

Моніторинг фітосистем заповідного степу “Кам’яні Могили”

ГЕННАДІЙ МИКОЛАЙОВИЧ ЛИСЕНКО

LYSENKO H.M., 2008: **Monitoring phytosystems of steppe reservation “Kamyani Mogily”**. *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 4, N1: 89-97.

Ecological and coenotic monitoring of plant cover on petrophytes variant of herb (forb)-bunch-grass steppe submitted in branch of Ukrainian Steppe Natural Reserve (Donetsk Region) are presents. For understanding of structural mechanisms and accompanying changes in ecotopes characteristics. The technique of computer synphytoindication was used. It promoted enough to the full characteristic of ecotope parameters under the most widespread forming features of reserve site. Sizes of ecological factors of the basic formations of reserve are designed.

Key words: steppes, limit ecological factors, phytoindication

ЛИСЕНКО Г.М., 2008: **Моніторинг фітосистем заповідного степу „Кам’яні Могили”**. *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 4, N1: 89-97.

У статті подано матеріали екологічного та ценотичного моніторингу рослинного покриву петрофітного варіанту різнотравно-типчакково-ковилових степів, репрезентованих у відділенні Українського степового природного заповідника “Кам’яні Могили” (Донецька область). З метою встановлення механізмів змін екотопічних характеристик було використано метод комп’ютерної синфітоіндикації. Розраховано величини екологічних чинників, що характеризують як екотопи заповідника вцілому, так і основні формації рослинності заповідника.

Ключові слова: степи, лімітуючі екологічні фактори, фітоіндикація

Відділення Українського степового природного заповідника “Кам’яні Могили” репрезентує петрофітний (на гранітах) варіант різнотравно-типчакково-ковилових степів України [ЛАВРЕНКО, 1940; ТКАЧЕНКО, ДІДУХ, ГЕНОВ та ін., 1998]. Територія їх є фрагментом петрофітно-модифікованого степового району піднятої ерозійно-розчленованої рівнини з малопотужним антропогенним покривом на кристалічному фундаменті і останцями докембрійських порід на привододільних просторах. Зазначені екотопічні специфікації заповідної ділянки зумовлюють значну різноманітність рослинного покриву, яка разом з особливостями проходження сукцесійних серій основних ізореагентних груп фітоценозів вкрай ускладнює фітоценотичне різноманіття.

Перший опис природних умов, господарського стану, флористичних та фітоценологічних особливостей резервату “Кам’яні Могили” було подано Г.О. КУЗНЕЦОВОЮ [1956]. Демутація рослинності розпочалась після припинення випасання худоби зі стадії вигону та постексараційних змін, спричинених порушеннями ґрунтового покриву [БЛИК, ПАНОВА, 1970; ПАНОВА, 1972]. На той час на значних площах вододілів та міжгрядової улоговини переважали дерниннозлакові угруповання з едифікаторною роллю *Festuca valesiaca* Gaud., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr. з домішкою *Koeleria cristata* (L.) Pers. Серед різнотрав’я досить численними були *Adonis wolgensis* Stev., *Scabiosa ochroleuca* L., *Trinia hispida* Hoffm. та багато інших видів типових степантів. Г.О. КУЗНЕЦОВА [1956] акцентувала увагу на особливостях видового складу чагарникових степів даної заповідної ділянки, які дуже контрастують

зі степовою природою оточуючої місцевості. На думку автора, у далекому минулому флора та рослинність даної території були більш вологолюбними.

Дослідженнями Л.С. ПАНОВОЇ [1972; 1975; 1976], розпочатими у 1958 р., були зафіксовані різні аспекти складу та розвитку рослинності заповідника. Однією з початкових стадій післяпасовищної демутації відмічена різнотравно-пирійна, яка набула значного поширення на мікродепресивних ектопах з добре розвиненими чорноземами звичайними. Головними компонентами фітоценозів виступали *Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski та значно рідше *E. stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski. Серед різнотрав'я досить рясними були такі бур'янові компоненти як *Berteroa incana* (L.) DC., *Convolvulus arvensis* L. тощо. Натомість, підняті ділянки плато характеризувались бур'яново-типчаковою стадією демутації. Роль едификатора належала *Festuca valesiaca* до якої в значних кількостях домішувалась низка збійно-степових та бур'яново-різнотравних фітокомпонентів – *Artemisia austriaca* Jacq., *Centaurea diffusa* Lam., *Carduus pseudocollinus* (Schmalh.) Klok. та багато інших. Поступове формування типчакових угруповань супроводжувалось різким падінням рясності бур'янових компонентів, яке відбувалось на тлі поширення степового різнотрав'я – *Salvia nutans* L., *Falcaria vulgaris* Bernh., *Medicago romanica* Prod., *Marrubium praecox* Janka, *Thymus marschallianus* Willd., *Veronica steppacea* Kotov, *Seseli campestre* Bess. тощо. На стадії формування різнотравно-типчаково-ковилових фітоценозів наприкінці 50-х і протягом 60-х років XX ст. формації з домінуванням *Stipa capillata* та *S. lessingiana* займали ектопи з плоскорівнинним рельєфом та пологі схили кам'яних гряд з достатньо розвиненим ґрунтовим покривом. У складі формацій частіше трапляються асоціації, в яких співедификаторами виступають *Festuca valesiaca*, *Bromopsis riparia* (Rechn.) Holub, *Poa angustifolia* L., *Elytrigia trichophora*. Названі види утворювали різноманітні фітокомбінації, які на різних ектопах і етапах розвитку рослинного покриву і характеризували в цілому ковилову стадію сукцесії.

Із середини 70-х років минулого століття активізувались резерватні трансформації фітоценозів, внаслідок чого просторова структура рослинного покриву помітно ускладнилась за рахунок широкого поширення кореневищнозлакових угруповань з домінуванням *Bromopsis inermis*, *Elytrigia trichophora*, *E. repens* та *E. stipifolia*. Так, згідно картометричних даних [ПАНОВА, 1972] формація *Bromopsidetia inermis* займала площу 16,5 га, тоді як пирійники – 10,3 га. Основу різнотравно-пирійних угруповань складали (крім відмічених вище домінантів) *S. capillata*, *S. lessingiana*, *F. valesiaca*, *Koeleria cristata*. Серед різнотрав'я слід відмітити *Coronilla varia* L., *Medicago romanica*, *Euphorbia stepposa* Zoz, *Teucrium polium* L., *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht., *Eryngium campestre* L. тощо.

Подальшими дослідженнями В.С. ТКАЧЕНКА [ТКАЧЕНКО, 1992; ТКАЧЕНКО, ГЕНОВ, 1993, 1998] доведено, що динамічна структура цих активних груп фітоценозів була неоднорідною, а саме: пирійники, починаючи з 1976 р., поширилися на більше ніж у п'ять разів більших площах і на сьогодні стали панівною формацією на заповідній ділянці. У той же час, площа зайнята безостокосниками скоротилась приблизно у 4 рази.

Таким чином, основні просторові зміни були спрямовані на збільшення площ, зайнятих кореневищними злаками і їх наслідком було подвоєння площ під пирійниками щокожного з трьох останніх десятиліть (10,3 га – у 1968 р., 22,3 га – у 1976 р., 111,5 га – у 2000 р.) [ТКАЧЕНКО, ГЕНОВ, СІРЕНКО, 2003]. Після більше ніж 30-річного невтручання у розвиток степових екосистем відбулось вирівнювання площ під ксерофітними дерниннозлаковими і мезофітними кореневищнозлаковими угрупованнями, адже саме ці трансформації були найпоказовішими. Лише петрофітно-степові агломеративні угруповання (асоціації з домінуванням *Festuca valesiaca*, *Agrostis gigantea* Roth, *Sedum ruprechtii* (Jalas) Omelcz., *Aurinia saxatilis* (L.) Desv. та ін.) лишалися відносно сталими.

Нашими попередніми дослідженнями [ЛИСЕНКО, 1997] вже були встановлені величини ряду основних екологічних режимів, котрі характеризували екологічні особливості основних фітоценоструктур досліджуваного заповідника. Як у свій час було зазначено В.В. ОСИЧНЮКОМ [1979], дія абсолютно заповідного режиму у степових заповідниках перш за все позначилась на мезофітизації резерватних фітоценозів, що проявилось як у зміні основних видів-едафікаторів, так і заміні типових видів-степантів лучними фітокомпонентами. Саме тому, одним з основних завдань, що стоять перед сучасним степознавством є проведення екологічних досліджень, спрямованих на встановлення характеру змін величин лімітуючих екологічних чинників [ДИДУХ, ЛЫСЕНКО, 1993]. На разі з цим, В.С. ТКАЧЕНКО [2004] вважає, що існуючі тривалі ряди спостережень за динамікою рослинного покриву основних типологічних відмін степів України, особливо з використанням методів синфітоіндикації, виявились плідними та перспективними в аспекті з'ясування функціональних особливостей степових екосистем.

Матеріали та методи досліджень

На основі фітоценотичних матеріалів (140 геоботанічних описів, виконаних у 2004 та 2005 роках, стандартних ділянок площею 100 м²), використовуючи метод фітоіндикації екологічних факторів [ДИДУХ, ПЛЮТА, 1994], здійснена синфітоіндикація основних формацій заповідника “Кам'яні Могили” за основними лімітуючими екологічними факторами: кліматичними – узагальненим терморезимом (Тм), гумідністю (Om), морозністю (Сr) та континентальністю (Кп) клімату, а також низкою едафічних чинників – вологістю ґрунту (Нd) та його багатством на азот (Nt), кислотністю (Rc) та вмістом карбонатів (Ca) у ґрунтах, загальним сольовим режимом ґрунтів (Tr).

Були розраховані основні статистичні показники (екстремуми, середні значення та їх похибки) досліджуваних екофакторів, котрі характеризують основні формації петрофітного варіанту різнотравно-типчакково-ковилових степів (*Festuceta valesiacaе*, *Stipeta capillatae*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta dasyphyllae*, *Bromopsideta inermis*, *Phleeta phleoidi*, *Elytrigieta repentis*, *Elytrigieta trichophorae*), виділених на основі домінантної класифікації, а також гранітно-петрофітні фітоценокомплекси, котрі були розділені на дві групи – мезофітні та ксерофітні угруповання, що характеризувались домінуванням *Agrostis gigantea* (*A. granitica* Klok.), *Melica transsilvanica* Schur, *Carex praecox* Schreb. та *Crinitaria villosa* (L.) Grossh., *Thymus dimorphus* Klok. et Shost., *Sedum ruprechtii*, *Jurinea granitica* Klok. відповідно.

Результати досліджень

Результати фітоіндикаційних розрахунків величин екологічних факторів, загальних для заповідної ділянки ілюструє таблиця 1. Найбільшими амплітудами характеризується переважно едафічна група факторів – вміст карбонатів та азоту у ґрунті, а також їх кислотність, тоді як з кліматичних чинників – лише континентальність клімату. Це пояснюється як специфікою материнської породи (граніт), з одного боку, так і особливостями накопичення дрібнозему та гумусових речовин у депресіях рельєфу. Адже саме за цими показниками територія заповідника вкрай мозаїчна. На разі з цим, найменші коливання величин розраховано для загального сольового режиму ґрунтів та узагальненого терморезиму. Дещо дивним є факт незначних коливань вологості ґрунтів “Кам'яних Могили”, що відмічається для більшості степових ділянок.

Таблиця 1

Амплітуда екологічних факторів заповідного степу “Кам’яні Могили”

Table 1

Amplitude of ecological factors in steppe reservation “Kamyani Mogily”

№ п/п	Екологічний фактор	Розмірність шкал, бали	Фактична амплітуда фактору (у балах)			В % від максимально можливої
			min	max	max – min	
1	Tm	17	8,38	9,28	0,90	5,29
2	Hd	23	7,88	9,65	1,77	7,69
3	Nt	11	4,03	5,43	1,40	12,72
4	Rc	13	7,70	9,07	1,37	10,54
5	Tr	19	7,79	8,65	0,86	4,53
6	Ca	13	7,30	9,42	2,12	16,31
7	Kn	15	8,05	10,05	2,00	13,33
8	Om	15	6,28	7,47	1,19	7,93
9	Cr	15	7,08	8,46	1,38	9,20

У таблицях 2 – 10 подано розрахунки основних статистичних показників екофакторів, що характеризують екотопи найбільш поширених формацій степу.

Так, аналізуючи дані таблиці 2, можна стверджувати, що формації дернинних злаків (представники родів *Festuca* та *Stipa*) займають екотопи з більш високими середніми показниками терморезиму (8,77 – 8,96 бала) ніж місцезростання кореневищних злаків (8,58 – 8,69 бала), тоді як формація *Phleeta phleoidi* більше тяжіє до типових степових домінантів (8,84 бала). Це пояснюється тим, що пухкодернинний степово-лучний ксеромезофіт *Phleum phleoides* (L.) Karst. формує, як правило, угруповання на обмежених смугах щербенистих ґрунтів, що оточують підніжжя відслонень гранітних порід.

Суттєвими виявились різниці величин, що характеризують максимальні та мінімальні значення Tm для різних формацій. Так, для формації *Festuceta valesiaca* різниця складає 0,86 бала при досить високому середньому значенні чинника, що пояснюється поширенням даної формації як на пологих схилах різних експозицій, так і на власне гранітних відслоненнях. Зазначена гетерогенність терморезиму визначає різний набір співдомінуючих видів даної формації та її флористичне наповнення [ЛИСЕНКО, 2007].

Таблиця 2

Основні статистичні показники узагальненого терморезиму (Tm)

Table 2

Basic statistical indexes of generalize thermal mode (Tm)

№ п/п	Формація	Узагальнений терморезим (Tm)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiaca</i>	8,86	0,22	8,42	9,28
2	<i>Stipeta capillatae</i>	8,96	0,20	8,64	9,25
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	8,79	0,10	8,72	8,92
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	8,77	0,32	8,47	9,11
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	8,84	0,24	8,50	9,17
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	8,65	0,22	8,48	8,90
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	8,58	0,13	8,38	8,71
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	8,69	0,18	8,38	9,02
9	Мезофітні петрофітні угруповання	8,82	0,08	8,78	8,92
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	8,75	0,25	8,54	9,15

Розподіл основних формацій, що репрезентують рослинний покрив петрофітного степу вздовж градієнта вологості ґрунтів, ілюструє таблиця 3.

Таблиця 3

Основні статистичні показники вологості ґрунту (Hd)

Table 3

Basic statistical indexes of soil humidity (Hd)

№ п/п	Формація	Вологість ґрунту (Hd)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	8,49	0,31	7,88	9,13
2	<i>Stipeta capillatae</i>	8,22	0,16	7,99	8,41
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	8,20	0,31	7,99	8,67
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	8,39	0,07	8,34	8,47
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	8,79	0,17	8,56	9,00
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	8,73	0,22	8,53	9,09
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	8,70	0,21	8,47	8,98
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	8,26	0,28	7,98	8,85
9	Мезофітні петрофітні угруповання	9,15	0,41	8,80	9,65
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	8,35	0,32	8,00	8,87

Майже всі досліджувані формації займають екотопи, вологість ґрунтів яких характеризується проміжним положенням між степовими та лучностеповими типами вологості ґрунту. Лише мезофітні петрофітні угруповання тяжіють до місцезростань із лучностеповим типом (X = 9,15 бала). Втім слід відмітити, що максимальні значення Hd для формацій *Festuceta valesiacaе*, *Phleeta phleoidi* та *Bromopsideta inermis* також сягають лучностепового типу вологості. Окрім того, до нього наближається максимальне значення формації *Elytrigietta repentis*.

Проте слід зазначити, що за даним екологічним чинником досліджувані формації утворюють закономірний ряд – від типових степових угруповань з домінуванням дернинних злаків до кореневищнозлакових формацій, а саме: від типових для даної природно-кліматичної зони ковилових угруповань (*Stipa pulcherrima*, *S. capillata* та *S. dasyphylla*, відповідно – 8,20; 8,22 та 8,39 бали) через поліваріантні типчатники (8,49 бала) до угруповань з домінуванням *Elytrigia repens* (8,70 бала), *Bromopsis inermis* (8,73 бала), *Phleum phleoides* (8,79 бала). Слід відмітити, що угруповання з домінуванням *Elytrigia trichophora* займає одні з найбільш ксерофітних екотопів, наближаючись за величинами Hd до таких, що характеризують ковилові степи.

Азотний режим ґрунтів (Nt) також відіграє важливе значення у диференціації рослинних угруповань досліджуваної ділянки (табл. 4).

Таблиця 4

Основні статистичні показники узагальненого азотного режиму (Nt)

Table 4

Basic statistical indexes of generalize nitrogen regime (Nt)

№ п/п	Формація	Узагальнений азотний режим (Nt)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	4,63	0,21	4,03	4,98
2	<i>Stipeta capillatae</i>	4,71	0,19	4,43	5,06
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	4,46	0,38	4,09	4,95
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	4,79	0,03	4,73	4,83
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	4,75	0,20	4,43	4,96
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	5,17	0,02	5,06	5,43
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	5,18	0,08	5,08	5,27
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	4,96	0,21	4,69	5,25
9	Мезофітні петрофітні угруповання	5,09	0,13	4,92	5,20
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	4,67	0,27	4,21	4,88

Найменш забезпеченими азотом є екотопи з домінуванням дернинних злаків та ксерофітних пертофітних угруповань, тоді як місцезростання кореневищних злаків та мезофітних петрофітних угруповань характеризуються ґрунтами з більш високим вмістом мінерального азоту, що в абсолютних показниках відповідає бідним мінеральним азотом ґрунтам (14,0 – 17,5 мг мінерального азоту/100 г ґрунту).

На роль кальцію, як одного з лімітуючих екологічних чинників, що впливає на формування степового типу рослинності, у свій час вказував Д.І. САКАЛО [1963]. На його думку типові степові фітоценоструктури є карбонатофільними. Нашими розрахунками (табл. 5) доведено, що формації з домінуванням типових степових видів (*Stipa capillata*, *S. pulcherrima*, *Elytrigia trichophora*) займають екотопи з найвищими показниками Са. У той же час формації *Bromopsideta inermis*, *Elytrigieta repentis*, *Stipeta dasyphyllae* та ксерофітні петрофітні угруповання займають проміжне положення. Найбільш карбонатобними виявились формації *Festuceta valesiaca*, *Phleeta phleoidi* та мезофітні петрофітні угруповання. Однак, слід відмітити, що максимальні значення карбонатного режиму в усіх досліджуваних угрупованнях сягають 9 балів і вище (за винятком мезофітних петрофітних угруповань та тимофієвочників), що в цілому характеризує ґрунтовий покрив резерватної ділянки як степовий, хоча з певними специфікаціями, адже підстилаючою породою виступають граніти.

Таблиця 5

Основні статистичні показники вмісту карбонатів у ґрунтах (Са)

Table 5

Basic statistical indexes combinations of calcium contents in soils (Ca)

№ п/п	Формація	Узагальнений карбонатний режим (Са)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiaca</i>	8,53	0,51	7,30	9,29
2	<i>Stipeta capillatae</i>	9,02	0,18	8,71	9,28
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	9,11	0,29	8,83	9,42
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	8,83	0,15	8,72	9,00
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	8,46	0,30	7,98	8,81
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	8,87	0,31	8,39	9,19
7	<i>Elytrigieta repentis</i>	8,94	0,22	8,61	9,21
8	<i>Elytrigieta trichophorae</i>	9,12	0,20	8,71	9,36
9	Мезофітні петрофітні угруповання	8,28	0,44	7,77	8,68
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	8,77	0,52	7,92	9,31

За фактором кислотності ґрунту (табл. 6) досліджувані формації займають екотопи, рН яких тяжіє до нейтральної реакції ґрунтового розчину. “Найкисліші” ґрунти займають типчатники та тимофієвочники (середні значення 8,29 та 8,35 бала відповідно), тоді як інші формації утворюють досить щільну групу. Втім, слід відмітити, що середні значення фактору кореневищнозлакових угруповань дещо вищі ніж дерниннозлакових. Мезофітні та ксерофітні петрофітні угруповання характеризуються майже однаковими середніми значеннями Rс. Загальне збільшення лужності ґрунтів “Кам’яних Моги́л”, що відмічається за останні десятиріччя [ТКАЧЕНКО, 2004], пояснюється зв’язуванням кислого середовища лужними солями.

Таблиця 6

Основні статистичні показники кислотності ґрунтів (Rc)

Table 6

Basic statistical indexes of acid contents in soils (Rc)

№ п/п	Формація	Кислотність ґрунту (Rc)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	8,29	0,36	7,70	8,97
2	<i>Stipeta capillatae</i>	8,68	0,12	8,50	8,84
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	8,69	0,37	8,34	9,07
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	8,64	0,07	8,57	8,70
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	8,35	0,13	8,13	8,48
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	8,78	0,13	8,61	8,96
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	8,74	0,07	8,64	8,81
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	8,84	0,10	8,71	8,98
9	Мезофітні петрофітні угруповання	8,56	0,10	8,48	8,69
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	8,59	0,20	8,30	8,85

Показники загального сольового режиму ґрунтів (табл. 7) досліджуваної ділянки залишаються досить стабільними протягом тривалого проміжку часу і займають незначний діапазон (0,86 бала). Згідно шкали Тг аналізовані формації займають екотопи, ґрунтові відміни яких характеризуються проміжним типом сольового режиму – від досить багатих солями вилугованих чорноземів до багатих солями чорноземних та каштанових ґрунтів, що не виявляють ознак засолення. Втім, дерниннозлакові формації характеризуються дещо нижчими показниками загального сольового режиму ніж кореневищнозлакові, що характерно і для інших типологічних варіантів степів.

Таблиця 7

Основні статистичні показники узагальненого сольового режиму (Tr)

Table 7

Basic statistical indexes of generalize salt regime (Tr)

№ п/п	Формація	Узагальнений сольовий режим (Tr)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	8,14	0,23	7,79	8,65
2	<i>Stipeta capillatae</i>	8,28	0,10	8,13	8,41
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	8,33	0,30	8,05	8,64
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	8,25	0,11	8,12	8,32
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	8,05	0,06	8,00	8,14
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	8,41	0,05	8,36	8,47
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	8,40	0,24	8,12	8,79
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	8,50	0,18	8,25	8,71
9	Мезофітні петрофітні угруповання	8,16	0,08	8,06	8,23
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	8,30	0,11	8,18	8,44

У таблицях 8 – 10 представлені результати розрахунків величин групи кліматичних чинників, що характеризують екотопи досліджуваного заповідника. Слід зазначити, що площа резервата вкрай мала, тому діапазони значень даних екологічних режимів незначні і слабо впливають на диференціацію основних формацій рослинності.

Так, за показником гумідності клімату (табл. 8) екотопи заповідника “Кам’яні Могили” характеризуються субаридним типом режиму. Чіткої залежності у розподілі основних формацій не виявлено.

Подібні залежності стосуються і щодо показників морозності клімату (табл. 9). Згідно шкали Сг екотопи заповідника характеризуються проміжним положенням між помірними та м’якими зимами (середня температура найхолоднішого місяця складає – 8°C). Як і щодо

показників гумідності чіткої залежності у розподілі досліджуваних формацій відносно величин морозності клімату не встановлено.

Таблиця 8

Основні статистичні показники узагальненого режиму гумідності (Om)

Table 8

Basic statistical indexes of generalized climate humidity regime (Om)

№ п/п	Формація	Режим гумідності (Om)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	6,97	0,28	6,45	7,47
2	<i>Stipeta capillatae</i>	6,74	0,22	6,28	6,93
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	6,64	0,16	6,55	6,88
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	6,77	0,04	6,74	6,81
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	7,04	0,21	6,76	7,41
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	6,84	0,11	6,74	7,00
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	6,79	0,23	6,55	7,06
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	6,62	0,18	6,33	6,89
9	Мезофітні петрофітні угруповання	7,09	0,11	6,95	7,19
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	6,89	0,36	6,51	7,45

Таблиця 9

Основні статистичні показники морозності клімату (Cr)

Table 9

Basic statistical indexes of frost climate regime (Cr)

№ п/п	Формація	Морозність клімату (Cr)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	7,96	0,29	7,15	8,46
2	<i>Stipeta capillatae</i>	7,66	0,18	7,41	8,06
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	7,59	0,34	7,08	7,85
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	7,59	0,10	7,47	7,67
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	7,93	0,33	7,44	8,32
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	7,67	0,16	7,48	7,85
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	7,55	0,34	7,10	7,97
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	7,72	0,32	7,13	8,13
9	Мезофітні петрофітні угруповання	7,67	0,15	7,47	7,81
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	7,80	0,29	7,40	8,21

Таблиця 10

Основні статистичні показники континентальності клімату (Kn)

Table 10

Basic statistical indexes of continental climate regime (Kn)

№ п/п	Формація	Континентальність клімату (Kn)			
		X	δ	min	max
1	<i>Festuceta valesiacaе</i>	9,28	0,34	8,05	10,05
2	<i>Stipeta capillatae</i>	9,42	0,16	9,16	9,63
3	<i>Stipeta pulcherrimae</i>	9,28	0,15	9,13	9,48
4	<i>Stipeta dasyphyllae</i>	9,10	0,08	9,00	9,15
5	<i>Phleeta phleoidi</i>	9,07	0,13	8,84	9,22
6	<i>Bromopsideta inermis</i>	9,30	0,26	9,04	9,73
7	<i>Elytrigietta repentis</i>	9,05	0,11	8,94	9,19
8	<i>Elytrigietta trichophorae</i>	9,19	0,19	8,80	9,35
9	Мезофітні петрофітні угруповання	9,24	0,13	9,09	9,39
10	Ксерофітні петрофітні угруповання	9,03	0,14	8,82	9,21

Незважаючи на те, що діапазон величин континентальності клімату (табл. 10) складає 2,0 бали (або 13,33 % від загальної шкали фактору) також чітких залежностей у розподілі величин досліджуваних формацій не встановлено. Адже зазначений діапазон властивий лише для формації *Festuceta valesiacaе*, про особливості просторового розподілу якої нами

зазначено вище. Інші формації характеризуються значно меншими різницями між мінімальними та максимальними показниками континентальності клімату.

Висновки

Таким чином, використовуючи метод синфітоіндикації, були встановлені величини низки провідних екологічних чинників, що характеризують як екотопи заповідної ділянки вцілому, так і екотопічні характеристики місцезростань під основними формаціями, що репрезентують петрофітний (на гранітах) варіант різнотравно-типчаково-ковилових степів.

Список літератури

- БЛИК Г.І., ПАНОВА Л.С. Поновлення степової рослинності в заповіднику “Кам'яні Могили” після припинення випасання // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, № 6. – С. 711-714.
- ДИДУХ Я.П., ЛЫСЕНКО Г.Н. Экологические проблемы охраны степей Украины // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. – С.Петербург – Москва: Институт географии РАН, 1993. – С. 65-77.
- ДИДУХ Я.П., ПЛЮТА П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. – К.: Наук. думка, 1994. – 280 с.
- КУЗНЕЦОВА Г.А. Заповідник “Кам'яні Могили” // Укр. ботан. журн. – 1956. – Т. 13, № 2. – С. 31-43.
- ЛАВРЕНКО Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. – М., Л. – 1940. – Т. 2. – С. 1-265.
- ЛЫСЕНКО Г.Н. Фитоиндикационная оценка экологических режимов степных экосистем заповедника “Каменные Могилы” (Донецкая область) // Тр. филиала Укр. степн. прир. заповедника “Каменные Могилы” (юбилейный сборник). – 1997. – Вып. 1. – К.: Фитосоцицентр, 1998. – С. 48-53.
- ЛИСЕНКО Г.М. Екологічні особливості формації *Festuceta valesiaca* петрофітного степу “Кам'яні Могили” // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2007. – Вип. 20. – С. 100-105.
- ОСИЧНЮК В.В. Деякі особливості заповідного режиму у відділеннях Українського державного степового заповідника // Укр. ботан. журн. – 1979. – Т. 36, № 4. – С. 347-352.
- ПАНОВА Л.С. Рослинний покрив заповідника “Кам'яні Могили” // Укр. ботан. журн. – 1972. – Т. 29, № 4. – С. 468-475.
- ПАНОВА Л.С. Динаміка рослинного покриву заповідника “Кам'яні Могили” // Укр. ботан. журн. – 1975. – Т. 32, № 4. – С. 466-470.
- ПАНОВА Л.С. Каменные Могилы // Почвенно-биоценологические исследования в Приазовье. – М.: Наука, 1976. – Вып. 2. – С. 133-168.
- САКАЛО Д.И. Экологическая природа степной растительности Евразии и ее происхождение // Мат-лы по истории флоры и растит. СССР. Вып. 4. – Л.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 407-425.
- ТКАЧЕНКО В.С. Резерватні сукцесії і охоронний режим степової рослинності в заповіднику “Кам'яні Могили” (Донецька область) // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 6. – С. 18-22.
- ТКАЧЕНКО В.С. Резерватные смены и охранный режим в степных заповедниках Украины // Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. – С.Петербург – Москва: Институт географии РАН, 1993. – С. 77-96.
- ТКАЧЕНКО В.С. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 184 с.
- ТКАЧЕНКО В.С., ГЕНОВ А.П. Еколого-генетичний ряд рослинності заповідника “Кам'яні Могили” (Донецька область) // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49, № 4. – С. 19-24.
- ТКАЧЕНКО В.С., ГЕНОВ А.П. Современное состояние, многолетние изменения и прогноз развития растительности заповедного участка “Каменные Могилы” // Тр. филиала Укр. степн. прир. заповедника “Каменные Могилы” (юбилейный сборник). – 1997. – Вып. 1. – Киев: Фитосоцицентр, 1998. – С. 35-47.
- ТКАЧЕНКО В.С., ГЕНОВ А.П., СІРЕНКО В.О. Саморозвиток фітосистем заповідного степу “Кам'яні Могили” (Донецька область) // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 3. – С. 248-255.
- ТКАЧЕНКО В.С., ДИДУХ Я.П., ГЕНОВ А.П. та ін. Український природний степовий заповідник. Рослинний світ. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 280 с.

Рекомендує до друку
О.Є. Ходосовцев

Отримано 27.11.2007 р.

Адреса автора:

Г.М. Лисенко
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,
вул. Кропив'янського, 2,
м. Ніжин, Чернігівська обл., 16602
Україна
e-mail: lysenko_gena@yahoo.com

Author's address:

H.M. Lysenko
Gogol State University of Nizhyn,
2, Kropivynsky Str.,
Nizhyn, Chernigiv Region, 16602
Ukraine
e-mail: lysenko_gena@yahoo.com