прогнозів, які знаходяться за межами вузької спеціалізації теоретичних та прикладних досліджень.

Акцентуючи пріоритетність проблеми адаптацій і екологічних ніш у теорії рекреаційного лісівництва, відмітимо:

1) адаптаціогенез із широкою еколого-еволюційною основою селекції, насінництва, вирощування садівного матеріалу, деревних і чагарникових порід для ремонту і закладання лісових масивів, підбору екологічно та естетично ефективних композицій у зеленому будівництві, вибору та реалізації рекреаційних режимів;

2) адаптивну стратегію рекреаційного лісівництва, що передбачає заходи стимуляції природних процесів прискореного лісовідновлення, ґрунтовідновлення на основі загальної адаптивної стратегії оптимізації ландшафту в процесі природовикористання.

Теорія екологічної ніші в рекреаційному лісівництві визначає особливу роль антропогенних факторів як її складових. Простори рекреаційних лісів являють собою ландшафтні ніші, зони територіально-природних комплексів, де фізико-географічні та екологічні фактори знаходяться в постійній взаємодії із системо-руйнівними (рекреаційними процесами), системотвірними, системопідтримуючими факторами антропоної діяльності. У такому підході теорія екологічної ніші поєднується з теорією систем, структури і розвитку лісових масивів у науковому базисі рекреаційного лісівництва. Розглядаючи лісовий масив рекреаційного користування як специфічно антропоно порушену систему, слід розчленувати, у розумінні його природи, структуру: склад, будову та сукупність зв'язків. Ці взаємопроникаючі сторони структури рекреаційних лісів відображають як позитивну, так і негативну антропоно діяльність, яка виправляє чи спричиняє порушення чи взагалі буває відсутньою в процесі лісокористування.

Теорія добору відповідно до рекреаційного лісівництва розробляється в двох аспектах:

- 1) добір антропотолерантних видів і форм;
- 2) забезпечення стійкості певного типу угруповань, яке пов'язане не скільки з режимом, стільки з поєднанням порід.

Відмітимо, що підвищення стійкості лісу як біогеоценотичної системи забезпечується особливостями реагування та швидкістю відновлювання (регенерації) порушень. Рекреаційне користування у вузькому розумінні є реалізацією певних правил, заходів догляду, посадки і стимуляції лісовідновлення. Забезпечення функціонування і розвитку лісу в умовах рекреації пов'язане з визначенням почергових зон і рівнів рекреації та реалізацією всього комплексу заходів лісівництва.

Теорія адаптації в обґрунтуванні рекреаційного лісівництва виходить із настанов і принципів добору масивів, форм у розсадниках, розробки спеціальних заходів і засобів забезпечення стійкості як окремих ділянок, так і тих або інших лісів загалом. *Стійкість рекреаційних лісових угруповань* досліджується в теоретичному плані (природа, формування, динаміка, еволюція) та в прикладному відношенні (забезпечення, підтримання, регулювання, керування, використання). Її можна інтерпретувати в просторово-часовому масштабі як:

1) збереження стану угруповань на рахунок забезпечуючих структур, факторів, процесів;

2) стабільність структури (складу, будови, взаємозв'язків елементів, частин підсистем);

3) постійність властивостей, якостей і параметрів, які характеризує угруповання в часі;

4) підтримання фізіономічності, організованості та продуктивності угруповань протягом певного періоду;

5) здатність протистояти зовнішнім системоруйнівним факторам і адаптуватися, зберігаючи свою індивідуальність та специфічність;

6) ідентичне самовідтворення та самопідтримування угруповань у часі;

7) збалансованість (рівновага) системотвірних і системоруйнівних процесів, підтримуючих один і той же стан угруповань необмежено тривалий час.

Зовнішні і внутрішні фактори угруповання визначають, яка ланка його структури може виконувати роль обмежуючого його стійкості або навіть існування. Тут, модифікуючи закон Ю. Лібіха, відмітимо, що існування будь-якого угруповання обмежується його найбільш порушеним і вразливим компонентом. Це положення особливо важливе в теорії рекреаційного лісівництва. *Стійкість угруповань є інтегральною*, вона залежить від тривалості існування його частин і підсистем, заходів компенсації функцій нестійких компонентів і нейтралізації дестабілізуючих явищ і процесів. Отже, пострекультивацийні лісові насадження відкривають нові можливості рекреації в раціональному природокористуванні, поліпшенні стану оточуючого людину середовища.

Відновні, оздоровчі, покращувальні, захисні функції рослинності в довіклі дозволяють *пов'язувати промислову ботаніку із загальною теорією інтродукції рослин*. Її засновки визначаються тим, що:

1) інтродукція рослин, за нашими уявленнями, має глибокі історичні корені, вона безпосередньо пов'язана:

а) з походженням, поширенням та географією культурних рослин, екологією, генетикою та селекцією;

б) розповсюдженням та використанням людиною тих рослин, які їй корисні чи які вона використовувала;

в) перетворенням рослинних форм та рослинних угруповань у зонах інтродукції рослин;

г) формуванням культурних та інших ландшафтів відповідно до потреб та можливостей людини;

д) удосконаленням зеленого інтер'єру будівель та споруд, а також зеленого будівництва;

е) створенням захисних насаджень і рекреаційних зон;

2) інтродукцію слід розглядати в широкому та вузькому розумінні як явище, процес, форму чи напрям діяльності людини, котра є аналогом природної міжзональної міграції рослин, яка в сучасний період все більш

актуалізується і набуває значення як цілеспрямований та керований процес на основі потреб і можливостей людини, підкріплених загальним рівнем науково-технічного процесу, бурхливим розвитком природознавства та зростаючим значенням біологічної науки;

3) інтродукція як напрям специфічної діяльності людини є особливим шляхом перетворення та управління рослинними, флористичними комплексами та екосистемами;

4) у багатобічному обґрунтуванні інтродукції суттєво значущі:

а) методологічно-системно-функціональний підхід, елементно-структурний аналіз;

б) теоретично – теорії адаптацій, антропотолерантності, екологічної ніші, мікросволюції, сингенезу, цено- та екогенезу рослинності, флорогенезу;

в) практично – методи та технології культури інтродуцентів;

5) цілі, умови, особливості, об'єкти, напрями, вихідні передумови, методи та результати інтродукції можуть служити критеріями для визначення її форм;

б) складність інтродукції рослин, обумовлена екологічними та географічними бар'єрами, у сучасному та в майбутньому може бути подолана експериментальним забезпеченням поліморфності, просторового просування інтродуцентів, на основі використання біологічно активних та інших речовин як адаптогенів і мутагенів для успішного розв'язання сьогоденних потреб або формування вихідного матеріалу для селекції;

7) перспективи теоретичного та прикладного базису інтродукції як специфічного антропоного впливу на рослинний покрив та ландшафти у більшості урбанізованих зон ми визначаємо в першому наближенні таким чином:

а) широка реалізація заходів охорони рослин та їхніх угруповань;

б) збереження та розмноження видів, які особливо охороняються, рідкісних і зникаючих рослинних форм як інтродуцентів в екологічно аналогічних умовах, яке безпосередньо стосується теорії та явищ екологічного вікаріату;

в) збагачення гено- та ценофонду рослинних угруповань, у першу чергу культурфітоценозів;

г) широке використання зональних, ландшафтних локусів для інтродуцентів;

д) використання генетичного та екологічного адаптивного потенціалу інтродуцентів;

е) створення теорії ноосферного стану рослинного покриву конкретних ландшафтів.

Інтродуковані рослини разом з адвентивними, рудеральними, синантропними, що поширюються спонтанно, достатньо ефективно використовуються в практиці фіторескультивації. Вони неконтрольовано можуть розвиватися в просторах природного заростання порушених земель, тобто включатися в процеси сингенезу.

Розглянувши деякі риси промислової ботаніки, підкреслимо, що така багатоаспективність є основою її сучасного та майбутнього розгалуження. Диференційованість науки є певним показником її зрілості з позицій теорії наукознавства. Саме такого стану набуває промислова ботаніка.

За нашими міркуваннями, можна виділити такі великі області промислової ботаніки:

1) теоретична, сутність якої складають теорія та методологія, математичне та кібернетичне моделювання;

2) загальна, що охоплює загальні закономірності та особливості життєдіяльності, росту, структури, функціонування, розвитку рослин, рослинних угруповань в умовах техногенезу;

3) спеціальна (часткова), де фітологія в умовах промислового середовища вивчається на таксономічному рівні;

4) прикладна, котра націлена на розробку та реалізацію заходів охорони, захисту рослин, використання їхніх меліоративних функцій. Ця класифікація є великомасштабною.

Найбільш диференційованою зараз є загальна промислова ботаніка, у якій можна виділити напрями досліджень на основі

а) рівнів рослин та рослинності: молекулярний, тканинний, організменний, популяційний, видовий, ценотичний, ландшафтний, зональний, планетарний;

б) організованості досліджень – аут- і синекологічних;

в) підходів: якісних, порівняльних, кількісних;

г) факторів, агентів і форм промислового забруднення середовища;

д) наслідків впливу порушень основних середовищ життя.

Загальні риси розчленування промислової ботаніки відбивають зміст її досліджень. У майбутньому цей процес диференційованості має зростати.

Відаючи належне обґрунтуванню промислової ботаніки як однієї з важливих гілок ботанічної науки, зауважимо, що цей термін не є достатньо вдалим, тому що в сільськогосподарському виробництві промисловими називаються ті галузі, де інтенсивне використання значних ресурсів та кількості організмів відзначається високою продуктивністю, екологічною ефективністю (промислове овочівництво, квітникарство, рибицтво, виноградарство, звірівництво), а в біотехнології визначені промислові мікробіологія, мікологія, промислові культури клітин та тканин, технічна біохімія. Відзначивши умовність терміну «промислова ботаніка», вважаємо не відмовлятися від нього та зберегти таку умовність як наслідування наукових традицій вивчення рослин в умовах техногенезу.

ПІСЛЯМОВА

Актуальність і перспективність теоретичного мислення в екології були для нас спонукаючими стимулами зосередження уваги, зусиль і уяви на окремих аспектах її загальної проблематики, без претензій на остаточність суджень і повну завершеність логічних побудов.

Фундаменталізація екологічних досліджень, як прогресуюча тенденція їхнього сучасного розвитку, розширює та стимулює можливості вільних і цілеспрямованих пошуків, переосмислення існуючих уявлень і підходів, розширення горизонтів теоретичного бачення.

Перехід екології з аналітичної в синтетичну стадію позначився негативними тенденціями «відкриття», постулювання та формулювання екологічних законів, число яких у даний період, з легкої руки деяких науковців, популяризаторів науки та, навіть, письменників-фантастів, значно перевершує всі фундаментальні закони відомі в фізиці, хімії, математиці, геології, генетиці, теорії еволюції тощо разом узятих. На такому фоні край необхідними є зваженість і обережність у теоретичних твердженнях, у їхніх остаточних визначеннях і поширенні.

У широкому колі екологічних проблем ми опрацювали тільки окремі фрагменти деяких з них, зокрема стосовно суті фундаментальної екології, теорії екологічної ніші, організованості та розвитку біогеоценозів, алелопатії, агроекології та культурбіогеоценології, охорони природи, екології людини, біосферології тощо.

Усвідомлення невичерпності та глибокої сутності екологічних систем різної просторово-часової масштабності та організованості, рухомості, невизначено великої множинності біологічного різноманіття від мікро- до мегаструктур було для нас вихідним і провідним принципом теоретичних розробок у вибраних напрямках.

У сучасний період фундаментальна екологія виділяється як надтеорія екологічної науки, пізнавальні, евристичні функції якої визначаються розширеним обґрунтуванням теоретичних і методологічних засновків, окресленням кардинальних проблем, побудовою наукової картини світу в екології, подоланням пізнавально-психологічних бар'єрів. Фундаментальна екологія охоплює теорії біології популяцій, біогеоценології (екосистемології), біосферології та на основі розуміння популяції як елементарної одиниці еволюції з мікросволюційними явищами та процесами, полями яких є біогеоценози, може забезпечити поєднання біогеоценології, біосферології із синтетичною теорією еволюції.

Фундаментальна екологія відкриває нові шляхи до розуміння об'єктів теоретичного аналізу та практичних досліджень у біології. Звернення до просторових образів у теоріях екологічної ніші та біогеоценології дозволило: 1) пояснити взаємодії біологічних видів як різних форм дотичності та взаємопроникнення їхніх екологічних ніш, як просторових фігур зі складними

топографічними внутрішньою та зовнішньою поверхнями, що можуть варіювати; 2) уявити біогеоценоз як складне цілісне просторове тіло, об'ємний витвір природи зі складними рухомими топографічними надземною та підземною поверхнями; 3) визначитися з усіма тілами живої природи різних рівнів організованості як просторовими фігурами складної будови, біологічний зміст яких недостатньо з'ясований; 4) виділити в системі життєвих форм, екоморф особливий клас – стереоморфи як об'єкти стереоморфології та стереоекології.

На основі абстрагування та формалізації ми розглянули періодичні залежності в теоріях екологічної ніші, складу, будови, розвитку біогеоценозів, взаємовідносин організмів і створили відповідні періодичні типологічні системи матричного вигляду, що можуть слугувати як передумови або засновки визначення інформаційної ємності та поглиблення уявлень про біогеоценологічну організованість, організацію чи дезорганізацію, а також екологічне прогнозування. Розчленування останніх понять є необхідним для уточнення статичної та динамічної картин біогеоценозу та його складових, як багатоемних систем у всій їхній варіативності. Загалом в організованості біогеоценозів слід уточнити вирази їхньої системності не тільки на основі системних ознак і властивостей, але й об'єктивно існуючих і достатньо поширених проявів хаосу як систем з непізнаними закономірностями.

У функціональній організованості біогеоценозів (як одному з її станів) визначальними є потоки енергії, речовин, інформації в різних їхніх проявах, сіті взаємообумовленого існування, формування та розвиток екологічних ніш, факторіальна ресурсна сутність яких може бути показана статичними та динамічними типологічними періодичними системами.

Специфічна факторіально-ресурсна ємність біогеоценозів є їхньою атрибутивною ознакою, забезпечує таксономічне та екоморфічне різноманіття в усій його складності та множинності, що відображається таксономічними та екоморфічними спектрами, ємностями, фондами.

Для складу та будови біогеоценозів як рухомих взаємопов'язаних адаптивних сутностей ми визначили специфічні та неспецифічні ознаки та властивості, що проявляються в складних динамічних взаємовідносинах організмів однакових і різних життєвих форм, у тому числі загалом біохімічних (а у рослин – алопатичних).

Біохімічні взаємодії виявляються: 1) на всіх рівнях організованості органічного світу; 2) у рухові енергії речовин, інформації в біосфері; 3) у біогенній міграції хімічних елементів; 4) у формуванні біохімічних ланцюгів і сітей, які інтегрують трофічні пасовища та детритні сіті; 5) у створенні специфічних індивідуальних, групових і біогеоценологічних біохімічних середовищ; 6) у функціях внутрішньо- та міжпопуляційних біохімічних комунікацій і розподілу простору; 7) загалом у їхній поліфункціональній ролі та мутагенній дії. На різних рівнях методології, алопатії та загалом біохімічних взаємодій у природі, від філософського до міждис-

циплінарного, можна виділити різноступеневі проблеми, що окреслюють напрями теоретичних, практичних і прикладних досліджень.

У методології біологічного розвитку суттєво важливими є взаємопроникнення субстратної, енергетичної та інформаційної концепцій. Розвиток біогеоценозів є неперервним еколого-автоматичним процесом, їхньою природною саморухомістю, з проявами різної певної просторово-часової стабільності і нелінійних залежностей. Явища та процеси саморегулювання властиві як природним, так і антропо формованим і по-різному контрольованим культурбіогеоценозам і агробіогеоценозам, яким у певній мірі притаманні прояви системності та залежності самоорганізованості.

Уся теоретична проблематика екологічної науки та екології людини вписується в обґрунтування нейтралізації та компенсації негативних наслідків науково-технічного прогресу та оптимізації всіх середовищ життя. Тривале та надмірне акцентування біосоціальності людини виводило її за межі об'єкта екології, що в кінцевому підсумку обумовило значні порушення в природі. Екологія людини має розглядатися в широкій загальнонауковій перспективі в напрямках еволюційному, біологічному, соціальному, природоохоронному з виходом на адаптивну стратегію діяльності та біосферосумісність. Значущість людини в біосфері специфічно копіює, розширює функції живої речовини. В осяжних ретро- та перспективах екологія людини описується такими парадигмами, як геоекспансія, антропоцентризм, техноцентризм, екоцентризм та ноосферна і космологічна.

Усе зростаюче усвідомлення людством безальтернативності та неотворотності екологічно доцільної, ноосферно невідкладної діяльності скріплює сподівання про збереження неперехідних цінностей живої та неживої природи, оптимізацію всіх середовищ життя, матеріальний і духовний прогрес у масштабах планети.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Аверьянов А. Н. Системное познание мира / А. Н. Аверьянов. – М. : Политиздат, 1986. – 263 с.
- Агаев М. Г. Закономерности реагирования однолетних культурных и сеgetальных растений на популяционную плотность / М. Г. Агаев // Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности : Тез. Всесоюз. совещ. – Ижевск : УдмГУ, 1988. – С. 5-7.
- Акоф П. Л. Системы, организация и междисциплинарные связи / П. Л. Акоф // Исследования теории систем. – М. : Прогресс, 1969. – С. 143–159.
- Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова / В. Д. Александрова // Полевая геоботаника. – М.; Л. : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300–447.
- Алексеева Т. И. Адаптивные процессы в популяциях человека / Т. И. Алексеева. – М. : МГУ, 1986. – 216 с.
- Алексеева Т. И. Географическая среда и биология человека / Т. И. Алексеева. – М. : Мысль, 1977. – 309 с.
- Алехин В. В. Теоретические проблемы фитоценологии и степоведения / В. В. Алехин. – М. : МГУ, 1989. – 216 с.
- Антипенко А. И. Экологическое сознание: предпосылки формирования и основное содержание / А. И. Антипенко // Человек : Философские аспекты сознания и деятельности. – М. : Наука и техника, 1989. – С. 152-162.
- Баженов Л. В. Теория и опыт в научном познании / Л. В. Баженов // Теоретическое и эмпирическое в современном научном познании. – М. : Наука, 1984. – С. 6–17.
- Баладин Р. К. Перестройка биосферы / Р. К. Баладин. – Минск : Высш. шк., 1981. – 192 с.
- Баладин Р. К. Планета обретает разум / Р. К. Баладин. – Минск : Наука и техника, 1968. – 168 с.
- Баладин Р. К. Путь исканий / Р. К. Баладин // Природа. – 1988. – № 2. – С. 94–98.
- Баладин Р. К. Область деятельности человека: техносфера / Р. К. Баладин. – Минск : Высш. шк., 1982. – 208 с.
- Банников А. Г. Всемирная стратегия охраны природы и охрана животного мира / А. Г. Банников // Природа. – 1979. – № 5. – С. 24–28.
- Барсков И. С. Современная палеонтология / И. С. Барсков. – М. : Наука, 1988. – Т. 2. – С. 245–253.
- Башин М. Л. Эффективность фундаментальных исследований / М. Л. Башин. – М. : Мысль, 1974. – 255 с.
- Бей-Биенко Г. Я. О районировании сельскохозяйственных культур по комплексам вредителей на примере биосенноза шпешичного поля / Г. Я. Бей-Биенко // Зап. Ленинград. СХИ. – 1939. – С. 123–134.
- Белова Н. А. Естественные леса и степные почвы / Н. А. Белова, А. П. Травлев. – Д. : ДНУ, 1999. – 344 с.
- Бельгард А. Л. Введение в изучение искусственных сообществ // А. Л. Бельгард, М. В. Марков // Охрана и рациональное использование защитных лесов степной зоны : Межвуз. сб. науч. тр. – Д. : ДГУ, 1987. – С. 11-19.
- Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока Украины / А. Л. Бельгард. – К. : КГУ, 1950. – 264 с.

- Бельгард А. Л. Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М. : Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
- Берталанфи Л. Общая теория систем : критический обзор / Л. Берталанфи // Исследования по общей теории систем. – М. : Прогресс, 1969. – С. 23–82.
- Бигон М. Экология / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таузенд. – М. : Мир, 1989. – 667 с.
- Блауберг М. В. Становление и сущность системного подхода / М. В. Блауберг, О. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 270 с.
- Блэк К. А. Растение и почва / К. А. Блэк. – М. : Космос, 1973. – 503 с.
- Большаков Б. Е. Человек. Энергия. Ноосфера / Б. Е. Большаков // В. И. Вернадский : материалы к биографии. – Прометей. – Т. 15. – М. : Наука, 1980. – С. 249–262.
- Бурда Р. И. Критические уровни антропогенной трансформации флор / Р. И. Бурда // Растения и промышленная среда. – Д. : ДГУ, 1990. – С. 7.
- Бурда Р. И. Онтогенетично-популяційний аналіз у фітобіотичному моніторингу / Р. І. Бурда // Агроекол. журн. – 2003. – № 2. – С. 30–31.
- Быков Б. А. Экологический словарь / Б. А. Быков. – Алма-Ата : Наука, 1988. – 246 с.
- Бяллович Ю. П. Введение в культуруфитоценологию / Ю. П. Бяллович // Сов. ботаника. – 1936. – № 2. – С. 21–36.
- Бяллович Ю. П. К теории фитокультурных ландшафтов / Ю. П. Бяллович // Изв. ГГО. – 1939. – № 4-5. – С. 559–587.
- Бяллович Ю. П. Биогеоценологические основания теории систем лесов / Ю. П. Бяллович // Проблемы биогеоценологии. – М. : Наука, 1973. – С. 47–53.
- Вавилов Н. И. Избранные сочинения / Н. И. Вавилов. – М. : Колос, 1966. – 551 с.
- Василевич В. И. Очерки теоретической фитоценологии / В. И. Василевич. – Л. : Наука, 1983. – 234 с.
- Величковский Б. М. Современная когнитивная психология / Б. М. Величковский. – М. : МГУ, 1982. – 336 с.
- Вернадский В. И. Биосфера / В. И. Вернадский. – Л. : Лениздат, 1926. – 146 с.
- Вернадский В. И. Размышление натуралиста : пространство и время в неживой и живой природе / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1975. – Кн. 1. – 175 с.
- Вернадский В. И. Размышление натуралиста : научная мысль как планетарное явление / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1977. – Кн. 2. – 191 с.
- Верховская В. И. Радиоэкологические исследования в природных биогеоценозах / В. И. Верховская, П. П. Вавилов, В. И. Маслов. – М. : Наука, 1972. – С. 243–247.
- Вилюнас В. К. Психологические механизмы мотивации человека / В. К. Вилюнас. – М. : МГУ, 1990. – 288 с.
- Винер Н. Кибернетика / Н. Винер. – М. : Сов. радио, 1968. – 326 с.
- Витаньи И. Общество, культура, социология / И. Витаньи. – М. : Прогресс, 1984. – 233 с.
- Войткевич Г. В. Основы учения о биосфере / Г. В. Войткевич, В. А. Вронский. – М. : Просвещение, 1989. – 160 с.
- Воробьев Н. Е. Сорные растения агрофитоценозов причерноморской степи УССР. Взаимоотношения между культурными и сорными растениями и пути управления ими : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н. Е. Воробьев. – Казань, 1973. – 50 с.

- Воронов А. Г. Геоботаника / А. Г. Воронов. – М. : Высш. шк., 1963. – 374 с.
- Гаузе Г. Ф. Некоторые проблемы химической биоценологии / Г. Ф. Гаузе // Успехи современной биологии. – 1944. – 17, вып. 2. – С. 12-18.
- Георгиевский А. Б. Философские проблемы теории адаптации / А. Б. Георгиевский, В. П. Петленко, А. В. Сахно, В. И. Царегородцев. – М. : Мысль, 1975. – 277 с.
- Герасимов К. П. Методологические проблемы экологизации современной науки / К. П. Герасимов // Философия, естествознание, современность. – М. : Мысль, 1981. – С. 151-167.
- Гершензон С. М. Основы современной генетики / С. М. Гершензон. – К. : Наук. думка, 1979. – 619 с.
- Гиг Ван Дж. Прикладная общая теория систем / Дж. Гиг Ван : В 2 кн. – М. : Мир, 1981. – Кн. 1. – 336 с.
- Голдовский А. М. Основы учения о состояниях организмов / А. М. Голдовский. – Л. : Наука, 1977. – 116 с.
- Голубець М. А. Екологія / М. А. Голубець. – Львів : Поллі, 2000. – 316 с.
- Голубець М. А. Стратегія популяцій рослин у природних, антропозмінених екосистемах Карпат // М. А. Голубець, Й. В. Царик. – Львів : Євровіт, 2001. – 160 с.
- Голубець М. А. Саморегуляційні механізми в живих системах біосфери / М. А. Голубець // Екологія та ноосферологія. – 1995. – Т. 1, № 1-2. – С. 22-28.
- Гордиенко Л. Н. И образ, и термин / Л. Н. Гордиенко // В. И. Вернадский : Материалы к биографии. Прометей. – М. : Наука, 1980. – Т. 15. – С. 252-256.
- Горелов А. А. Философия и решение экологической проблемы / А. А. Горелов // Взаимодействие общества и природы. – М. : Наука, 1986. – С. 159-175.
- Горелов А. А. Экология – наука – прогнозирование. Философский очерк / А. А. Горелов. – М. : Наука, 1985. – 208 с.
- Граве П. В. Об адаптации в живых системах / П. В. Граве // Адаптивные системы. – Вып. 1. – Рига : Зинатне, 1972. – С. 113-125.
- Графт В. Эволюция организмов / В. Графт. – М. : Мир, 1980. – 407 с.
- Гродзинский А. М. Геохимическая роль аллелопатии / А. М. Гродзинский // Физиол.-биохим. взаимодействия растений в фитоценозах. – К. : Наук. думка, 1973. – Вып. 4. – С. 3-6.
- Гродзинський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин / А. М. Гродзинський. – К. : Наук. думка, 1973. – 205 с.
- Грюммер Г. Взаимовлияние высших растений – аллелопатия / Г. Грюммер. – М. : Иностран. лит., 1987. – 262 с.
- Гумилев Л. Н. Энтогенез и биосфера Земли / Л. Н. Гумилев. – Л. : ЛГУ, 1989. – 496 с.
- Дарвин Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии / Ч. Дарвин. – М.; Л. : Сельхозгиз, 1941. – 619 с.
- Деленчук Н. П. Экология, теория эволюции и стиль мышления в биологии / Н. П. Деленчук, В. С. Крисаченко // Методолог. аспекты эволюционного учения. – К. : Наук. думка, 1986. – С. 137-152.
- Джейм П. Всевозможные миры / П. Джейм, Дж. Мартин. – М. : Мир, 1988. – 342 с.
- Джилберт Л. Организация пищевой цепи и охрана неотропического разнообразия / Л. Джилберт // Биология охраны природы. – М. : Мир, 1983. – С. 28-54.

- Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша / П. Джиллер. – М. : Мир, 1988. – 184 с.
- Дідух Я. П. Популяційна екологія / Я. П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 1998. – 192 с.
- Дідух Я. П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я. П. Дідух, П. Г. Плята. – К. : Наук. думка, 1994. – 280 с.
- Дідух Я. П. Флористична структура синтаксонів сегетальної рослинності рівнинної частини України / Я. П. Дідух, В. А. Соломаха // Укр. ботан. журн. – 1991. – Т. 48, № 1. – С. 12–18.
- Дуда В. И. Археобактерии – повое царство живых организмов / В. И. Дуда // Природа. – 1984. – № 2. – С. 13–25.
- Дылис Н. В. Структура лесного биоценоза / Н. В. Дылис. – М. : Наука, 1969. – 54 с.
- Емельянов И. Г. Разнообразие и устойчивость биосистем / И. Г. Емельянов // Успехи современной биологии. – 1994. – Т. 14, вып. 3. – С. 304–318.
- Емельянов И. Г. О понятии «емкость среды» / И. Г. Емельянов // Биогеоценологические исследования на Украине. – Львов : Ин-т ботаники, 1984. – С. 8–11.
- Жиляев Г. П. Жизнеспособность популяций растений / Г. П. Жиляев. – Львов : Институт экологии Карпат, 2008. – 304 с.
- Жученко А. А. Адаптивная стратегия в интенсивном растениеводстве / А. А. Жученко // Природа. – 1982. – № 2. – С. 100–104.
- Завадский К. М. Вид и видообразование / К. М. Завадский. – Л. : Наука, 1968. – 382 с.
- Зверковский В. Н. Некоторые вопросы создания лесных культурбиогеоценозов на культивируемых землях Западного Донбасса / В. Н. Зверковский, Н. А. Белова, Н. П. Тупика // Биогеоценологические антропогенные изменения растительного покрова и их прогнозирование. – К., 1978. – С. 165.
- Зиман С. Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса / С. Н. Зиман. – К. : Наук. думка, 1976. – 204 с.
- Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценологических популяций / Ю. А. Злобин. – Казань : КГУ, 1989. – 146 с.
- Зонн С. В. Почва как компонент лесного биогеоценоза / С. В. Зонн // Основы лесной биогеоценологии. – М. : Наука, 1964. – С. 327–357.
- Иванов В. П. Растительные выделения и их значение в жизни фитоценозов / В. П. Иванов. – М. : Наука, 1973. – 245 с.
- Ивашов А. В. Биогеоценологические системы и их атрибуты / А. В. Ивашов // Журн. общ. биологии. – 1991. – Т. 52, № 1. – С. 115–129.
- Ильинский А. П. Растительность земного шара / А. П. Ильинский. – М.; Л. : АН СССР, 1937. – 458 с.
- Исаченко А. Г. Система основных понятий современного ландшафтоведения / А. Г. Исаченко // География и современность. – Л. : ЛГУ, 1982. – С. 17–50.
- Казначеев В. П. Космическая антропология / В. П. Казначеев // Будущее науки. – М. : Знание, 1984. – С. 253–266.
- Камышев Н. С. Пашенные сочетания как фитоценозы / Н. С. Камышев // Тр. Воронеж. гос. ун-та. – Воронеж : ВГУ, 1939. – Т. 9. – С. 33–60.
- Камышев Н. С. Принципы систематизации агробиогеоценозов / Н. С. Камышев // Межвуз. совещание по агрофитоценологии. – Казань : КТУ, 1967. – С. 7–11.

- Камышев Н. С. Некоторые основные проблемы агрофитоценологии / Н. С. Камышев // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. – 1971. – Т. 56/2. – С. 5–15.
- Камышев Н. С. Введение в фитоценологию / Н. С. Камышев. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1986. – 204 с.
- Каныгин Ю. М. Введение в социальную когнитологию / Ю. М. Каныгин, Ю. И. Яковенко. – К. : Паук. думка, 1992. – 108 с.
- Карпачевский Л. О. Зеркало ландшафта / Л. О. Карпачевский. – М. : Мысль, 1983. – 156 с.
- Кашкаров Д. Н. Основы экологии животных / Д. Н. Кашкаров. – М. ; Л., 1938. – 601 с.
- Кашкаров Д. Н. Среда и сообщество / Д. Н. Кашкаров. – М. : Медгис, 1933. – 462 с.
- Кейлоу П. Принципы эволюции / П. Кейлоу. – М. : Мир, 1986. – 123 с.
- Киришенблат Я. Д. Телергоны – химические средства взаимодействия животных / Я. Д. Киришенблат. – М. : Наука, 1974. – 126 с.
- Киселев Н. Н. Мирозрепие и экология / Н. Н. Киселев. – К. : Наук. думка, 1990. – 216 с.
- Кликс Ф. Пробуждающееся мышление : история развития человеческого интеллекта / Ф. Кликс. – К. : Высш. шк., 1985. – 206 с.
- Ключарев Г. А. Принцип фундаментальности и развитие понятийной формы мышления / Г. А. Ключарев // Диалектика фундаментального и прикладного. – М. : Наука, 1989. – С. 25–35.
- Ковальский В. В. Геохимическая экология / В. В. Ковальский. – М. : Наука, 1974. – 299 с.
- Ковда В. А. Основы учения о почвах / В. А. Ковда. – М. : Наука, 1973. – Кн. 1. – 447 с.
- Кондратюк Е. Н. Промышленная ботаника, ее теоретические основы, место и роль в классической ботанике / Е. Н. Кондратюк // Промышленная ботаника : состояние и перспективы развития. – К., 1990. – С. 19-23.
- Короткий М. Ф. Пашенные растительность в отношении сообществ / М. Ф. Короткий // СПб. : Печатный труд, 1912. – 82 с.
- Кравец А. С. Вероятность и системы / А. С. Кравец. – Воронеж : ВГУ, 1970. – 191 с.
- Крисаченко В. С. Людина і біосфера : основи екологічної антропології / В. С. Крисаченко. – К. : Заповіт, 1998. – 688 с.
- Крымский С. Б. Логико-гносеологические условия постановки проблемы нового знания / С. Б. Крымский // Пути формирования нового знания в современной науке. – К. : Наук. думка, 1983. – С. 4–27.
- Кузнецова Л. Ф. Эвристические функции научной картины мира / Л. Ф. Кузнецова // Теория отражения как методология научного познания. – Минск : Университетское, 1985. – С. 209–225.
- Кук Дж. Г. Регулирование плодородия почвы / Дж. Кук. – М. : Колос, 1970. – 520 с.
- Куликов Н. В. Континентальная радиоэкология / Н. В. Куликов, И. В. Молчанова. – М. : Наука, 1975. – 184 с.
- Куликов С. М. Введение в начертательную геометрию многомерных пространств / С. М. Куликов. – М. : Машиностроение, 1970. – 84 с.
- Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : Прогресс, 1975. – 300 с.

- Купцов А. И. Введение в географию культурных растений / А. И. Купцов. – М. : Наука, 1975. – 294 с.
- Кураев В. И. Точность, истинность и рост научного знания / В. И. Кураев. – М. : Наука, 1988. – 240 с.
- Куркин К. А. Некоторые методологические проблемы исследования биогеоценозов и ландшафтов / К. А. Куркин // Проблемы методологии системного исследования. – М. : Мысль, 1970. – С. 268–289.
- Куркин К. А. О филоценогенезе и селектогенезе в связи с геохимической эволюцией ландшафтов / К. А. Куркин // Тр. МОИП. – 1970. – Т. 38. – С. 61–73.
- Куркин К. А. Системные исследования динамики лугов / К. А. Куркин. – М. : Наука, 1976. – 284 с.
- Куркин К. А. Ценопопуляции как системы особей и как элементы фитоценозов / К. А. Куркин, А. Р. Матвеев // Бюлл. МОИП, отд. бот. – 1981. – Т. 86. – Вып. 5. – С. 87–102.
- Кутырев В. А. Утопическое и реальное в учении о ноосфере / В. А. Кутырев // Природа. – 1990. – № 11. – С. 3–10.
- Кутырев В. А. Человек в постчеловеческом мире : проблемы выживания / В. А. Кутырев // Природа. – 1989. – № 5. – С. 2–10.
- Кууси П. Этот человеческий мир / П. Кууси. – М. : Прогресс, 1988. – 368 с.
- Лапо А. В. Следы былых биосфер / А. В. Лапо. – М. : Знание, 1987. – 208 с.
- Лаптев И. П. Теоретические основы охраны природы / И. П. Лаптев. – Томск : ТГУ, 1975. – 275 с.
- Левитин К. Геометрическая распада / К. Левитин. – М. : Знание, 1984. – 176 с.
- Лем С. Сумма технологии / С. Лем. – М. : Мир, 1968. – 607 с.
- Леме Ж. Основы биогеографии / Ж. Леме. – М. : Прогресс, 1976. – 309 с.
- Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев. – М. : Политиздат ; МГУ, 1972. – 574 с.
- Лернер А. Я. Начала кибернетики / А. Я. Лернер. – М. : Наука, 1967. – 400 с.
- Лукашев В. К. Геологические аспекты охраны окружающей среды / В. К. Лукашев. – Минск : Наука и техника, 1987. – 336 с.
- Мазинг В. В. К вопросу об эволюции биогеоценологических систем / В. В. Мазинг // Труды МОИП. – 1970. – Т. 38. – С. 96–107.
- Мазинг В. В. Что такое структура биогеоценоза / В. В. Мазинг // Проблемы биогеоценологии. – М. : Наука, 1973. – С. 148–157.
- Майр Э. Популяции, виды, эволюция / Э. Майр. – М. : Мир, 1974. – 460 с.
- Мак-Дуголл В. Б. Экология растений / В. Б. Мак-Дуголл. – М. : Огиз, 1935. – 238 с.
- Марков М. В. Агрофитоценология / М. В. Марков. – Казань : КГУ, 1972. – 269 с.
- Марков М. В. Геоботаника / М. В. Марков. – М. : Высш. шк., 1962. – 450 с.
- Марков Ю. Г. Социально-философские проблемы экологии / Ю. Г. Марков // Социально-экологические системы как объект управления. – Новосибирск : Наука, 1990. – С. 128–235.
- Маркович Д. Л. Социальная экология / Д. Л. Маркович. – М. : Просвещение, 1991. – 176 с.
- Матвеев Н. М. Общие закономерности аллелопатического фактора экологической среды / Н. М. Матвеев // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. – Куйбышев : КГУ, 1985. – С. 12–24.

- Мей Р. М. Эволюция экологических систем / Р. М. Мей // Эволюция. – М. : Мир, 1981. – С. 173–194.
- Мейен С. В. Проблемы филогенетической классификации организмов / С. В. Мейен // Современная палеонтология. – М. : Наука, 1988. – Т. 1. – С. 497–511.
- Миклин А. М. Категория развития в диалектике / А. М. Миклин, В. А. Подольский. – М. : Госполитиздат, 1980. – 166 с.
- Миркин Б. М. Современная наука о растительности / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соловец. – М. : ЛОГОС, 2001. – 264 с.
- Миркин Б. М. Теоретические основы современной фитоценологии / Б. М. Миркин. – М. : Наука, 1985. – 137 с.
- Миркин Б. М. Фитоценология. Принципы и методы / Б. М. Миркин, Г. С. Розенберг. – М. : Наука, 1978. – 212 с.
- Міркін Б. М. Про деякі аспекти сучасної агрофітоценології / Б. М. Міркін // Укр. ботан. журн. – 1980. – № 5. – С. 1–8.
- Моисеев Н. Я. Направленность эволюции и разум / Н. Я. Моисеев, И. Г. Поспелов // Природа. – 1990. – № 4. – С. 3–7.
- Моисеев П. Я. Универсальный эволюционизм и коэволюция / П. Я. Моисеев // Природа. – 1989. – № 4. – С. 3–8.
- Морозов В. Д. Диалектика : системы и развитие / В. Д. Морозов, В. В. Морозов. – Минск : Высш. шк., 1976. – 224 с.
- Морозов Г. Ф. Учение о лесе / Г. Ф. Морозов. – М. : Гослесбуиздат, 1949. – 348 с.
- Мостепаненко М. В. Философия и методы научного познания / М. В. Мостепаненко. – Л. : Лениздат, 1972. – 263 с.
- Мостепаненко А. Т. Методология науки как предмет и орудие теоретической деятельности / А. Т. Мостепаненко // Методология в свете теории и практики. – Новосибирск : Наука, 1988. – С. 8–86.
- Мыцык Л. П. Закон экологической реактивности / Л. П. Мыцык // Екологія та лососферологія. – 1998. – Т. 4, № 1–2. – С. 58–66.
- Наумов Н. П. Экология животных / Н. П. Акимов. – М. : Высш. шк., 1963. – 618 с.
- Няценко А. А. Понятие о развитии применительно к растительному покрову / А. А. Няценко // Труды Петергофского биол. института. – № 22. – Л. : ЛГУ, 1983. – С. 244–261.
- Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 740 с.
- Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир, 1986. – Т. 1. – 327 с.
- Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М. : Русский язык, 1983. – 749 с.
- Остроумов С. А. Введение в биохимическую экологию / С. А. Остроумов. – М. : МГУ, 1986. – 176 с.
- Пачоский И. К. Основы фитосоциологии / И. К. Пачоский. – Херсон : Вторая гос. типография, 1921.
- Перельман А. И. Биокосные системы Земли / А. И. Перельман. – М. : Наука, 1977. – 159 с.
- Перельман А. И. Геохимия / А. И. Перельман. – М. : Высш. шк., 1989. – 528 с.
- Петленко В. П. Проблема человека в теории медицины / В. П. Петленко, В. Ф. Сержантов. – К. : Здоровье, 1984. – 200 с.

- Петрущенко Л. А. Принцип обратной связи / Л. А. Петрущенко. – М. : Мысль, 1967. – 277 с.
- Печуркин Н. С. Энергия и жизнь / Н. С. Печуркин. – Новосибирск : Наука, 1988. – 189 с.
- Печчеи А. Человеческие качества / А. Печчеи. – М. : Прогресс, 1980. – 302 с.
- Пианка Э. Эволюционная экология / Э. Пианка. – М. : Мир, 1981. – 400 с.
- Портнов Г. Я. Исследование зависимостей между системными параметрами с помощью ЭВМ / Г. Я. Портнов, А. И. Уемов // Системные исследования. – М. : Наука, 1972. – С. 103-127.
- Пригожин Н. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой / Н. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : Мысль, 1986. – 432 с.
- Работнов Т. А. Фитоценология / Т. А. Работнов. – М. : МГУ, 1983. – 296 с.
- Раджабов У. А. Научная теория как объект методологических исследований / У. А. Раджабов // Теоретическое и эмпирическое в современной теории познания. – М. : Наука, 1982. – С. 145-160.
- Раздорский В. Ф. Архитектоника растений / В. Ф. Раздорский. – М. : Наука, 1958. – 431 с.
- Разумовский С. М. Закономерности динамики биоценозов / С. М. Разумовский. – М. : Наука, 1981. – 231 с.
- Райс Э. Аллелопатия / Э. Райс. – М. : Мир, 1978. – 392 с.
- Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель / Л. Г. Раменский. – М. : Сельхозтех, 1938. – 315 с.
- Раменский Л. Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники / Л. Г. Раменский // Ботан. журн. – 1952. – № 37, вып. 2. – С. 181-201.
- Расницын А. П. История палеэнтомологии и история насекомых / А. П. Расницын // Природа. – 1990. – № 6. – С. 66-79.
- Рассел Э. Почвенные условия и рост растений / Э. Рассел. – М. : Иностран. лит., 1955. – 623 с.
- Реймерс Н. Ф. Природоиспользование. Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1980. – 637 с.
- Ригер Р. Генетический и цитогенетический словарь / Р. Ригер, А. Михалис. – М. : Колос, 1967. – 607 с.
- Риклефс Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М. : Мир, 1979. – 424 с.
- Рополь Т. Техника как противоположность природы / Т. Рополь // Философия техники в ФРГ. – М. : Мир, 1989. – С. 203-221.
- Рубцов Н. И. Некоторые общие вопросы ландшафтоведения / Н. И. Рубцов // Ландшафтный метод дешифровки аэроснимков. – Новосибирск : Наука, 1976. – С. 7-44.
- Рыжих В. И. Методологические проблемы естественных и технических наук / В. И. Рыжих // Методология в сфере теории и практики. – Новосибирск : Наука, 1988. – С. 87-112.
- Садовский В. Н. Основания общей теории систем / В. Н. Садовский. – М. : Наука, 1974. – 278 с.
- Северцов А. С. Основы теории эволюции / А. С. Северцов. – М. : МГУ, 1987. – 320 с.
- Семенов С. А. Происхождение земледелия / С. А. Семенов. – Л. : Наука, 1974. – 318 с.

- Семенова С. Г. Активно-эволюционная мысль В. И. Вернадского / С. Г. Семенова // В. И. Вернадский : материалы к биографии // Прометей. Т. 15. – М. : Наука, 1980. – С. 221–248.
- Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – М. : Высш. шк., 1969. – 378 с.
- Сержантов В. Ф. Введение в методологию современной биологии / В. Ф. Сержантов. – Л. : Наука, 1973. – 282 с.
- Сетров М. И. Организация биосистем / М. И. Сетров. – Л. : Наука, 1971. – 275 с.
- Сетров М. И. Принцип системности и его основные понятия / М. И. Сетров // Проблемы методологии системного исследования. – М. : Мысль, 1970. – С. 49–63.
- Сидоренко А. В. Новое в учении о ноосфере / А. В. Сидоренко. – М. : Наука, 1984. – 45 с.
- Скворцов Л. В. Культура самосознания, человек в поисках истины своего бытия / Л. В. Скворцов. – М. : Политиздат, 1989. – 319 с.
- Соколов Б. С. Палеонтология и эволюция биосферы / Б. С. Соколов, И. С. Барсков // Современная палеонтология. – М. : Наука, 1988. – Т. 2. – С. 245–253.
- Солбриг О. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М. : Мир, 1982. – 488 с.
- Соломаха В. А. Синантропна рослинність України / В. А. Соломаха, О. В. Костильов, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Наук. думка, 1992. – 251 с.
- Сорокин А. П. Адаптация и управление свойствами организма / А. П. Сорокин, Г. В. Стельников, А. Н. Вазин. – М. : Медицина, 1977. – 263 с.
- Сочава В. Б. Учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1975. – 340 с.
- Степин В. С. Природа методологического анализа и его роль в современном научном познании / В. С. Степин // Ленинская теория отражения как методология научного познания. – Минск : БГУ, 1985. – С. 9–43.
- Степин В. С. Становление научной теории / В. С. Степин. – Минск : БГУ, 1976. – 320 с.
- Сукачев В. Н. Идея развития в фитоценологии / В. Н. Сукачев // Современная ботаника. – 1942. – № 1-3; Избр. тр. – 1972. – Т. 1.
- Сукачев В. Н. Избранные труды : В 3 т. – Л. : Наука, 1972. – Т. 1. – С. 417 ; Т. 2. – 1973. – 352 с. ; Т. 3. – 1975. – 543 с.
- Сукачев В. Н. Основные современные проблемы биогеоценологии / В. Н. Сукачев // Журнал общей биологии. – 1965. – Т. 26, № 3. – С. 249–260.
- Сукачев В. Н. Основы лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев. – М. : Наука, 1964. – 564 с.
- Сытник К. М. Современные представления об инвайроментализме / К. М. Сытник, С. П. Вассер // Экология та ноосферологія. – 1996. – Т. 2, № 3–4. – С. 28–41.
- Тегако Л. И. Биологическое и социальное в формировании антропологических особенностей человека / Л. И. Тегако, И. И. Саливан, А. И. Микулич. – Минск : Наука и техника, 1981. – 288 с.
- Тейяр де Шарден П. Феномен человека / П. Тейяр де Шарден. – М. : Наука, 1987. – 240 с.

- Тимофеев-Ресовский П. В. Краткий очерк теории эволюции / В. П. Тимофеев-Ресовский, Н. Н. Воронков, А. В. Яблоков. – М. : Наука, 1969. – 409 с.
- Тимофеев-Ресовский Н. В. Очерк учения о популяции / В. Н. Тимофеев-Ресовский, А. В. Яблоков, К. В. Глотов. – М. : Наука, 1973. – 274 с.
- Травин И. С. Основные принципы биологического программирования урожаев зерновых культур / И. С. Травин // Сб. науч. работ Рязанского СХИ. – Рязань : РСХИ, 1973. – № 35, вып. 2. – С. 57–93.
- Травлев А. П. Опыт детализации структурных компонентов лесного биогеоценоза в степи / А. П. Травлев // Вопросы степного лесоведения. – Д. : ДГУ, 1973. – Вып. 4. – С. 6–18.
- Травлев А. П. О пространственно-функциональной структуре лесных эдафотопов в степи / А. П. Травлев // Структурно-функциональные особенности естественных и искусственных биогеоценозов. – Д. : ДГУ, 1978. – С. 140–141.
- Травлев А. П. Научные основы техногенной биогеоценологии / А. П. Травлев // Биогеоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины. – Д. : ДГУ, 1989. – С. 4–9.
- Травлев А. П. Присамарский международный биосферный стационар – мониторинг биологического разнообразия и опустынивания биоценозов степной зоны Украины / А. П. Травлев // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1997. – С. 4–10.
- Травлев А. П. Біорізноманіття лісових ґрунтів степової зони України / А. П. Травлев // Проблеми фундаментальної екології : Матеріали II Всеукр. конф. – Кривий Ріг : КДПУ, 1997. – Ч. 2. – С. 3–4.
- Травлев Л. П. До питання характеристики гідротопів за допомогою локальних коефіцієнтів зволоження / Л. П. Травлев // Біогеоценологічні дослідження на Україні. – Д. : ДДУ, 1975. – С. 38–41.
- Туганаев В. В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история / В. В. Туганаев. – М. : Наука, 1984. – 88 с.
- Туганаев В. В. Флоро-геоботанические закономерности и история агрофитоценозов Волжско-Камского края : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / В. В. Туганаев. – Ижевск, 1977. – 39 с.
- Тулмин С. М. Человеческое понимание / С. М. Тулмин. – М. : Прогресс, 1984. – 348 с.
- Тюхтин В. С. Диалектика сложности и организованности / В. С. Тюхтин // Диалектика познания сложных систем. – М. : Мысль, 1988. – С. 7–58.
- Уайнер Дж. Экология человека / Дж. Уайнер // Биология человека. – М. : Мир, 1979. – С. 472–596.
- Уайт Л. Исторические корни нашего экологического кризиса / Л. Уайт // Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. – М. : Наука, 1990. – С. 188–209.
- Уголев А. И. Естественные технологии биологических систем / А. И. Уголев. – Л. : Наука, 1987. – 317 с.
- Уиллер Дж. Предвидение Эйнштейна / Дж. Уиллер. – М. : Мир, 1970. – 112 с.
- Уиттеккер Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттеккер. – М. : Прогресс, 1990. – 328 с.

- Уотберн Ш. Л. Эволюция человека / Ш. Л. Уотберн // Эволюция. – М. : Мир, 1981. – С. 219–239.
- Уотермен Т. Теория систем и биология / Т. Уотермен // Теория систем и биология. – М. : Мир, 1971. – С. 7–58.
- Уранов А. А. Фитогенное поле / А. А. Уранов // Проблемы современной ботаники. – М.; Л. : Наука, 1965. – Т. 1. – С. 253–258.
- Урсул А. Д. Информатизация общества и экологическая перестройка / А. Д. Урсул // Диалектика фундаментального и прикладного. – М. : Наука, 1989. – С. 206–216.
- Урсул А. Д. Человечество. Земля. Вселенная / А. Д. Урсул. – М. : Мысль, 1977. – 264 с.
- Усков А. И. Атробиоценоз как объект исследований и управления / А. И. Усков // Биологические системы в земледелии и лесоводстве. – М. : Наука, 1974. – С. 36–47.
- Федоров В. Д. Экология / В. Д. Федоров, Т. Г. Гильманов. – М. : МГУ, 1980. – 464 с.
- Фоули Р. Еще один неповторимый вид / Р. Фоули. – М. : Мир, 1990. – 308 с.
- Фролов И. Т. О человеке и гуманизме : работы разных лет / И. Т. Фролов. – М. : Политиздат, 1983. – 559 с.
- Фурсаев А. Д. Обоснование понятия «агрофитоценоз» / А. Д. Фурсаев, С. С. Хохлов. – Саратов : СГУ, 1947. – С. 5–7.
- Фурсенко А. В. О некоторых особенностях простейших и многоклеточных животных / А. В. Фурсенко // Природа. – 1978. – № 12. – С. 84–91.
- Хайлов К. М. Проблема системной организованности в теоретической биологии / К. М. Хайлов // Журнал общей биологии. – 1963. – Т. 24, № 5. – С. 324–343.
- Харборн Дж. Введение в экологическую биохимию / Дж. Харборн. – М. : Мир, 1985. – 312 с.
- Харрисон Дж. Эволюция человека / Дж. Харрисон, Дж. Уайнсер, Дж. Тэннер // Биология человека. – М. : Мир, 1979. – С. 13–128.
- Хейдметс М. Психология среды, становление и поиск / М. Хейдметс // Тенденции развития психологической науки. – М. : Наука, 1989. – С. 242–254.
- Хокинг С. Стрела времени / С. Хокинг // Природа. – 1990. – № 1. – С. 18–21.
- Холдейн Дж. О целесообразности размера / Дж. Холдейн, Т. Э. Фельдман. – М. : Наука, 1976. – С. 190–195.
- Холл А. Д. Определение понятия система / А. Д. Холл, Р. Л. Фейджин // Исследования по общей теории систем. – М. : Прогресс, 1969. – С. 252–282.
- Хохряков А. П. Закономерности эволюции растений / А. П. Хохряков. – Новосибирск, 1975. – 200 с.
- Часовенная А. Л. Основы агрофитоценологии / А. А. Часовенная. – Л. : ЛГУ, 1975. – 188 с.
- Чернищенко С. В. Динаміка лісових біогеоценозів степової зони України : автореф. дис. ... д-ра біол. наук / С. В. Чернищенко. – Д. : ДНУ, 2006. – 36 с.
- Чернобривенко С. И. Биологическая роль растительных выделений и межвидовые взаимоотношения в смешанных посевах / С. И. Чернобривенко. – М. : Наука, 1956. – 294 с.

- Чернобривенко С. И. О биохимической среде биоценоза / С. И. Чернобривенко, В. И. Шанда // Физиолого-биохимические основы взаимного влияния растений в фитоценозе. – М. : Наука, 1966. – С. 26–29.
- Чернобривенко С. И. О химической биоценологии / С. И. Чернобривенко, В. И. Шанда // Биол. науки. – 1970. – С. 77–80.
- Чернов Ю. И. Эволюционный процесс и историческое развитие сообщества / Ю. И. Чернов // Фауногенез и филоценогенез. – М. : Наука, 1984. – С. 5–23.
- Шанда В. И. Значение конфигурации площади питания во взаимном влиянии растений / В. И. Шанда // Тез. докл. совещания по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах. – Минск : АН Беларуси, 1969. – С. 266–267.
- Шанда В. И. Растительные выделения как вероятные факторы спонтанного мутагенеза / В. И. Шанда // Материалы III съезда генетиков и селекционеров Украины. Ч. I. Общая генетика. – К. : Наук. думка, 1976. – С. 140.
- Шанда В. И. Генетические аспекты воздействия фитоцифтов / В. И. Шанда // Фитоцифды. – К. : Наук. думка, 1981. – С. 92–95.
- Шанда В. И. К теории антропоустойчивости растений / В. И. Шанда, И. А. Добровольский // Экологические и физиол. биохим. аспекты антропоустойчивости растений. – Таллинн : Таллинский бот. сад, 1986. – С. 26–27.
- Шанда В. І. Хаос: реальність і об'єкт теорії рослинних угруповань / В. І. Шанда // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1986. – С. 90–96.
- Шанда В. І. Надзвичайні екологічні ситуації як об'єкти теоретичного осмислення / В. І. Шанда // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1986. – С. 113–119.
- Шанда В. І. Обрисы теорії промислової ботаніки / В. І. Шанда // Питання степового лісознавства та лісової рекультиваци земель. – Д. : ДДУ, 1990. – С. 56–61.
- Шанда В. И. Агрофитоценология : аспекты, методологии и теории: Монография / В. И. Шанда. Деп. В УКРИНГЭИ, 3.11.93., Ук. 93 № 21195. – 269 с.
- Шанда В. І. Розвиток рослинних угруповань : аспекти загальної теорії / В. І. Шанда // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1997. – С. 11–17.
- Шанда В. І. Розвиток рослинних угруповань : аспекти загальної теорії / В. І. Шанда // Вопросы степного лесоведения и лесной рекультивации земель. – Д. : ДГУ, 1998. – С. 56–59.
- Шанда В. І. К теорії ноосферних стратегій людства : парадигми екології людини та учення про ноосферу / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 1998. – Т. 4, № 1–2. – С. 226–232.
- Шанда В. І. Аспекти фундаментальної екології: проблеми та передумови диференціації / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 8, № 4. – С. 138–145.
- Шанда В. І. Аспекти теоретичної проблематики комплексної експедиції Дніпропетровського держуніверситету / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 1999. – Т. 6, № 1–2. – С. 47–52.
- Шанда В. І. До теорії ноосферних стратегій людства : 4. Охорона природи та освіта / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2000. – Т. 9, № 1–2. – С. 55–62.
- Шанда В. І. Екологічна ніша як об'єкт фундаментальної екології / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2002. – Т. 2, № 3–4. – С. 8–14.

- Шанда В. І. Стереоекотоліа : обриси та проблематика / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2003. – Т. 11, № 1–2. – С. 20–25.
- Шанда В. І. Елементи теорії складу рослинних угруповань / В. І. Шанда // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. – Д. : ДДУ, 2004. – С. 82–91.
- Шанда В. І. Елементи факторіально-ресурсної суті екологічних ніш біологічних видів та їхні типологічні періодичні системи / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2007. – Т. 18, № 1–2. – С. 16–27.
- Шанда В. І. До теорії організованості біогенезу / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2008. – Т. 19, № 1–2. – С. 6–10.
- Шанда В. І. Аспекти теорії екологічної ніші / В. І. Шанда // Екологія та ноосферологія. – 2009. – Т. 20, № 1–2. – С. 115–120.
- Шанда Л. В. Аспекти теорії і степового лісознавства: біогеоценологічні парцели та їх періодична екотопічна система / Л. В. Шанда // Грунтознавство. – 2006. – Т. 7, № 3–4. – С. 84–91.
- Шенніков А. П. Введение в геоботанику / А. П. Шенніков. – Л. : ЛГУ, 1964. – 447 с.
- Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии / И. И. Шмальгаузен. – Новосибирск : Наука, 1968. – 224 с.
- Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма / И. И. Шмальгаузен. – Л. : Наука, 1969. – 493 с.
- Шмидт-Нильсон К. Размеры животных / К. Шмидт-Нильсон. – М. : Мир, 1987. – 258 с.
- Шелят-Сосонко Ю. Р. До питання про синекотолічну та аутокотолічну амплітуду видів / Ю. Р. Шелят-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 1969. – Т. 25, № 3. – С. 34–39.
- Шелят-Сосонко Ю. Р. Методологія геоботаніки / Ю. Р. Шелят-Сосонко, В. С. Крисаченко, Я. І. Мовчан. – К. : Наук.думка, 1991. – 170 с.
- Югай Г. А. Общая теория жизни / Г. А. Югай. – М. : Наука, 1985. – С. 256.
- Южаков В. К. Система, целое, развитие / В. К. Южаков. – Саратов : СГУ, 1981. – 94 с.
- Яблоков А. В. Охрана живой природы: проблемы и перспективы / А. В. Яблоков, С. А. Остроумов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 269 с.
- Яблоков А. В. Этические аспекты отношений между человеком и природой / А. В. Яблоков // Биология в позиции человека. – М. : Наука, 1989. – С. 198–212.
- Ясперс К. Смысл и назначение истории / К. Ясперс. – М. : Политиздат, 1991. – 527 с.

Наукове видання

Володимир Іванович Шанда

Теоретичні проблеми екології та біогеоценології

Монографія

Науковий редактор – А. П. Травлєєв

Відповідальний редактор – Р. А. Козлов

Літературне редагування та коректура – В. М. Пластун

Макетування та комп'ютерна верстка – В. А. Горбатъ, В. О. Жулаєва

Підписано до друку 25.09.2013 р.

Формат 60×84/16. Ум. др. арк. – 14,47. Обл.-вид. арк. – 16,19.

Тираж – 120 пр.

Видавець Р. А. Козлов

Свідоцтво ДК № 4514 від 01.04.2013 р.

вул. Рохоссовського, 5/3, м. Кривий Ріг, 50027

(0564) 92-20-77

Друкарня С. Г. Щербенка

Свідоцтво ДК № 4561 від 13.06.2013 р.

вул. Рохоссовського, 5/3, м. Кривий Ріг, 50027

(0564) 92-20-77