

Г.М. ЛИСЕНКО

Ніжинський державний педагогічний університет ім. Миколи Гоголя,
вул. Кропив'янського, 2, м. Ніжин, Чернігівська область, 16600

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ ЛУЧНОГО СТЕПУ “МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА”

Ключові слова: лучний степ, екологічні фактори, рослинні угруповання, фітоіндикація

Key words: meadow steppe, ecological factors, plant communities, phytoindication

H.M. LYSENKO

ECOLOGICAL SPECIFICATIONS OF PLANT COMMUNITIES MEADOW STEPPE “MIKHAIJLIVSKA TZILINA”

Gogol State Pedagogical University of Nizhyn,
2 Kraviviansky str., Nizhyn, Chernigiv reg., 16600

Parameters of some conducting limiting ecological factors for the basic formations of meadow steppe “Mikhajlivska Tzilina” with use of method phytoindication ecological factors were designed. Laws of distribution of vegetation communities along environmental gradients (the generalized temperature mode of climate, humidity of soils, quantity of mineral nitrogen and calcium, acidity of soils) were investigated.

Вступ

Відділення Українського природного степового заповідника “Михайлівська цілина” розташоване на вододілі річок Сули й Псла, які протікають у межах Лебединського району Сумської області. За геоботанічним районуванням України [1], “Михайлівська цілина” належить до Гадяцько-Миргородського геоботанічного району лучних степів, дубових лісів, заплавлених лук та евтрофних боліт Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східноєвропейської лісостепової провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області. За типологічними ознаками рослинність заповідної ділянки належить до північних (лучних) різнотравно-злакових степів [3], у типовому стані злаково-осокову основу яких формують дернинні злаки (*Festuca valesiaca* Gaud., *Stipa pennata* L. s.str., *S. capillata* L.) та осоки (*Carex humilis* Leys.), численні довгокореневищні лучно-степові злаки (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Elytrigia repens* (L.) Nevski) до яких домішуються багаточисельні види лучно-степового різнотрав'я (*Salvia pratensis* L., *Galium verum* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Fragaria viridis* Duch. та ін.).

З часів упровадження заповідного режиму, внаслідок процесів демутації та автогенезу, рослинний покрив “Михайлівської цілини” зазнав значних трансформацій, що різними дослідниками пояснювалися по-різному [4, 5, 7, 8]. Ми робимо спробу трактувати процеси відновлення та автогенезу основних фітоценоструктур заповідного степу з екологічних позицій, пов'язуючи просторовий розподіл основних формацій та перебіг сукцесійних серій з еко-

топічними характеристиками місцевиростань, а саме з низкою екологічних факторів (узагальненим терморезимом клімату (Tm), вологістю ґрунтів (Hd), умістом у них мінерального азоту (Nt), карбонатністю (Ca) та кислотністю (Rc)).

Методика досліджень

На основі власних фітоценотичних матеріалів, зібраних у червні-липні 2001 року (152 геоботанічні описи) і червні 2003 (88 описів), використовуючи метод фітоіндикації екологічних факторів [2], отримана екологічна характеристика основних формацій лучного степу “Михайлівської цілини”. За одержаними результатами були розраховані амплітуди, середні значення показників досліджуваних екологічних режимів екотопів під основними формаціями рослинності: *Stipeta capillatae*, *Festuceta valesiaca*, *Poeta angustifoliae*, *Bromopsideta inermis*, *Arrhenathereta elatii*, *Elytrigieta repentis*, *Calamagrostideta epigeioris*, *Chamaecytiseta ruthenicae*, *Urticeta dioici*, *Euphorbieta semivillosae*, виділених за домінантною класифікацією.

Результати досліджень

Просторовий розподіл рослинних угруповань будь-якої зони залежить від кліматичних та едафічних факторів, відносні показники яких (у балах фітоіндикаційних шкал) характеризуються досить широкою амплітудністю, навіть для такої незначної території (202,4 га), яку займає заповідний степ (табл. 1). Для лучно-степових фітоценозів “Михайлівської цілини” найбільше варіює вміст у ґрунтах мінерального азоту (відношення реальної амплітуди до максимально можливої становить 22,91%). Це пояснюється наявністю досить стрімких схилів, для яких характерні явища поверхового змиву, з одного боку, та сифузійних западин і тальвегів балок, де відбуваються процеси накопичення верхнього шару ґрунту, з іншого.

Таблиця 1.

Амплітуда екологічних факторів відділення УПСЗ “Михайлівська цілина”

Екологічний фактор	Розмірність шкал, бали	Фактична амплітуда факторів			
		у балах			у % від максимально можливої
		min	max	max-min	
Узагальнений терморезим клімату (Tm)	17	7,38	8,71	1,33	7,82
Вологість ґрунту (Hd)	23	8,81	11,31	2,50	10,87
Уміст у ґрунтах мінерального азоту (Nt)	11	4,81	7,33	2,52	22,91
Кислотність ґрунту (Rc)	13	7,53	8,59	1,06	8,15
Уміст карбонатів у ґрунті (Ca)	13	6,08	8,64	2,56	19,69

Досить значним є діапазон величин умісту карбонатів у ґрунтах (вище зазначене відношення дорівнює 19,69%), що підтверджує теоретичні висновки, адже саме кальцій є тим елементом, який відіграє провідну роль у форму-

ванні різних угруповань степової рослинності, зокрема в диференціації їх на псамофітні, справжні й карбонатні типологічні відміни. У свій час Д.І.Сакало [6] указував на роль вмісту кальцію в ґрунтах Степової зони, називаючи його степоутворюючим хімічним елементом.

З екологічної точки зору, степові екосистеми є ресурсодефіцитними, адже найголовнішим лімітувальним екологічним чинником є режим вологості (Hd), оскільки саме він визначає домінування у ландшафті трав'яних екобіоморф і зумовлює розподіл лігнозних форм. Діапазон Hd для екотопів “Михайлівської цілини” становить 2,5 бала (відношення становить 10,87%), оскільки відносно невелика амплітуда вологості ґрунтових відмін степу зумовлює поширення степової рослинності, адже за збільшення вмісту вологи в ґрунті степові домінанти змінюють лучні або лісові, що в кінці-кінців призводить до трансформації степового біому.

Різниця екстремумів кислотності ґрунтів становить лише 1,06 бала (8,15% від максимально можливого), що пояснюється майже однаковою (близької до нейтральної) реакцією ґрунтового розчину в межах незначної за розмірами заповідної ділянки й відсутністю різноманітних ґрунтових відмін. Ґрунти відділення – типові нейтральні чорноземи, характерні для цієї місцевості.

Хоч амплітуда узагальненого терморезиму клімату (Tm) становить 1,33 бала (що дещо вище, порівняно з кислотністю), але від максимально можливої становить лише 7,82%, що спричинено відсутністю великої контрастності місцевиростань і незначним розміром заповідної території.

Результати обрахунку величин провідних екологічних режимів екотопів “Михайлівської цілини” показують, що основні формації рослинності заповідника досить чітко різняться між собою за досліджуваними екологічними факторами. Табл. 2а і 2б ілюструють основні статистичні показники, розраховані для екофакторів. Так, амплітуди едафічних факторів у межах формацій значно ширші, ніж кліматичних. Для узагальненого терморезиму клімату вона становить близько 0,5 бала, а для едафічних – від 0,5 до 1,5 бала. Характерно, що амплітуда одного екологічного фактора для різних формацій є різною. Наприклад, різниця мінімальних і максимальних значень Tm для формації *Urticeta dioici* становить 1,2 бала, тоді як для формації *Festuceta valesiacaе* – лише 0,28 бала. Крім того, досліджувані формації чітко розподіляються уздовж цього градієнта й формують ряд від найтепліших (*Stipeta capillatae*) – 8,44 бала до найхолодніших (*Chamaecytiseta ruthenicae*) – 7,85 бала, що в абсолютних показниках дорівнює 42,2 ккал/см² й 39,25 ккал/см².

Оскільки “Михайлівська цілина” знаходиться в зоні Лісостепу, вологість ґрунтів під основними формаціями коливається в межах 8,91–10,59 бала, що відповідає лучно-степовому та сухолісолучному типам режиму зволоження. Найсухіші екотопи характерні для формації *Stipeta capillatae*, *Festuceta valesiacaе*, *Chamaecytiseta ruthenicae*, а найвологіші – під формаціями *Urticeta dioici* й *Calamagrostideta epigeioris*, що пояснюється їх приуроченістю до депресій рельєфу (тальвергів балок та днищ сифузійних блюдць), характерних для досліджуваного ландшафту. Низькі показники Hd для чагарникових степів пояснюються їх широким розповсюдженням на території заповідного

степу в цій сукцесійній серії та, можливо, дещо вищим рівнем транспірації, характерним для чагарникових і деревних екобіоморф.

Таблиця 2а.

**Статистичні обрахунки показників екологічних факторів основних формацій
“Михайлівської цілини”**

ФОРМАЦІЯ	Узагальнений термо-режим (Tm)				Вологість ґрунту (Hd)				Уміст у ґрунтах мінерального азоту (Nt)			
	X	σ	min	max	X	σ	min	max	X	σ	min	max
Stipeta capillatae	8,44	0,17	8,27	8,71	8,91	0,09	8,81	9,00	5,09	0,01	5,08	5,09
Festuceta valesiacaе	8,36	0,07	8,22	8,50	9,26	0,08	9,05	9,4	5,03	0,07	4,81	5,17
Poeta angustifoliae	8,18	0,08	7,57	8,38	9,54	0,08	9,30	9,79	5,12	0,05	4,93	5,23
Bromopsideta inermis	8,10	0,09	7,52	8,50	9,75	0,07	9,48	10,1	5,39	0,03	5,20	5,57
Arrhenathereta elatii	8,40	0,05	8,13	8,61	9,93	0,09	9,66	10,6	5,54	0,06	5,35	6,07
Elytrigieteta repentis	8,03	0,06	7,64	8,18	9,93	0,14	9,64	10,4	5,70	0,07	5,42	6,03
Calamagrostideta epigeioris	8,02	0,07	7,56	8,42	10,1	0,13	9,48	11,3	5,68	0,09	5,23	6,41
Chamaecytiseta ruthenicae	7,85	0,06	7,36	8,43	9,44	0,05	9,15	9,79	5,16	0,03	4,89	5,40
Urticeta dioici	8,03	0,12	7,38	8,58	10,6	0,07	10,3	11,1	6,42	0,15	5,77	7,33
Euphorbieta semivillosae	7,98	0,20	7,71	8,38	9,76	0,09	9,63	9,94	5,61	0,12	5,44	5,85

Таблиця 2б.

**Статистичні обрахунки показників екологічних факторів основних формацій
“Михайлівської цілини”**

ФОРМАЦІЯ	Кислотність ґрунту(Rc)				Вміст карбонатів (Ca)			
	X	σ	min	max	X	σ	min	max
Stipeta capillatae	8,48	0,10	8,39	8,59	8,55	0,10	8,45	8,64
Festuceta valesiacaе	8,45	0,06	8,29	8,39	8,32	0,13	8,09	8,59
Poeta angustifoliae	8,20	0,05	8,06	8,41	8,01	0,10	7,75	8,41
Bromopsideta inermis	8,38	0,05	8,01	8,57	7,91	0,11	7,06	8,28
Arrhenathereta elatii	8,29	0,04	8,01	8,46	7,51	0,09	6,86	7,90
Elytrigieteta repentis	8,21	0,09	7,80	8,46	7,79	0,05	7,32	7,99
Calamagrostideta epigeioris	7,88	0,06	7,53	8,20	7,64	0,15	6,08	8,42
Chamaecytiseta ruthenicae	8,28	0,03	8,06	8,44	8,04	0,05	7,52	8,51
Urticeta dioici	8,21	0,07	8,00	8,61	7,39	0,10	7,68	7,72
Euphorbieta semivillosae	8,20	0,09	8,03	8,30	8,02	0,07	7,93	8,16

Уміст азоту залежить від загального впливу клімату, характеру ґрунтів, особливостей підстилаючої породи, а також від рослинних угруповань, які визначають специфіку кругообігу речовин. Доступність мінеральних форм азоту зумовлює домінування тих чи інших видів рослин. Так, найменші й середні значення Nt характерні для формацій Festuceta valesiacaе, Stipeta

capillatae, Poeta angustifoliae та Chamaecytiseta ruthenicae (5,03; 5,09; 5,12; 5,16, відповідно). Найвищі показники характерні для екотопів з домінуванням *Urtica dioica* L. (6,42 бала), адже цей вид належить до групи нітрофілів.

Аналіз диференціації основних формації заповідного степу за градієнтом кислотності ґрунту показує, що вони досить чітко розподілені відносно Rс. Так, зональні угруповання з домінуванням *Stipa capillata* й *Festuca valesiaca* займають ґрунти зі слабо кислою і нейтральною реакцією, тоді як формації *Elytrigietea repentis*, а особливо *Calamagrostideta epigeioris*, займають екотопи з кислою реакцією ґрунтового розчину. Це положення характерне не лише для середніх значень фактора, а й для екстремумів.

Найнижчі середні значення карбонатності ґрунтів характерні для екотопів формації *Urticeta dioici*, найвищі – *Stipeta capillatae*. Для останньої формації характерне максимальне значення Ca – 8,64 бала, тоді як мінімальне значення належить формації *Calamagrostideta epigeioris* – 6,08 бала. Це пояснюється приуроченістю формацій кореневищних злаків до депресій рельєфу, тоді як дернинні злаки тяжіють до плакорів і верхніх третин схилів.

Висновки

Таким чином, використання методу фітоіндикації екологічних факторів дозволило отримати експрес-інформацію про величини низки безосередньо лімітних екологічних чинників (узагальненого терморезиму клімату, вологості ґрунтів, умісту в них мінерального азоту, карбонатності й кислотності ґрунтів), які характеризують екотопи заповідного степу “Михайлівська цілина”, що свідчить про екологічну специфіку основних формацій. Провідними екологічними факторами в диференціації рослинності заповідника є вологість ґрунтів, уміст карбонатів і мінерального азоту в ґрунті.

ЛІТЕРАТУРА

1. **Геоботанічне районування Української РСР.** – К.: Наук. думка, 1977. – 302 с.
2. **Дідух Я.П., Плюта П.Г.** Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
3. **Лавренко Е.М.** Степи // Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – С. 203-272.
4. **Лисенко Г.М.** Вплив режимів користування на гідротермічний та едафічний фактори степових екосистем “Михайлівської цілини” (Сумська область) // Укр. ботан. журн. – 1992. – 49, № 1. – С. 22-27.
5. **Осичнюк В.В.** Зміни рослинного покриву // Рослинність УРСР. Степи, кам’яні відслонення, піски. – К.: Наук. думка, 1973. – С. 249-315.
6. **Сакало Д.И.** Степная флора СССР, пути и закономерности ее исторического развития // Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – К.: 1966. – 45с.
7. **Семенова-Тян-Шанская А.М.** Накопление и роль подстилки в травяных сообществах. – Л.: Наука, 1977. – 191с.
8. **Ткаченко В.С.** О природе луговой степи заповедника Михайловская целина и прогноз развития ее в условиях заповедности // Ботан. журн. – 1984. – 69, № 4. – С. 448-457.