

ЗМІНА ФІТОБІОТИ НА АНТРОПОГЕННИХ ТЕРИТОРІЯХ

О.К. ГАЛАГАН, Н.І. ЦИЦЮРА, кандидати біологічних наук
Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут
ім. Тараса Шевченка

Запропонований прогноз зміни фітобіоти на антропогенних територіях на прикладі м. Кременця. Обчислені індекси антропогенної трансформації фітобіоти цієї місцевості та визначені тенденції динаміки фітобіоти за 200 років (Бессер – Мотика – Галаган). Визначені коефіцієнти подібності минулого і сучасного стану фітобіоти м. Кременця та його околиць.

Інтерес світової наукової спільноти до вивчення антропогенно-трансформованих фітобіот свідчить про те, що ця проблематика одна з найбільш актуальних, перспективних та динамічно розвиваючих напрямків екології рослин.

Детальну динаміку зміни фітобіоти на антропогенних територіях ми розглянемо на прикладі м. Кременця Тернопільської області (Північне Поділля). Стимулом для її вивчення була наявність числа видів м. Кременця та його околиць наведена В.Г. Бессером 200 років тому [10, 11], що послужило можливістю простеження її динаміки за цей період.

Завдячуючи В. Г Бессеру, який подав повний кількісний склад фітобіоти м. Кременця та його околиць свого часу, ми отримали унікальну порівняльну модель і точку відліку для аналізу та статистичних прогнозів тенденцій трансформації сучасних фітобіот в майбутньому.

Методика досліджень. Для визначення тенденцій динаміки фітобіоти використовується метод порівняння флористичних списків різної вікової давності [4, 5].

Ранжувальні ряди є вихідними даними для математичного розрахунку подібності систематичної структури фітобіот. В якості показника такої подібності використаний коефіцієнт рангової кореляції P_s Спірмена, що обчислюється за формулою:

$$P_s = \frac{4 \sum xy - n(n+1)^2}{\sqrt{[4 \sum x^2 - n(n+1)^2][4 \sum y^2 - n(n+1)^2]}}$$

де x і y – значення рангів однойменних таксонів в структурі двох порівнюючих фітобіот; n – число пар рангів.

Для різних хронологічних зрізів фітобіоти м. Кременця та його околиць, ми використовували й інші коефіцієнти подібності: Жаккара, Чекановського-Сьєренсена та Стургена-Радулеску.

Результати досліджень. На зміну фіто біоти вказують різні індекси.

Індекс антропофітизації (I_{An}) (кількість адвентивних видів у відсотках від загального числа видів) для м. Кременця становить 23%. Рівень адвентизації у минулому демонструє індекс археофітизації (I_{Arch}) – кількість археофітів – 10,2%. Індекс неофітизації (кенофітизації) (I_{Ken}) – характеризує інтенсивність розповсюдження адвентивних рослин у теперішній час – 12,5%.

Для порівняння наводимо індекси інших міст, які подано в табл. 1.

1. Порівняльна таблиця індексів антропогенної трансформації фітобіоти деяких міст

Індекс	Кременець (Галаган 2007)	Чернівці (Хлистун, 2006)	Уфа (Едренкіна, 2005)	Псков (Соколова, 2006)	Остріг (Губарь, 2006)
I_{An}	23	24,3	13,5	28,5	27,5
I_{Arch}	10,2	9,83	5,5	8,7	12,4
I_{Ken}	12,5	14,5	7,9	19,8	15,1

Як видно із табл. 1, місто Кременець стає в один ряд із іншими містами помірної зони північної півкулі за показниками трансформації фітобіоти. У всіх наведених фітобіотах кенофіти переважають (I_{Arch}) над археофітами (I_{Ken}), що свідчить про наступ адвентивних видів.

Користуючись принципом А.І. Толмачева, ми вибрали 10 модельних родин, які найбільш рельєфно відображають загальну картину. Зробивши порівняльний аналіз даних В.Г. Бессера, Й. Мотики [13] та власних, отримуємо картину, що показана у табл. 2.

2. Трансформація фітобіоти м. Кременця за 200 років

№	Дослідники			
	Родини	В.Г. Бессер 1807 р.	Й. Мотика 1947 р.	О.К. Галаган 2007 р.
1	Asteraceae	114	76	110
2	Lamiaceae	44	40	52
3	Ranunculaceae	36	25	42
4	Fabaceae	52	31	40
5	Scrophulariaceae	36	23	36
6	Boraginaceae	19	21	28
7	Caryophyllaceae	30	20	23
8	Orchidaceae	24	15	20
9	Polygonaceae	15	10	11
10	Balsaminaceae	1	2	3
Разом		371	263	365

З неї видно, що загальне число видів фітобіоти м. Кременця зменшилося

за 200 років на шість видів (згідно 10 родин), але в той же час змінилося за рахунок синантропних видів. Так, Бессер наводить багато видів аконітів (*Aconitum napellus* L., *A. septentrionale* Koelle=*A. excelsum* Reichenb., *A. neomontanum* L.), які на сьогодні відсутні в районі дослідження. До видів, що сьогодні присутні в чисельній кількості у фітобіоті міста, але не вказувалися раніше, відносяться *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (Мотика наводить одне місцезростання на г. Страховій), *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort, *Galinsoga parviflora* Cav. (Бессер подає лише у каталозі рослин ботсаду 1810 р.), *Solidago canadensis* L. (вперше наводить Мотика), *Heracleum mantegazzianum* L. et S.

В Йосипа Мотики помітна істотна різниця в кількості видів, що може пояснюватися тим, що його дані за короткий період часу.

Показовими є співвідношення рангів модельних родин (див. табл. 3). Такий родинний спектр в меншій мірі, ніж інші флористичні показники, залежить від площі виявлення і можливої неповноти інвентаризації фітобіоти [9].

3. Ранги модельних родин у фітобіоті м. Кременця в різні роки

Фітобіоти	Ранг модельних родин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бессер	As ¹¹⁴	Fa ⁵²	La ⁴⁴	Ra, Sc ³⁶		Ca ³⁰	Or ²⁴	Bo ¹⁹	Po ¹⁵	Ba ¹
Мотика	As ⁷⁶	La ⁴⁰	Fa ³¹	Ra ²⁵	Sc ²³	Bo ²¹	Ca ²⁰	Or ¹⁵	Po ¹⁰	Ba ²
Галаган	As ¹¹⁰	La ⁵²	Ra ⁴²	Fa ⁴⁰	Sc ³⁶	Bo ²⁸	Ca ²³	Or ²⁰	Po ¹¹	Ba ³

Примітка: Родини: As – Asteraceae, Ba – Balsaminaceae, Bo – Boraginaceae, Ca – Caryophyllaceae, Fa – Fabaceae, La – Lamiaceae, Or – Orchidaceae, Po – Polygonaceae, Ra – Ranunculaceae, Sc – Scrophulariaceae. Число видів у родині вказано знаком степеня.

Обчислення зведені в матричну табл. 4., з якої видно, що близькими є фітобіоти за Мотикою та Галаган, а найвіддаленішими – за Бессером і Галаган. Це пов'язано із проміжком хронологічного зрізу, чим менший проміжок – тим подібніша фітобіота.

4. Матриця коефіцієнтів рангової кореляції R_s Спірмена для фітобіот м. Кременця

Фітобіоти	Бессер, 1807	Мотика, 1947	Галаган, 2007
Бессер, 1807	–	0,95	0,92
Мотика, 1947	0,95	–	0,99
Галаган, 2007	0,92	0,99	–

Порівнюючи минулий і сучасний стан фітобіоти м. Кременця та його околиць, ми використовували й інші коефіцієнти подібності, які становлять: Жаккара – 0,52, Чекановського-Сьєренсена – 0,68 та Стургена-Радулеску – 0,49.

Фітобіоти міст відзначаються динамічністю і лабільністю видового складу, що підтверджує їх мала подібність різних хронологічних зрізів.

Найбільш динамічним компонентом будь-якої фітобіоти міста є її адвентивна фракція, яка включає багато нових видів.

Число всіх видів, що з'явилися на протязі 200 років в м. Кременці та його околицях, складає 69. А число видів, які наводив В.Г. Бессер 200 років тому для досліджуваної території, а на сьогодні відсутні, становить 38.

Таким чином, вивчення й аналіз фітобіоти за двохсотлітній проміжок часу [10, 11] показує, що деякі адвентивні види, які раніше вважалися порівняно новими [6], зустрічалися в Україні уже в той час. Це такі види, як: *Aquilegia vulgaris* L. (1898); *Geranium pyrenaicum* Burm. fil. (1895); *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun (1949); *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort (1895).

Динаміка фітобіоти залежить також від ступеня антропогенного впливу і проміжку часу. Для порівняння наводимо дані щодо видів, які зникли, і видів, що з'явилися у м. Кременець та деяких інших містах світу (рис.).

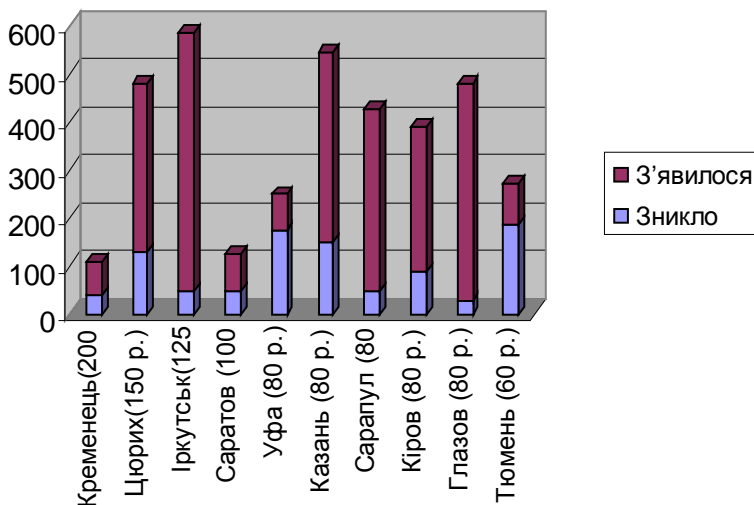


Рис. Порівняльні дані трансформації фітобіот деяких міст світу: Кременець [1], Цюрих [12], Іркутськ [2], Саратов [4], Уфа [5], Казань, Сарапул, Кіров, Глазов [4], Тюмень [8].

Як видно з рис. 1, майже у всіх містах (окрім Уфи і Тюмені), число видів, що з'явилися, значно переважає над числом зниклих. Дана закономірність обговорювалася на XVII Міжнародному ботанічному конгресі у Відні 2005 року. Вона підтвердилася на прикладі фітобіоти м. Кременця.

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що індекс антропофітизації фітобіоти м. Кременця – 23%, що характерно для більшості міст помірної зони північної півкулі. Згідно 10 родин за 200 років число видів

фітобіоти спочатку зменшилося, а пізніше збільшилося за рахунок синантропних видів. Коефіцієнти подібності минулого і сучасного стану фітобіоти становлять відповідно: Спірмена – 0,92; Жаккара – 0,52, Чекановського-Сьєренсена – 0,68 та Стургена-Радулеску – 0,49.

Протягом 200 років у фітобіоті м. Кременця та його околицях з'явилося 69 (18%) видів, а зникло 38 (10%). Порівнявши з іншими містами закономірність переважаання видів, що з'явилися над числом зниклих видів підтвердилася. За такої тенденції фітобіота м. Кременця та рівнинної частини України може повністю змінитися через певну кількість років, залишаться, хіба що, гірські островці – антропогенні рефугіуми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Буковська О.К. Антропогенна та екологічна трансформація фітобіоти міста Кременця та його околиць за 200 років (від Бессера до наших днів) / Буковська О.К. // Наукові записки Терноп. держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. — 2007. — 33, № 3. — С. 93 – 98.
2. Виньковская О.П. Флора Иркутской городской агломерации и ее динамика за последние 125 лет / О.П. Виньковская: автореф. дис. ... канд. биол. Наук: 03.00.16, 03.00.05. / Иркутский гос. ун-т. — Иркутск, 2005. — 20 с.
3. Губарь Л.М. Урбанофлора східної частини Малеого Полісся (на прикладі Острога, Нетішина, Славути та Шепетівки) / Л.М. Губарь: автореф. дис.... канд. біол. наук / Ін-т ботаніки ім. М.Г.Холодного. — К., 2006. — 21 с.
4. Ильминских Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды (на примере городов Вятско-Камского края) / Н.Г. Ильминских: автореф. дис. ... докт. биол. наук. — СПб., 1992. — 36 с.
5. Ишбирдина Л.М. Динамика флоры города Уфы за последние 60 – 80 лет / Л.М. Ишбирдина, А.Р. Ишбирдин // Ботан. журн. — 1993. — Т. 78, № 3. — С. 1 – 10.
6. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути ее развития / В.В. Протопопова. — К.: Наук. думка, 1991. — 204 с.
7. Хлистун Н.Я. Адвентивна флора м. Чернівців / Н.Я. Хлистун: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Нац. техн. ун-т «Харківський політехн. ін-т». — К., 2006. — 20 с.
8. Хозяинова Е.Ю. Флора травянистых растений в условиях урбанизированной среды (на примере города Тюмени) / Е.Ю. Хозяинова: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Тюменский гос. ун-т. — Тюмень, 2004. — 20 с.
9. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике / В.М. Шмидт. — Л.: Ленингр. ун-т, 1984. — 288 с.
10. Besser W. Primitiae florum Galiciae austriacae utriusque / W. Besser. — Vienna, 1809. — Vol.1 – 2. — 822 p.

11. Besser W. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kioviensi, Bessarabia cisThyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in primitiae Florae Galiciae Austriacae / W. Besser. — Vilnae, 1822. — 111p.
12. Landolt E. Veranderungen der Flora Stadt Zurich in der letzten 159 Jahren / E. Landolt // Bauhinia, 1992. — Bd. 10. — S. 149 – 164.
13. Motyka J. Rozmieszczenie i ecologia roslin naczyniowych na polnocnej krawedzi zachodniego Podola / J. Motyka // Ann. UMCS C. — 1947, suppl. 3. — S.1 – 400.

Одержано 11.10.12

В результате проведённых исследований установлено, что индекс антропофитизации фитобиоты г. Кременца составляет 23%, а коэффициент подобия Спирмена – 0,92. В течение 200 лет в этой фитобиоте появилось 69 (18%) видов, а исчезло 38 (10%), что подтвердило закономерность преобладания видов, которые появились над числом исчезнувших видов.

Ключевые слова: *изменения, фитобиота, город Кременец, антропогенные территории.*

As a result of the conducted researches it was established that the Kremenets phytobiota antropophytization index was 23% and the Spirmen like coefficient comprised 0,92. For the last 200 years 69 (18%) species appeared and 38 (10%) disappeared in this phytobiota, that confirmed the objective laws of appearing species' dominance over the number of extinct species.

Key words: *changes, phytobiota, the city of Kremenets, anthropogenic territories.*

УДК 633.15:633.2:636.085:633.3

ЯКІСТЬ УРОЖАЮ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС З ВИСОКОБІЛКОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ В ПІВДЕННОМУ ЛІСОСТЕПУ

**О.І. ЗІНЧЕНКО, доктор сільськогосподарських наук
А.О. СІЧКАР, П.В. КЛИМОВИЧ, кандидати сільськогосподарських наук**

Представлено результати досліджень з вивчення збору перетравного протеїну, забезпеченості ним кормової одиниці у змішаних посівах кукурудзи на силос з високобілковими компонентами.

Велике значення змішаних посівів кукурудзи на силос з високобілковими компонентами полягає не лише в тому, що вони формують