

УДК 574.472

Н. Г. Гудим, Д. С. Ганжа

*Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський»*

**ЕКОМОРФІЧНА СТРУКТУРА ФІТОЦЕНОЗІВ НА АРЕНІ р. ДНІПРО
(В МЕЖАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА
«ДНІПРОВСЬКО-ОРІЛЬСЬКИЙ»)**

Проведено екоморфичний аналіз фітоценозів на арені р. Дніпро в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський». Оцінено екологічну специфіку фітоценозів, що є основою для розробки екологічно обґрунтованого їх збереження. Визначено, що у фітоценозах значну частину складають багаторічники. Проаналізовано ценоморфичну, трофоморфичну та гігоморфичну структуру фітоценозів. Різноманітні шляхи рознесення насіння призводять до формування значного потенціалу дистрибуції рослин у межах та за межами досліджуваного полігону.

Ключові слова: ценоморф, фітоценози, біогеоценози, фітоіндикація, трофоморф, гігروتоп, екоморф.

Н. Г. Гудым, Д. С. Ганжа

*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара
Природный заповедник «Днепровско-Орельский»*

**ЭКОМОРФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФИТОЦЕНОЗОВ
НА АРЕНЕ р. ДНЕПР (В ПРЕДЕЛАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА
«ДНЕПРОВСКО-ОРЕЛЬСКИЙ»)**

Проведен екоморфический анализ фитоценозов на арене р. Днепр в пределах природного заповедника «Днепровско-Орельский». Оценена экологическая специфика сообществ фитоценозов, что является основой для разработки экологически обоснованного их сохранения. Определено, что в фитоценозах значительную часть составляют многолетники. Проанализированы ценоморфическая, трофоморфическая и гигроморфическая структуры фитоценозов. Различные пути разнесения семян приводят к формированию значительного потенциала дистрибуции растений в пределах и за пределами исследуемого полигона.

Ключевые слова: ценоморф, фитоценозы, биогеоценозы, фитоиндикация, трофоморф, гигротоп, екоморф.

N.G. Gudym, D.S. Ganzha

*Oles Honchar Dnipropetrovsk National University.
Nature reserve «Dneprovsko-Orylskiy», Ukraine*

**ECOMORPH STRUCTURE OF PHYTOCENOSIS
ON THE ARENA OF THE DNIPRO RIVER
(WITH IN DNIPRO-ORELSKY NATURAL RESERVE)**

It was conducted an ecomorph analysis of plant communities in the arena of the Dnipro river within the Nature Reserve «Dnieper-Orilsky». Vegetation is an essential component of biogeocoenosis, which provides vital activity for other biotic components. Therefore, changes in vegetation under the influence of various environmental factors affect the state biogeocoenosis in general. Environmental analysis of plant communities allows qualitative assessment of plant communities and their comparison by composition of coenomorph, klimamorph, heliomorph, termomorph, trophomorph and hygromorph. The purpose of this study is analyzing the ecomorph structure of phytocenosis communities by the system of plants ecomorph of O. L. Bellgard (1950) in the arena of the Dnipro river.

Researches were conducted from April to November 2015 in the natural reserve «Dnipro-Orilskyi.» It was found 140 species of plants on the investigated ground. We have laid the 24 sample plots with the size of 10 to 10 m² in three single repetition: psammophilous step, dune lowering (4 points); black maple shrubs (4 points) artificial pine plantations in the arena (this and all other habitats - 3 points), deciduous forest plantations, meadow (two points in the floodplain of Protochna river and one in Orlov ravine), swamps. Plant ecomorphes are presented by O. L. Bellgard (1950) and V. V. Tarasov (2012). The largest part of the structure coenomorph is taken by stepants and silvants. There are all types of coenomorph in almost every plant community, coenomorph structure varies but within some biogeocenoses and it is represented by several coenomorphes. We found that stepants occupy the largest share in phytocenosis communities. The largest portion of the trophomorph structure is occupied by oligotroph followed by mezotroph, oliho mezotroph and megatroph, smallest part is taken by alkatroph and mezomegotroph. Trophic index of edaphotope by ekomorph of O. L. Bellgard (1950) indicates that according to this indicator it is observed the variability from poor marginal soils that are conducive to oligotroph to the rich fertile soil, favorable for megatroph. Biogeocoenosis are characterized by large range of hygromorph structures that vary greatly. The largest portion of the hygromorph structure is occupied by mezokserophytes and kseromezophytes, kserophytes. The smallest share is taken by hydromezophytes, mezohygrophytes, and hygrophytes. Index of humidity regime of edaphotope by ekomorph of O. L. Bellgard (1950) indicates that according to this indicator it is observed points out that this indicator observed variability from the arid conditions that are favorable for kserophytes and mezokserophytes to wet conditions that are favorable to mezohygrophytes. Pollinohoric structure emphasizes features of pollination within phytocenosis communities. The predominant type of pollination is anemophilia which is pollination by wind. Pollinohoric structure points to the important role of wind in the dusty plant communities. Diasporochoria reflects the types of dissemination – ways of resettlement of plants diaspora. The analysis revealed that diasporochoria occurs in all types among plants and vegetation of investigated landfill. There are three main types: Bal, Anch, Epz. It was estimated the environmental specific of phytocenosis communities, which is the basis for the development of their environmentally sound storage. It was determined that significant part of the phytocenosis communities is taken by perennials. Coenomorph, trophomorf and hygromorf structure of plant communities was analyzed. Trophotope of the landfill is moderately rich; hygrotople is a little fresh; coenomorph is a plain with forest vegetation. Various ways of resettlement of the seed lead to the formation of significant potential for distribution of plants within and outside the studied site in the arena of the Dnipro river.

Keywords: tsenomorf, phytocenoses, biogeocoenoses, phytoindication, trofomorf, gigrotop, ekomorf.

Рослинність є найважливішим компонентом біогеоценозу, що забезпечує життєдіяльність інших біотичних компонентів. Тому зміни рослинності під дією різних факторів зовнішнього середовища впливають на стан біогеоценозу в цілому, внаслідок цього можуть використовуватися в якості діагностичних ознак [14]. Перевага використання рослин полягає в тому, що вони нерухомі [10]. Рослинність формує елемент навколишнього середовища в комплексі з іншими елементами, тому є хорошим індикатором змін екологічних умов.

Фітоіндикація має певні переваги порівняно із застосуванням прямих фізичних і хімічних методів оцінки екологічного стану середовища і може здійснюватися за реакцією видів рослин, які найбільш чутливі до полютантів, або за накопиченням шкідливих речовин в тілі рослин [6; 9; 13]. Властивостями фітоіндикаційного методу є доступність, простота та ефективність [4; 5; 6 14]. Роздільна здатність фітоіндикаційних методів досить висока, сфери прикладання та виконання різних практичних завдань найрізноманітніші: від біоіндикації антропогенного впливу до оцінки глобальних змін ландшафтів і екосистем [10].

Екологічний аналіз фітоценозів на основі схеми екоморф за О. Л. Бельгардом дозволяє розкрити взаємозв'язки рослинних організмів і середовища, з'ясувати

ступінь пристосування фітокомпонентів до найважливіших елементів екосистеми [11]. Система екоморф рослин О. Л. Бельгарда розроблена в 1950 році та використовується до теперішнього часу. Вона дозволяє здійснювати якісну оцінку рослинних угруповань та їх порівняння між собою за складом ценоморф, кліматоморф, геліоморф, термоморф, трофоморф і гігроморф [1; 2; 13].

Мета даного дослідження – провести аналіз екоморфічної структури фітоценозів за системою екоморф рослин О. Л. Бельгарда на арені р. Дніпро в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський».

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені з квітня по листопад 2015 р. у природному заповіднику «Дніпровсько-Орільський». Нами було закладено 24 пробні площі розміром 10×10 м² у триразовій повторності у таких типах біогеоценозів: псамофільний степ, проміждюне пониження (4 точки); чорнокленові чагарники (4 точки), штучне насадження сосни на арені (тут та всі інші біотопи – по 3 точки), широколистяне природне лісове насадження, луг (дві точки у заплаві р. Протоц та одна – у тальвезі балки Орлова), болото. Загальна площа дослідженого полігону становить 930 га [7]. У кожному квадраті зроблено опис рослинності з оцінкою проективного покриття з лагом 10 % [3]. Екоморфи рослин наведено за О. Л. Бельгардом [1] і В. В. Тарасовим [15]. Ценоморфи представлено степантами, полюдантами, пратантами, псамофітами, сільвантами і рудерантами. Гігроморфи представлені ксерофітами (рівень вологості 1), мезоксерофітами (рівень вологості 2), ксеромезофітами (рівень вологості 3), мезофітами (рівень вологості 4), гігромезофітами (рівень вологості 5), мезогігрофітами (рівень вологості 6), гігрофітами (рівень вологості 7). Рівень вологості по гігроморфічній структурі (Hygr) оцінено як [17]:

$$Hygr = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} (i \times P_i)}{100},$$

де i – рівень вологості; P_i – проективне покриття рослин відповідної гігроморфи.

Трофоморфи представлено оліготрофами (рівень трофності 1), мезотрофами (рівень трофності 2) і мегатрофами (рівень трофності 3). Рівень трофності за трофоморфічною структурою (Troph_B) оцінено як:

$$Troph_B = \frac{\sum_{j=1}^{j=N} (j \times P_j)}{100},$$

де j – рівень трофності; P_j – проективне покриття рослин відповідної трофоморфи.

Структуру діаспорохорії рослин наведено за В. В. Тарасовим [15]: Ach – автохори; Hdch. – гідрохори; Anch. – анемохори; Myrm. – мирмекохори; Bar. – барохори; Perv. – первольвенти; Bal. – балісти; SynZ. – синзоохори; EpZ. – епізоохори; EndZ. – ендозоохори.

Статистичні розрахунки проведені за допомогою програми Statistica 7,0 і програмної оболонки Project R «R: A Language and Environment for Statistical Computing» (<http://www.R-project.org/>).

Результати та їх обговорення. На досліджуваному полігоні знайдено 140 видів рослин. Ценоморфічну структуру рослинності у досліджених біогеоценозах представлено в табл. 1. Аналіз даних, наведених у таблиці, дозволяє розкрити взаємозв'язки рослинних організмів і середовища, з'ясувати ступінь пристосування фітокомпонентів до найважливіших елементів екосистеми. Ценоморфи – адаптації рослин до фітоценозу та біогеоценозу в цілому, у тому числі до типу субстрату або середовища існування [1; 11].

У межах дослідженого полігону ценоморфічну структуру рослинності представляють: полюданти, пратанти, псамофіти, рудеранти, сільванти та степанти. Найбільшу частину в структурі ценоморф займають степанти і сільванти. Майже в кожному фітоценозі зустрічаються усі типи ценоморф, але між деякими біогеоценозами структура ценоморф сильно змінюється і представлена кількома цено-

морфами. За ценоморфічними особливостями досліджені фітоценози можна віднести до моноценозів, амфіценозів та псевдомоноценозів.

До лісових моноценозів належать: в'язо-осокорова діброва, діброва (пробна площа № 15), насадження сосни (пробна площа № 18). До псевдомоноценозів можна віднести такі: діброви поблизу болота (№ 16, 17), чорнокленова діброва, лугові угруповання, чорнокленові угруповання. Амфіценози представлені так (більше 20 % домішок інших ценоморф): діброва поблизу болота (№ 20), луки, насадження сосни, псамофільний степ, нижня частина проміждюного пониззя та верхня частина дюни, чорнокленові угруповання.

Таблиця 1

**Ценоморфічна структура рослинних угруповань
(у % від загального проективного покриття)**

№	Рослинні асоціації	Pal	Pr	Ps	Ru	Sil	St
1	Лука з куничником наземним та тонконогом лучним <i>Calamagrostietum (epigeios) poosum (pratensis)</i>	11,21	57,76	0,86	13,79	5,17	11,21
2	Чорнокленова діброва з грястицею <i>Acereto (tataricum) – quercusetum (roburi) Dactyliosum (glomerata)</i>	–	–	–	26,16	68,02	5,81
3	Насадження сосни з куничником наземним <i>Pinetum (sylvestris) calamagrostiosum (epigeios)</i>	–	38,84	1,65	8,26	46,28	4,96
4	Лука із піриєм повзучим та осотом польовим <i>Elytrigietum (repens) cirsiolum (arvense)</i>	–	56,49	–	17,56	12,21	13,74
5	Насадження сосни із стоколосом безостим <i>Pinetum (sylvestris) bromopsiosum (inermis)</i>	–	–	22,39	2,99	52,99	21,64
6	Псамофільний степ, жито дике з кострицею Беккера <i>Secaletum (sylvestre) festucosum (beckeri)</i>	–	5,43	56,59	–	16,28	21,71
7	Псамофільний степ, жито дике з жабрицею звислою <i>Secaletum (sylvestre) seseliosum (tortuosum)</i>	–	–	82,35	–	1,47	16,18
8	Псамофільний степ, житняк пухнастоквітковий з кострицею Беккера <i>Agropyretum (dasyanthum) festucosum (beckeri)</i>	–	7,75	74,42	–	–	17,83
9	Псамофільний степ, анізанта покривельна з осокою ранньою <i>Anisanthosum (tectorum) carexosum (praecox)</i>	–	27,59	35,34	–	0,86	36,21
10	Татарсько-кленова асоціація з житом диким <i>Aceretum (tataricum) secaleosum (sylvestre)</i>	–	–	27,66	–	55,32	17,02
11	Татарсько-кленова асоціація з житняком пухнастоквітковим <i>Aceretum (tataricum) agropyrosum (dasyanthum)</i>	–	4,40	28,57	1,10	54,95	10,99
12	Татарсько-кленова асоціація з жостером проносним <i>Aceretum (tataricum) rhamnolum (cathartica)</i>	–	2,24	35,82	–	46,27	15,67
13	Псамофільний степ, келерія піскова з кострицею Беккера <i>Koelerietum (sabuletorum) festucosum (beckeri)</i>	–	14,10	41,03	6,41	–	38,46
14	Псамофільний степ, костриця Беккера з житом диким <i>Festucetum (beckeri) secaleosum (sylvestre)</i>	–	–	56,00	4,00	–	40,00
15	В'язова діброва з ожиною <i>Ulmeto (laevis) – quercusetum (roburi) rubosum (caesiuci)</i>	0,70	–	–	6,99	91,61	0,70
16	Осокір чорний з осокою гострою <i>Populetum (nigrae) carexosum (acuta)</i>	6,54	–	–	16,99	76,47	–
17	Вербняк з підмареником чіпким <i>Salixetum (alba) galiosum (aparine)</i>	–	–	–	12,75	81,37	5,88
18	Насадження сосни з в'язом та бугилою <i>Ulmeto (laevis) – Pinetum (sylvestris) Anthriscosum (longirostris)</i>	–	–	–	1,30	92,21	6,49
19	В'язо-осокір з розхідником <i>Ulmeto (laevis) – Populetum (nigrae) glechomosum (hederacea)</i>	–	–	–	–	96,97	3,03
20	Болото з живокістом лікарським та перстачем повзучим <i>Symphyetum (officinale) potentilosum (reptans)</i>	22,39	43,28	–	8,96	16,42	8,96
21	Лука з кострицею валіською та солонечником <i>Festuetum (valesiaca) galatelosum (novopokrovskii)</i>	5,33	66,00	–	4,00	1,33	23,33
22	Псамофільний степ, костриця Беккера з житом диким <i>Festucetum (beckeri) Secaleosum (sylvestre)</i>	–	–	55,56	–	11,11	33,33
23	Псамофільний степ, келерія піскова з кострицею Беккера <i>Koelerietum (sabuletorum) festucosum (beckeri)</i>	–	–	24,53	–	18,87	56,60
24	Сосна звичайна з кленом татарським <i>Pinetum (sylvestris) acerolum (tataricum)</i>	–	3,57	12,50	–	78,57	5,36

Степанти мають найбільше значення в угрупованнях псамофітного степу. Частка степантів у псамофітних угрупованнях, які розміщені у нижній частині проміждюного пониззя, варіює в діапазоні 21,71–56,60 %, при розміщенні у верхній частині дюн цей показник становить 16,18–38,46 %. Частка псамофітів варіює в діапазоні 55,56–82,35 % у нижній частині проміждюного пониззя. Найбільше значення в угрупованнях дібров займають сільванити, їх частка складає у діапазоні 68,02–96,97 %. Також у діброві значна частка належить рудерантам 6,99–26,16 %, що вказує на наявність антропогенного впливу на досліджені фітоценози. Найбільша частка протантів і полюдантів припадає на фітоценози луків (варіабельність у діапазоні 57,76–66,00 %) та дібров поблизу боліт (6,54–22,39 %). Виявлене співвідношення екоморф вказує на те, що степанти і сільванти складають основну частину рослинного покриву.

Трофічна структура рослинності дослідженого полігону представляє собою: оліготрофи, олігомезотрофи, мезотрофи, мезомегатрофи, мегатрофи, алькалітрофи (табл. 2).

Таблиця 2

Трофоморфічна структура рослинності пробних площ

№ ПП	Трофоморфи, % від проективного покриття						Індекс трофності
	OgTr	OlgMsTr	MsTr	MsMgTr	MgTr	AlkTr	
1	13,79	7,76	52,59	–	23,28	2,59	2,13
2	8,72	–	58,72	–	32,56	–	2,24
3	52,07	2,48	26,45	–	19,01	–	1,66
4	19,08	19,85	45,04	–	16,03	–	1,87
5	48,51	2,24	37,31	–	11,94	–	1,62
6	79,07	1,55	6,98	–	8,53	3,88	1,36
7	98,53	–	–	–	1,47	–	1,03
8	93,02	6,20	0,78	–	–	–	1,04
9	62,93	5,17	0,86	–	31,03	–	1,66
10	26,60	3,19	61,70	–	8,51	–	1,80
11	38,46	1,10	59,34	–	1,10	–	1,62
12	47,01	2,24	50,75	–	–	–	1,52
13	71,79	6,41	15,38	–	–	6,41	1,38
14	72,00	9,33	18,67	–	–	–	1,23
15	12,59	9,09	32,87	–	45,45	–	2,28
16	1,96	6,54	76,47	–	15,03	–	2,10
17	19,61	–	53,92	–	26,47	–	2,07
18	16,88	–	81,82	–	1,30	–	1,84
19	7,58	–	53,79	–	38,64	–	2,31
20	–	17,91	70,15	–	11,94	–	2,03
21	4,00	4,67	64,67	0,67	22,00	4,00	2,24
22	91,11	8,89	–	–	–	–	1,04
23	88,68	9,43	1,89	–	–	–	1,07
24	66,07	3,57	28,57	–	1,79	–	1,34

Вказані трофоморфи представлені майже у кожному фітоценозі та роль в угрупованні значно змінюється між біогеоценозами. Найбільшу частину у трофоморфній структурі займають оліготрофи. Деяко менше значення в угрупованні мають мезотрофи, олігомезотрофи та мегатрофи. Найменша частка в угрупованні у алькатрофів та мезамегатрофів.

Індекс трофності едафотопу за екоморфами О. Л. Бельгарда [1] вказує на те, що за цим показником спостерігається варіабельність від бідних малородючих

грунтів, які сприятливі для оліготрофів, до багатих родючих ґрунтів, сприятливих для мегатрофів. Найменша трофність едафотопу характерна для псамофільного степу (індекс 1,04), а найбільша – для в'язо-осокової діброви (індекс 2,31).

Гігоморфічна структура рослинності дослідженого полігону представлена широким діапазоном: ксерофітами, мезоксерофітами, ксеромезофітами, мезофітами, гідромезофітами, мезогідрофітами, гідрофітами (табл. 3).

Таблиця 3

Гігоморфічна структура рослинності пробних площ

№ пробної ділянки	Гігоморфи, % від проєктивного покриття							Індекс вологості
	Ks	MsKs	KsMs	Ms	HgMs	MsHg	Hg	
1	–	20,69	22,41	40,52	5,17	0,86	10,34	3,74
2	–	25,00	23,26	40,12	11,63	–	–	3,38
3	24,79	23,97	23,14	28,10	–	–	–	2,55
4	–	31,30	43,51	24,43	0,76	–	–	2,95
5	37,31	17,16	34,33	11,19	–	–	–	2,19
6	52,71	37,21	5,43	4,65	–	–	–	1,62
7	14,71	83,82	1,47	–	–	–	–	1,87
8	47,29	44,96	3,88	3,88	–	–	–	1,64
9	12,93	28,45	31,03	27,59	–	–	–	2,73
10	15,96	18,09	58,51	7,45	–	–	–	2,57
11	12,09	19,78	56,04	12,09	–	–	–	2,68
12	14,93	20,90	41,04	23,13	–	–	–	2,72
13	39,74	41,03	6,41	12,82	–	–	–	1,92
14	33,33	56,00	10,67	–	–	–	–	1,77
15	–	27,97	31,47	39,86	–	0,70	–	3,14
16	–	1,31	29,41	58,17	4,58	6,54	–	3,86
17	–	–	31,37	65,69	2,94	–	–	3,72
18	12,99	14,29	41,56	31,17	–	–	–	2,91
19	–	30,30	27,27	42,42	–	–	–	3,12
20	–	7,46	32,84	14,93	22,39	22,39	–	4,19
21	20	20,67	19,33	33,33	4,67	–	2,00	2,90
22	55,56	44,44	–	–	–	–	–	1,44
23	33,96	66,04	–	–	–	–	–	1,66
24	44,64	17,86	28,57	8,93	–	–	–	2,02

Біогеоценози характеризуються великим спектром гігоморфічної структури та сильно змінюються між собою. Найбільшу частку у структурі гігоморф складають мезоксерофіти та ксеромезофіти, ксерофіти. Найменшу частку – гідромезофіти, мезогідрофіти, гідрофіти. Нами встановлено, що найбільш посушливими є ґрунти піщаного степу, а найбільш вологими – ґрунти дібров поблизу боліт. Індекс режиму вологості едафотопу за екоморфами О. Л. Бельгарда [1] вказує на те, що за цим показником спостерігається варіабельність від засушливих умов, які сприятливі для ксерофітів та мезоксерофітів, до найвологіших умов, які сприятливі для мезогідрофітів, гідрофітів.

Найбільш сухі умови характерні для псамофільного степу (індекс 1,44), а найбільш вологі – для діброви поблизу болота (індекс 4,19). Луки, насадження сосни, чорнокленовні угруповання перебувають на одному рівні режиму вологості (варіабельність індексу 2,55–2,95 – вологі умови, сприятливі для ксеромезофітів).

Нами було розглянуто основні типи опилення і розповсюдження плодів та насіння рослинності на дослідженому полігоні (табл. 4).

Структура полленохор та діаспорохор*

№	Полленохори, % від проективного покриття		Діаспорохори, % від проективного покриття									
	Anph	Ent	Ach	Anch	Bal	Bar	Endz	Epz	Hdch	Myrm	Perv	Synz
1	34,48	65,52	2,59	47,41	39,66	2,59	0,86	–	6,90	–	–	–
2	11,63	88,37	8,72	9,30	15,12	8,72	24,42	5,81	1,74	8,72	–	17,44
3	50,41	49,59	0,83	48,76	23,14	–	19,01	1,65	4,13	–	1,65	0,83
4	35,11	64,89	–	36,64	47,33	0,76	7,63	7,63	–	–	–	–
5	56,72	43,28	5,97	26,87	51,49	–	7,46	–	3,73	3,73	–	0,75
6	74,42	25,58	2,33	6,98	58,14	–	4,65	19,38	0,78	–	2,33	5,43
7	82,35	17,65	–	1,47	32,35	–	–	51,47	–	–	14,71	–
8	85,27	14,73	3,88	2,33	82,17	–	–	11,63	–	–	–	–
9	79,31	20,69	4,31	0,86	58,62	–	1,72	34,48	–	–	–	–
10	35,11	64,89	–	54,26	24,47	–	9,57	10,64	–	1,06	–	–
11	36,26	63,74	–	50,55	36,26	–	8,79	1,10	3,30	–	–	–
12	49,25	50,75	–	29,85	35,07	2,24	19,40	11,19	–	2,24	–	–
13	84,62	15,38	6,41	–	89,74	–	–	3,85	–	–	–	–
14	70,67	29,33	8,00	4,00	64,00	–	–	20	–	–	4,00	–
15	10,49	89,51	–	17,48	18,18	6,99	22,38	6,99	–	–	–	27,97
16	66,67	33,33	–	58,82	10,46	6,54	1,96	13,73	7,19	0,65	–	0,65
17	17,65	82,35	–	57,84	7,84	7,84	21,57	12,75	–	–	–	–
18	45,45	54,55	–	38,96	25,97	6,49	24,68	1,30	1,30	1,30	–	–
19	22,73	77,27	–	31,06	13,64	7,58	11,36	2,27	–	3,79	–	30,30
20	40,30	59,70	4,48	4,48	76,12	–	–	–	14,93	–	–	–
21	54,00	46,00	0,67	29,33	68,00	–	1,33	0,67	–	–	–	–
22	95,56	4,44	2,22	13,33	62,22	–	–	22,22	–	–	–	–
23	84,91	15,09	5,66	20,75	62,26	–	–	9,43	–	–	1,89	–
24	57,14	42,86	–	75,00	3,57	–	7,14	8,93	–	1,79	3,57	–

* Матеріали та методи.

Полленохорична структура, підкреслює особливості запилення серед фітоценозів. Визначено, що у фітоценозах: діброви, луки (крім № 21 дослідженої ділянки), чорнокленові угруповання (крім № 24 досліджуваної ділянки) та діброва поблизу болота (крім № 16 досліджуваної ділянки), переважає ентомофільний тип опилання. У фітоценозах – насадження сосни (крім № 18 досліджуваної ділянки), псамофільний степ нижньої частини проміждюнного пониззя і верхньої частини дюн, а також діброва поблизу болота – переважає анемофільний тип опилання. Переважаючим типом запилення є анемофілія – запилення вітром. Полленохорична структура вказує на значну роль вітру в запиленні фітоценозів.

Діаспорохорія відображає типи дисемінації – способи розселення діаспор рослин. Проведений аналіз дозволив встановити, що діаспорохорія серед рослин і рослинності досліджуваного полігону відбувається за багатьма типами. Можна виділити три головні типи: балісти, анемохори та епізоохори. Ці та інші типи розповсюдження переважають у таких досліджуваних фітоценозах: Anch – 75,00 % чорнокленові ценози; Bal – 89,74 % псамофільний степ, верхня частина дюн; Ach – 8,00 %

псамофільний степ, нижня частина проміждюнного пониззя; Bar – 8,72 % чорнокленова діброва; Endz – 51,47 % псамофільний степ, верхня частина дюн; Hdch – 14,93 % діброва поблизу болота; Mym – 8,72 % чорнокленова діброва; Perv – 14,71 % псамофільний степ, верхня частина дюн; Synz – 30,30 % в'язо-осоорова діброва. Різноманітні шляхи рознесення насіння призводять до формування значного потенціалу дистрибуції фітоценозів у межах та за межами дослідженого полігону.

Висновки. Екоморфічний аналіз дозволяє оцінити екологічну специфіку досліджених фітоценозів, що є основою для розробки екологічно обґрунтованого їх збереження.

Степанти і сільванти складають основну частину рослинного покриву. Використання екоморф О.Л. Бельгарда у фітоіндикаційних дослідженнях дозволяють встановити трофність едафотопу, водний режим або тип гігротопу у типології лісів. Найменша трофність едафотопу характерна для псамофільного степу (індекс 1,04), а найбільша – для в'язо-осоорової діброви (індекс 2,31). Найбільш сухі умови характерні для псамофільного степу (індекс 1,44), а найбільш вологі – для діброви поблизу болота (індекс 4,19). Луки, насадження сосни, чорнокленовні угруповання перебувають на одному рівні режиму вологості (вологі умови, сприятливі для ксеромезофітів).

У досліджуваних фітоценозах переважаючим типом запилення є анемофілія – запилення вітром. Поллехорична структура вказує на значну роль вітру в запиленні фітоценозів. Діаспорохорія серед досліджуваних угруповань фітоценозів відбувається за допомогою трьох головних типів: Bal, Anch, Epz. Різноманітні шляхи рознесення насіння призводять до формування значного потенціалу дистрибуції рослин у межах та за межами досліджуваного полігону на арені р. Дніпро в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський».

Бібліографічні посилання

1. *Бельгард А. Л.* Лесная растительность юго-востока УССР. Киев. 1950. 263 с.
2. *Бельгард А. Л.* Степное лесоведение. Москва. 1971. 336 С.
3. *Воронов А. Г.* Геоботаника. Москва. 1973. 384 с.
4. *Ганжа Д. С.* Флора осокорових лісів в умовах формування острівних екосистем середньої течії Дніпра в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» // Вісник Дніпропетр. держ. аграрно-економ. ун-ту. Вип. № 2 (56). 2015. С. 69–73.
5. *Ганжа Д. С., Маховська К. С.* Екоморфічний аналіз флористичного складу піщаного степу арени Дніпра в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський» // «Наукова весна 2016». Дніпропетровськ. 2016. С. 263–264.
6. Екоморфическая организация чернокленовников в псамофильной степи на арене р. Днепр / Д. С. Ганжа и др. // Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель. 2015. Вип. 44. С. 110–126.
7. *Гудим Н. Г.* Сезонна динаміка чисельності *Pelobates fuscus* на арені р. Дніпро (в межах природного заповідника «Дніпровсько-Орільський») // Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя. 2015. Вип. 20. № 2. С. 130–141.
8. *Гусев А. П.* Фитоиндикаторы техногенного подтопления в зоне влияния полигона промышленных отходов // Вестник ВГУ. Серия: Геология. 2015. № 1. С. 122–127.
9. *Иванюкина Т. В.* Актуальность биоиндикации растений в условиях техногенного загрязнения // Вестник Амурского гос. ун-та. 2010. Вып. 51: Сер. Естеств. и Экон. науки. С. 81–83.
10. *Корженевский В. В., Квитницкая А. А.* Фитоиндикация рельефообразования и опыт ее применения // Бюл. Никит. Бот. сада. 2011. Вып. 10. С. 5–28.
11. *Лісовець О. І., Брайко В. А.* Біолого-екологічна характеристика трав'яного покриву липо-ясеневі діброви центральної заплави р. Самара // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. 2011. Вип. 19. Т. 2. С. 93–102.
12. *Матвеев Н. М.* Оптимизация системы екоморф растений А. Л. Бельгарда в целях фитоиндикации экотопа и биотопа // Вісник Дніпропетр. ун-ту. Біологія. Екологія. 2003. Вип. 11. Т. 1. С. 105–113.

13. Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евсеева Т. И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование // Москва. 2007. 288 с.
14. Рахимов Т. У. Фитоиндикация в оценке загрязнения окружающей среды // Наука и современность. 2012. Т. 16. № 1. С. 9–13.
15. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей // Дніпропетровськ. 2012. 296 с.
16. Шкаранда Ю. С., Корженевский В. В. Фитоиндикация экологической амплитуды популяции *medicago marina l.* на пересыпи о. Донузлав // Бюллетень ГНБС. 2015. Вып. 114. С. 13–19.
17. Zhukov A., Zadorozhnaya G. Spatial heterogeneity of mechanical impedance of a typical chernozem: the ecological approach // Ekológia (Bratislava). 2016. Vol. 35. No. 3. P. 263.

Надійшла до редколегії 17.07.2016

УДК 581.14:58.04

Ю. Г. Приседський

Донецький національний університет (м. Вінниця)

ВПЛИВ ЗАБРУДНЕННЯ СУЛЬФІТАМИ ТА ФТОРИДАМИ НА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ КВІТКОВИМИ РОСЛИНАМИ

Вивчено реакцію 7 видів квітково-декоративних рослин на забруднення ґрунту фторидами та сульфітами. Встановлено значну негативну дію забруднювачів на накопичення сирої та сухої маси усіма вивченими видами рослин. Найбільш стійкими за результатами дослідження виявилися кукуль звичайний (*Agrostemma githago L.*), космея жовтогаряча (*Cosmos sulphureus Cav.*), льон звичайний (*Linum usitatissimum L.*).

Ключові слова: декоративні рослини, механізми адаптації, стійкість.

Ю. Г. Приседский

Донецкий национальный университет (г. Винница)

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СУЛЬФИТАМИ И ФТОРИДАМИ НА НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ ЦВЕТОЧНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Изучена реакция 7 видов цветочно-декоративных растений на загрязнение почвы фторидами и сульфитами. Установлено значительное негативное действие загрязнителей на накопление сырой и сухой массы изученными видами растений. Наиболее устойчивыми по результатам исследований являются кукуль обыкновенный (*Agrostemma githago L.*), космея желтая (*Cosmos sulphureus Cav.*), лен обыкновенный (*Linum usitatissimum L.*).

Ключевые слова: декоративные растения, механизмы адаптации, устойчивость.

Ju. H. Prysedeskyi

Donetsk National University (m. Vinnitsa)

THE IMPACT BY SULPHUR AND FLUORIDE ON THE ACCUMULATION OF BIOMASS OF ORNAMENTAL PLANTS

Industrial soil pollution with heavy metals, sulphur, fluorine, chlorine, etc. has become important environmental factor that significantly affects plant organisms, causing their oppression. In this regard, we have studied the reaction of seven species of ornamental plants (*Ageratum houstonianum cv. Bule Lagoon*, *Dahlia variabilis Desf.*, *Echinacea purpurea L.*, *Dahlia variabilis Desf.*, *Calendula officinalis L.*, *Cosmos sulphureus Cav.*,