

ТЕХНОГЕННА БІОГЕОЦЕНОЛОГІЯ

В. І. Шанда

Криворізький державний педагогічний університет

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

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

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

В техногенній біогеоценології цілком логічним є використання підходів і поняттєвого апарату загальної екології (Сукачев, 1964; Бельгард, 1950) принципу деталізації компонентів біогеоценозу А.П.Травлеєва (1973) з відповідними модифікаціями. В першому наближенні доцільним є визначення техногенного біогеоценозу як двокомпонентної системи, котру складають техногенні екотоп 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 по збагаченню 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, перегруповання

хімічних елементів, зміною хімічного складу сполук, створення нових хімічних елементів, 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 у екотоп нові хімічні сполуки, агенти техногенного забруднення). Техногенні екотопи утворюються: при зведенні ґрунтів, підтоплення гарячими, стічними, шахтними водами, відходами технологічних процесів, насичення ними ґрунтів і вод, створення різного типу відвалів, винесення на земну поверхню гірських порід тощо, а також впродовж авто-, залізничних магістралей і ЛЕП.

Техногенні фактори загалом, і зокрема хімічні, атмосферні, мають різні концентрації, рівень інтенсивності, діапазон дії, форми, характер і напрями. Вони є динамічними, відзначаються ступенями шкідливих і гранично припустимих норм концентрації і поширенням у просторі, далеко від джерел викидів, утворюючи техногенні потоки та ареали розсіювання, що осідають, накопичуються на поверхні рослин, ґрунтів (субстратів взагалі) та змінюючи хід екологічних процесів. Техноаеротоп, як приземна атмосфера техноекотопу є найбільш рухомих його компонентів, залежний від сили та напрямку вітрів. Атмосферні забруднювачі – пил, дим, гази, 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 відзначили, що техногенно порушені (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 піщаних (p) і урбоґрунти (u). Типологія техногенних екотопів є однією з передумов оптимізуючих заходів, але вона не може бути універсальною, проте побудуватися на полікритеріальній основі.

Типологія техногенних біоценозів може бути побудована на неформалізованій основі з використанням типологічних ідей О.Л.Бельгарда (Травлеєв, 1999) і в формалізованому підході як будувалася типологічна періодична система парцел аренних 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), трофічністю субстратів (низькою – K_1 , середньою – K_2 , високою – K_3) і рівнями їхнього забруднення М (слабким – m_1 , помірним – m_2 , значним – m_3) на фоні таких рельєфних відмінностей, як a_1 - пласка форма, в – горбиста, с – лощовинна, схили – d - Пд, с-ПдС, f – ПдЗ, Пнд-Пн, h – ПнС, і – ПнЗ (табл.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; Травлеєв, 1989). Складний комплекс забруднюючих речовин і похідних їхнього реагування з леткими речовинами та транспіраційною вологою в техноаеротопах діє на аеропланктон, обмінні процеси між ним і техноедафотопом, фіксацію атмосферного нітрогену тощо.

Таблиця 1

Періодична типологічна система техногенних екотопів

	Рельєф	Трофічність субстратів, K									Тип субстрату, L
		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, M											

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 біогеоценози є полями відбору технотолерантних видів, окремих ценопопуляцій і екоелементів у різних клинальних залежностях при негативних техногенних умовах. Формування техногенних біогеоценозів відзначається вихідною випадковістю комплектування складу та горизонтальних композицій будови техногенних фітоценозів, початковим подоланням техноекотопічних, а потім біотичних бар'єрів (опір) при заселенні. Екологічно в техногенних біогеоценозах біологічні види в своїй стійкості можуть утворювати певні ряди технотолерантності: від широкої (евритехноеки) до вузької, обмеженої певною мірою техногенного впливу (стенотехноеки) з різними переходами ніж ними. В техногенних біогеоценозах агенти хімічного, променевого, польового (електро-магнітного) напруження можуть діяти як модифікатори (життєдіяльності, змінюючи габітус, окремі частини, органи рослин, гоміотус; фізіолого-біохімічні зміни, денатурацію сполук у рослин) та мутагени. Морфози та генокопії, як не спадкові зміни рослин, які імітують мутації по різному виявляються у морфогенезі, життєвих циклах, викликаючи ксерофілізацію, суккулентність, неотенію, карликовість.

В 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 встановленні мутагенної дії техногенних факторів (опроміненнь, полів, хімічних речовин), у тому числі таких, яких не має у природі, але є продуктами інтеграції техногенних. В 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.

Література

- 1.Баладин Р.К. Поэт камня /Р.К.Баладин. – М.: Знание, 1982. – 192 с.
- 2.Бельгард А.Л. Лесная промышленность юго-востока УССР /А.Л.Бельгард. – К.: КГУ, 1950.- 263 с.
- 3.Глазовская М.А. Хеохимия природных и техногенных ландшафтов СССР /М.А.Глазовская. – М.: Высш.шк., 1988. – 328 с.
- 4.Лукашев В.К. Геологические аспекты охраны природы / В.К.Лукашев. – Мн., Наука и техника, 1987. – 336 с.
- 5.Сукачев В.Н. Основные современные проблемы биogeоценологии /В.Н.Сукачев. – Ж.общ.биол. – 1965.- Т.26, вып.3. – С.249-260.
- 6.Травлев А.П. Опыт детализации структурных компонентов лесного биogeоценоза в степи // А.П.Травлев. - Вопросы степного лесоведения. - Д.: ДГУ, 1973. - Вып. 4. - С. 6-18.

7. Травлеев А.П. Биозкологические особенности охраны лесных биоценозов и лесной рекультивации техногенных ландшафтов Западного Донбасса Украины /А.П. Травлеев, В.Н. Зверковский, Н.А.Белова // Проблемы охраны, рационального использования и рекультивации черноземов. – М.: Наука, 1999. – 175-207 с.
8. Шанда Л.В. Аспекти теорії степового лісознавства: біогеоценотичні парцели та їхня періодична екотопічна система /Л.В.Шанда // Ґрунтознавство.- 2006.- Т.7, №3-4. – С.84-91.