

Нижче приводимо попередній (на пропозиції робочого засідання він повинен бути уточнений) список тварин, яких в регіоні Карпат бажано включити в перелік обов'язкових для спільних спостережень за програмою "Літописи природи". Вони повинні бути обов'язковими навіть в разі відсутності в штаті зоолога, а робота повинна бути доручена працівникам навченої (забота куратора) лісової охорони.

Насекомі: жук-олень (*Lucanus cervus*), усач альпійський (*Rosalia alpina*) – фенологія і зустрічальність.

Риби: ручьева форель (*Salmo trutta m. fario*) і хариус (*Thymalus thymalus*) – спостереження за нерестом (місця, терміни і т. д.).

Земноводні: саламандра (*Salamandra salamandra*) – маршрутні учети в різних біотопах і в різні сезони року; карпатський тритон (*Triturus montandoni*) – картирование, фенологія і масовість нересту.

Пресмикаючі: лісовий полоз (*Elaphe longissima*), звичайна гадюка (*Vipera berus*) – фіксація всіх випадків зустрічей.

Птахи: оляпка (*Cinclus cinclus*) – учети чисельності в гніздовий час на ручьях і в зимовий час на реках; білобрий дрозд (*Turdus torquatus*) – учети в гніздовий час в приполюнської смузі; глухарь (*Tetrao urogallus*), тетерев (*Lyrurus tetrix*), рябчик (*Tetrastes bonasia*) – всі зустрічі; чорний аист (*Ciconia nigra*) – всі випадки гніздування і любі зустрічі.

Млекопитаючі: бурий ведмідь (*Ursus arctos*), рись (*Lynx lynx*), вовк (*Canis lupus*) – любі зустрічі тварин, їх діяльність і сліди; карпатський олень (*Cervus elaphus montanus*) – терміни, місця рева, випадки отела, зустрічей; карпатська білка (*Sciurus vulgaris carpathicus*) – учети чисельності.

Приведені списки – лише прикидка, остаточний список повинен бути узгоджений з вищезгаданим

робочим засіданням зоологів Карпатського регіону, як і розробка загальнодоступних методик, які забезпечать регулярне спостереження за динамікою чисельності і іншими параметрами в різних біотопах і гіпсометричних висотах Східних Карпат. Кое-які наработки в цьому плані вже існують, назовемо хоча б дуже простий для виконання спосіб моніторингового учета оляпок на гірських ручьях (Луговой, Дикий, 1985).

Достигнувши синхронізації спостережень в українських заповідниках Карпат, можна буде запропонувати проводити такі ж роботи і на сусідніх заповідних територіях Польщі і Словаччини, які входять в склад трінаціонального біосферного резервату "Східні Карпати".

Література

- Андрієнко Т.Л., Попович С.Ю., Прядко О.І. та ін. (2002): Програма Літопису природи для заповідників на національних природних парках. К. 1-102.
- Краснітський А.М. (1983): Проблеми заповідного дела. М.: Лісова промисловість. 1-191.
- Луговой А.Е. (1990): Програми-мінімум для Літопису природи заповідників. - Тез. докл. регіонального семінару "Наукові дослідження в заповідниках і принципи розробки регіональних програм для заповідників лісової зони Європейської частини СРСР". Ужгород. 60-63.
- Луговой А.Е., Дикий А.В. (1985): Птахи гірських водотоків як об'єкти моніторингу. - Вестн. зоології. 5: 57-60.
- Луговой А.Е., Саик Д.С., Сухарюк Д.Д., Стойко С.М., Татарінов К.А. (1987): Карпатський заповідник. - Заповідники СРСР, Заповідники України і Молдавії. М.: Мисль. 52-73.
- Філонов К.П., Нухимовська Ю.Д. (1985): Літопис природи в заповідниках СРСР. Методичне посібник. М.: Наука. 1-142.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дідух Я.П., Ющенко А.К. (1987): Ялтинський заповідник. - Заповідники СРСР, Заповідники України і Молдавії. М.: Мисль. 196-209.
- Шлапаков П.И., Дулицкий А.И., Костина В.П., Тарина Н.А. (1987): Кримське заповідно-охотничє господарство. - Заповідники СРСР, Заповідники України і Молдавії. М.: Мисль. 210-225.

ПРОБЛЕМА СТАБІЛІЗАЦІЇ СУБКЛІМАКСОВИХ ЦЕНОСТРУКТУР ЗАПОВІДНИХ СТЕПІВ

В.С. Ткаченко

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Про охорону степів у заповідниках природоохоронці пишуть і дискутують вже не менше як пів-століття, проте проблема збереження Степу в "типovому" ("еталонному") стані існує натеper, більше того, вона загострюється і стає з кожним роком актуальнішою, а корінь її – в самій природі Степу, з якою людина не рахується, не визнає у всій повноті, бо неохоче сприймає її екосистемну сутність. Цю сутність найкраще сформулював Ю. Одум (1986) у визначенні: "Степи являють собою біотичний субклімакс, асоціації вогневого типу, адаптовані до потужного потоку енергії, який проходить через пасовищний харчовий ланцюг". Дослідженнями в тривалому ряду фітоценологічного моніторингу сукцесійного процесу Степу нами було доведено, що "типovі" ("еталонні") ценоструктури степу є вторинними, прямо чи опосередковано антропогенно зумовленими, го-

ловним чином, внаслідок послідовного руйнування людинаю консументного блоку степових екосистем, зміни його пасовищним комплексом, а в заповідниках – повним його вилученням. Це призвело до грубого порушення системної цілісності степових екосистем і значних змін їх функціональних характеристик, які тісно пов'язані зі специфікою кругообігу речовин і енергії та механізмами структурного адаптогенезу. Сила антропогенних впливів була настільки тривалою, а природні умови настільки видозміненими, що збільшений таким чином сукцесійний потенціал північностепових фітосистем вже не компенсується такою різноманітністю "м'якого", "негрубого" регульовального втручання як сінокосіння за будь-якої ротації. Інші види втручань фактично заборонені. Внаслідок цього українські степи в умовах заповідання зазнають так званої "самодег-

радації”. Дослідженнями було доведено, що це не “деградація”, а процес самопоновлення вихідних структур та саморегулювання в умовах системної неповнозначності – ущербного або відсутнього консументного блоку, внаслідок чого фітосистеми включаються в постійний структурний дрейф в напрямку “олучнення” та проходження закономірної стадійності їх саморозвитку. Встановлено, що навіть за такого грубого порушення як ліквідація врівноважуючого консументного блоку, степові екосистеми не втрачають здатності до саморегуляції. Висока “надлишкова” продуктивність степових фітосистем зумовлено надмірну акумуляцію органічних речовин, зокрема, мертвої підстилки (“сухого торфу”), що за механізмами прямих і зворотних зв’язків саморегуляції викликає значні мікрокліматичні, едафічні та структурні зміни адаптивного характеру, спрямовані до формування гомеостатично самостабілізованих ценоструктур. Функціональна гнучкість і пружність степових фітосистем є настільки великою, що вони не втрачають здатності до саморегуляції та формування нових гомеостатичних станів. В демулативній та наступних стадіях саморозвитку зникає відносна стабільність фітосистем, бо у них змінюється гомеорез – шлях до власного гомеостазу, до реалізації своєї програми розвитку і запускається специфічна ланцюгова реакція ендоекогенетичних перетворень з розкриванням ряду прихованих механізмів адаптивної саморегуляції і самостабілізації, які в кінцевому результаті приводять степові екосистеми до структурної та енергетичної адекватності сучасному довкіллю. Як ньютонівські сили тяжіння є основним чинником, що структурує і впорядковує Всесвіт, так і енергетика виступає основним критерієм структурування фітосистем як автотрофного блоку екосистем. Детермінованість саморозвитку (автогенезу) степових фітосистем обумовлюється принципом, згідно якого при можливості формування кількох типів організації реалізується та структура, яка має мінімальну ентропію і здатна максимально поглинати, концентрувати чи акумулювати розсіяну енергію та ефективно засвоювати речовини з навколишнього оточення. На даному етапі природного процесу в степовій зоні такими структурами є лігнозні як складові досконаліших лісових екосистем. Вибір цієї спрямованості (до заростання степу чагарниками і окремими деревами) щодо структурної адекватності реалізується в адаптаційних та біфуркаційних (з стрибком, петлею гістерезису) механізмах саморозвитку, позначаючих критичний період – сукцесійний колапс. Тут вирішального значення набирають навіть дуже малі ендогенні розширення ресурсів, супроводжуючі сукцесію. Адаптаційний контроль фітосистемами (в флуктуаціях, різноамплітудних коливаннях, періодичності процесів) умов середовища негайно відображається на якісних структурних перебудовах фітоценозів та фітосистем в цілому.

Зважаючи на те, що степові екосистеми по своїй природі є аридними, вони з особливою гостротою відгукуються на зміни, які порушують цю природну їх сутність, насамперед дефіцитного екофактора вологостановленості місцезростань. Для степових екосистем

завжди була дуже актуальною здатність економити водні ресурси, зокрема типоморфні для зони види типчака і ковила за сезон витрачають 78–99 мл води (проти 200–300 мл у дерев), а на утворення (синтез) 1 г фітомаси в степових фітоценозах витрачається 90–140 мл води (у лісі у три рази більше). Надземна маса в степах відзначається дуже високою синтезуючою ефективністю та великою швидкістю енергообміну. Надлишки біопродукції викликають появу характерної для степів “підстилки”, яка досить швидко розкладається з формуванням гумусу, що акумулюється в ґрунтах – чорноземах, які у кілька разів енергоємніші від сірих лісових ґрунтів. Запас фітомаси в степу в середньому становить 16 т/га, і він оновлюється майже щорічно, а в лісі – 260 т/га, які оновлюються впродовж 28–30 років. Зрозуміло, що тільки завдяки високим темпам накопичення, формування та трансформації енергії степові екосистеми за термічними законами можуть забезпечувати своє ефективне функціонування. За образними аналогіями можна уявити собі степові екосистеми у вигляді інтенсивно і напружено працюючих за екстремальних умов, зі значними дефіцитами ресурсів систем, тим часом як ліс за таких умов постає як система, що “лінується” і формує свою “силу” шляхом мінімізації продукційного процесу за відсутності дефіциту вологи. До того ж степові екосистеми вимушені “ховати” від численних охочих до споживання та вилучення легкодоступної надземної біомаси (випасання, викошування) більшу частину своїх продукційних (енергетичних) здобудків під землею, а її фітокомпоненти повинні ретельно і ефективно захищатися від таких звичайних у степах негараздів як посухи, морози, спека, пожежі тощо. Загальна енергетична ємність екосистем двох порівнюваних тут і панівних в Україні біомів – лісу і степу – в цілому близька за абсолютними значеннями, проте для Степу вона вища від лісової приблизно на 20% (для лісу вона становить 923, а для степу 1173 МДж/м²). Ці порівняльні характеристики вносять певну ясність до пізнання функціональних особливостей степових екосистем та сприяють свідомому підходу до питань їх стабілізації, втручання та керування. Вважається, що в структурному і енергетичному аспектах степи є пізнішим, еволюційно просунутішим надбанням земної біосфери, хоча в енергетичному аспекті ліси мають значно вищий рівень стабільності завдяки інертності їх високого енергопотенціалу. Незважаючи на це, степові екосистеми не втрачають найменшої можливості попрацювати в енергетично ефективніших режимах функціонування, за кращих умов зовнішнього середовища, ширшої еконіші щодо провідних екологічних факторів. Гомеостатичне тяжіння до лісового типу в механізмах саморегуляції степових екосистем завжди обмежується дефіцитом ресурсів та екстремальністю умов, що гальмує сукцесію і стабілізує ценоструктури на субклімаксових рівнях організації. Тільки в автогенезі (на “абсолютно” заповідних і заповідних ділянках степу) гомеостатично проявляються фітоструктури з підвищеною долею лігнозних біоморф у зональній квоті лісу в степах. Спрощено кажучи, самополіпшення екоотопів (розширення нішових

Умови та рівні стабілізації степових фітосистем

Тип стабілізації та його наслідки	Потужність впливів та їх різновидності	Умовні рівні сукцесійного потенціалу*	Загальний характер фітоценоструктур
Природний тип стабілізації збалансованим впливом екзо- і ендегенних чинників системно повночленних степів. “Істинний” клімакс, природний клімакс.	Впливи помірні: постійна дія природних консументів, помірні пасовищні навантаження та епізодичні пожежі.	Переважно 3-й і 4-й рівні, що відповідає різнотравній та кореневищно-злаковій стадіям саморозвитку.	Переважно гіпотетичні доісторичні степи та ценоструктури епохи кочового тваринництва з домінуванням дернинних злаків, добре вираженим ранньолітнім ковиловим аспектом та певною квотою лігнозних біоморф.
Стабілізація за умов невтручання (автогенез, або саморозвиток фітосистем). Автоклімакс.	Штучне виключення впливів за відсутності консументного блоку степових екосистем, або дуже слабкі екзогенні впливи. Переважає ендегенна обумовленість розвитку фітосистем.	Від 2-го до “нульового” рівнів сукцесійного потенціалу, що відповідає мозаїчним ценокомплексам автокліматосу та “лісовий” і чагарниковій стадіям саморозвитку.	Інтразональні, ендегенно мезофітизовані і загалом екоотіпно оптимізовані, комплексні, мозаїчні, значно перенасичені лігнозними ценокомпонентами.
Стабілізація обумовлена постійними рівнями експлуатації, почасти природно-антропогенними впливами. Абсолютне переважання екзогенних факторів. Різномірні субкліматокси.	Значні, сильні та помірні впливи, пов’язані з експлуатацією степів людиною (випасання, витоптування, сінокошіння, випалювання).	5-й – 7-й рівні сукцесійного потенціалу. Відповідає ковиловій, типчаковій та почасти піонерній стадіям саморозвитку.	Серійні, збійні, почасти “еталонні” типчаково-ковилові, нівельовані, антропогенно спрочені і ксерофітизовані та ефемеризовані збійно-степові фітоценози, позбавлені лігнозних та багатьох мезоморфних фітокомпонентів.

* Сукцесійний потенціал як міра гомеостатичної напруженості динамізму степових фітосистем, що формується як компенсаційний механізм всіх структурних і ресурсних втрат внаслідок антропогенних впливів, є поняттям зворотним щодо організованості системи. Тому числовий вираз умовних рівнів сукцесійного потенціалу позначає тут відомі стадії загальновідновлювальної (резерватної) сукцесії у заповідних степах: 0 - “нульовий” умовний рівень високостабілізованих степових фітосистем в автокліматоксі; 1 - рівень “лісової” стадії саморозвитку; 2 - одна з пізніх комплексних стадій - чагарникова; 3 - різнотравна та злаково-різнотравна; 4 - кореневищнозлакова; 5 - ковилова; 6 - типчакова і 7 - піонерна (збої), як найбільш віддалена від гомеостатичного стану потенціальних степових фітоценоструктур.

екопросторів в ході сукцесії загальновідновлювального типу) відкриває можливості і спонукає до формування функціонально ефективніших (дервно-чагарникових) інтразональних фітоценоструктур. Самі ж степові фітосистеми здійснюють активний пошук нових умов і компонентів для такого структурогенезу, проводять топічний контроль середовища та формують певний діапазон структурних зміщень (дрейфу, рискань) в сукцесіях слідом за циклами змін довкілля. В цілому цих теоретичних уявлень, отриманих переважно на емпіричній базі (фітоценологічний моніторинг заповідних степів у другій половині ХХ і на початку ХХІ століть), цілком достатньо для загальних оцінок будь-яких впливів на степові екосистеми та їх наслідки, а отже, вони придатні в прикладному аспекті для формування регульованих впливів та стабілізації степових фітосистем в заповідниках. До основних положень, які виступають у якості фундаментальних підвалин в теоретичних основах регулювання розвитку степових фітосистем, слід віднести такі:

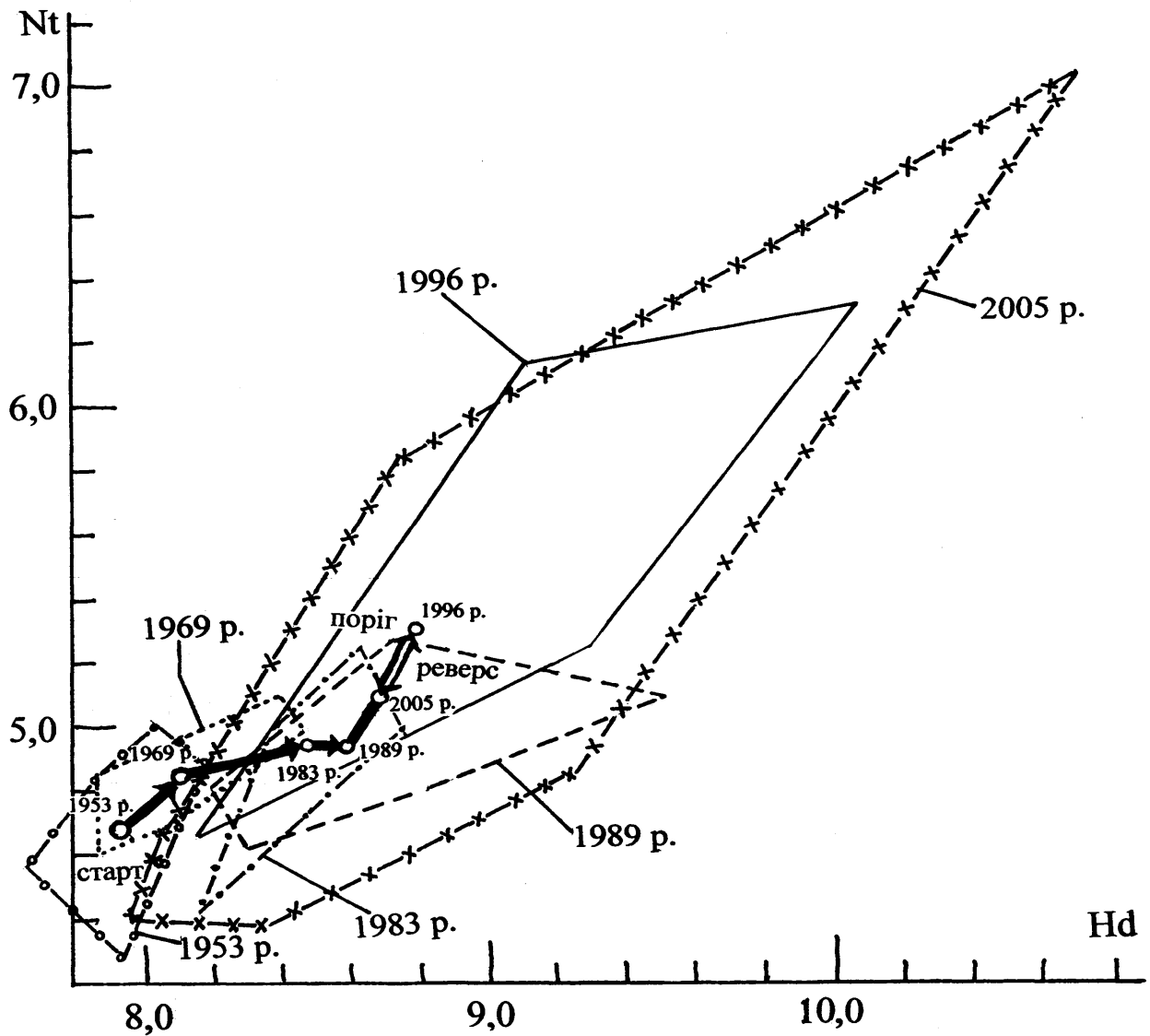
1. “Типові”, “еталонні” степи, що нам дісталися в історичну епоху, є вторинними, фактично похідними, дуже залежними від рівнів господарського впливу (екс-

плуатації – випасання і палів), надмірно обезліснені і обезчагарені. Це субкліматоксові “еталони”, “фальшиві” внаслідок вторинності та нестійкості.

2. В заповідниках ми маємо степи у вигляді “ущербних”, неповночленних систем, потребуючих значних, іноді сильних впливів консументного блоку, такого ж складного і глибоко структурованого (консументи-фітофаги, хижаки, паразити, землерії та багато ін.), як і автотрофний блок степових екосистем. За його відсутності чи надмірної ослабленості в заповідниках маємо збочений, неконтрольований консументами автогенез (саморозвиток) фітосистем.

3. Пластичність і живучість степових екосистем демонструється здатністю саморегулюватися і самостабілізуватися і без участі природних консументів у їх повному обсязі, але при цьому вони втрачають зональні структури, формуючи інтразональні (“збочені”, “деградовані” ценокомплекси, або так звані “напівстепи”) фітоценоструктури, відповідні сумі зональних та регіональних параметрів довкілля (автокліматокси).

4. Автогенез степів розкриває цілу низку цікавих і специфічних можливостей степових фітосистем. Одна



Загальні зміни екопростору ландшафтної фітокомпоненти абсолютно заповідної ділянки Хомутовського степу (філіал Українського степового природного заповідника НАН України, Донецька область) в автогенезі впродовж другої половини ХХ і на початку ХХІ століть (1953–2005 рр.) за даними ординації синфітоіндикаційних показників в координатах вологості ґрунту (Hd) та вмісту в ньому мінерального азоту (Nt). Показники в балах синфітоіндикації. Середні значення (центри) різночасових екопросторів позначені пуансонами і поєднанні стрілками, які формують траєкторію загальної спрямованості змін ординованих факторів та змін екологічних характеристик місцезростань впродовж 52 років. Реверсивний хід екологічних змін на ділянці траєкторії від 1996 р. до 2005 р. може свідчити про порогове насичення лігнозними біоморфами (чагарниками) степових фітосистем.

з них – сукцесійний потенціал як міра гомеостатичної напруженості динамічних процесів загальновідновлювального типу та інтенсифікації термодинамічних процесів, компенсуючих втрати енергії, спричинювані втручаннями, зовнішніми впливами. При цьому субклімаксові екосистеми степу не втрачають сукцесійний потенціал, утримують його майже на одному рівні, а в ценокомплексах мозаїчного автоклімаксу він наближається до нуля (див. табл.). Розкривається стадійність загальнопоновлювальної (резерватної) сукцесії з редукцією стадій як міри сукцесійного потенціалу та екологічних екстремумів даного регіону.

Чітко простежується критична фаза автогенезу – сукцесійний колапс та з’ясовується його еволюційна роль в “блукаючому колапсі” колишніх степів. Мето-

дом комп’ютерної синфітоіндикації виявляється закономірна самооптимізація ряду провідних екофакторів, процес розширення нішових просторів степових угруповань, головним чином в педосфері (рис.), що обумовлює зміщення степових ценоструктур до луків та лісу (“олуговіння” і заростання чагарниками), формування регіональних лігнозних (“лісових”) квот та складного сукцесійного мережива еколого-генетичних рядів, збудження механізмів десукційної ксеризації як ланки у зворотному зв’язку авторегуляції мозаїчних та комплексних автоклімаксів.

Проблема стабілізації субклімаксових степових фітоструктур загострюється внаслідок їх високого сукцесійного потенціалу, а, отже, великої невідповідності наявним умовам оточуючого середовища. Глобальні

зміни клімату (деформація “великої осі Воейкова”, зміни зональності, зміщення центрів циркуляції на схід тощо) діють переважно адитивно до ендегенних чинників в автогенезі, підтримуючи мезоморфні ценоструктури та неприродно збільшуючи лігнозну квоту в фітосистемах південних степів. Цілком можливо, що в природній ритміці функціонування степового біому наприкінці ХХ і на початку ХХІ століть сталося інтерферентне підсилення дії згаданих ендегенних чинників, спрямованих на руйнування степових екстремумів, а, отже, істотної зміни природи степу. Зокрема, не знаходить пояснення цілкомита достатність багаторічних сінокісних ротацій лучного степу Михайлівської цілини та Хомутовського степу в середині минулого століття, що обґрунтовувалося експериментально і успішно реалізувалося на практиці, а тепер цих заходів далеко недостатньо для стабілізації їх фітосистем. Ми вимушені значно збільшувати регуляційні зусилля в степових заповідниках. Слід згадати, що лише під кінець ХХ ст. в достатньо повній мірі почав проявлятися фітомеліоративний ефект “перебудови природи”, спрямованість дії якого також співпадає з сучасними змінами гомеостатичних орієнтирів заповідно-степових фітосистем до олучнення та підвищення лігнозної квоти. Відомо, що докучаєвський фітомеліоративний експеримент по оптимізації ландшафтів степу був настільки ефективним, що південна відміна заповідного лучного Кам’яного степу (Воронізька область, Російська Федерація) цілком втратила степові риси, почала заростати лісом та заболочуватись і для порятунку степу пропонувалося вдатися до штучного дренажу заповідних ділянок.

Проблеми стабілізації степових екосистем в природних заповідниках і керування розвитком фітосистем ускладнюється також тим, що досягши певної стадії саморозвитку, вони здатні переходити до іншого відносно стійкого стану, з якого їх практично неможливо вивести. Подолання порогу структурних змін в реверсивному спрямуванні після змін довкілля, що сталися останнім часом, потребує надмірних дизруптивних зусиль, оскільки поведінка екосистем демонструє біфуркаційну петлю і явище гістерезису. В таких випадках цілковите відновлення колишнього дерниннозлакового покриття взагалі неможливе. З’ясувалося, що істотний злам екологічних характеристик в угрупованнях “абсолютно” заповідного Хомутовського степу стався у 1980-і рр. і співпав у часі з інтенсивною експансією лігнозних біоморф у степові фітосистеми. Це докорінно змінило природу аридних фітосистем і позначило переломний момент (біфуркацію) і їх саморозвитку і вихід з критичного стану (сукцесійного колапсу). Отже, поряд зі звичайним адаптаційним механізмом ценогенних перебудов з його флуктуаційним механізмом ценогенних перебудов з його флуктуаційним контролем середовища, має місце біфуркаційний механізм виходу фітосистем з сукцесійного колапсу.

Специфіка стабілізації субклімаксових (“типових”) степів полягає не лише у високому сукцесійному потенціалі, але й у труднощах практичного утримання їх у вузькому діапазоні умов, за яких формуються ценоструктури цього динамічного стану, особливо тепер, за одночасної дії всіх згаданих адитивно діючих факторів. Субклімакс – не лише напружений щодо сукцесійного потенціалу стан степових фітосистем, але й особливим способом “підвищений” стан на зразок супутника, що постійно падаючи, лишається на орбіті, і не можна допускати значного падіння його чи підштовхувати на вищі рівні.

Сам по собі процес стабілізації степових екосистем на рівні субклімаксових ценоструктур є намаганням постійно і неруйнівно утримувати їх на енергетично і структурно низькоякісному рівноважному рівні (зусилля в бік опустелювання), тоді як екосистеми тривалими продукційними зусиллями автогенно тяжіють до енергетично якіснішого стану (в бік заліснення). Тому в цілому всі заходи по регуляції розвитку степових екосистем і утриманні їх на даному структурному відносяться до деструктивних, руйнівних, спрямованих на формування екстремумів та консервацію суб’єктивно прийнятих “типових” (“еталонних”) станів. Звідси випливає висока залежність цих заходів від загального стану довкілля та спрямованості сучасного природного процесу. Прикрою є також залежність регуляційних схем і заходів від економічного стану держави та навколишніх господарств, бо разом із занепадом колишніх колгоспів і радгоспів сталася криза в регулюванні розвитку степових фітосистем, не визнаються колишні буферні зони. Це вказує на нестійкість техніко-господарського фундаменту регулювання, орієнтованого на сусідні господарські структури, а також на несамостійність і високу залежність степових заповідників від цих структур.

Ідеї керування базуються на знаннях функціонування регуляторних систем і механізмів в біосфері, а матеріали до теоретичних і практичних основ керування базуються на фундаменті спостережних даних. Розходження з реальними спостереженнями потребують докладніших експериментів, щоб з’ясувати, приміром, що ще, крім вилучення біопродукції, потрібно для повнішого регулювального ефекту: чи ущільнення ґрунту, чи втоптування насіння степових трав, чи припуск його через травний тракт консументів, чи повернення частини спожитої консументами біомаси у подрібненому і зброженому вигляді тощо. Наші невдачі вказують на те, що людина ще не знайшла належне місце в механізмах гармонійного співіснування з заповідними степовими екосистемами, де наші дії не завжди є синергічними та виважено достатніми. Явно бракує як спостережних, так і експериментальних даних, адже на цій проблемі вже тривалий час відточуються і поглиблюються фундаментальні знання сучасного степознавства.