

ділянок і зон водосховищ (*A, R, At, G*) є інформацією, котра враховує результати багаторічних гідробіологічних досліджень на водоймах регіону [7, 8].

#### Висновки

Екологічна оптимізація режиму експлуатації каскаду дніпровських водосховищ є проблемою принципово важливою і потребує комплексного вивчення. Методичні підходи, що викладені вище, використані для розробки екологічних вимог до нових Правил експлуатації каскаду [1]. В діючих Правилах [3] вони частково враховані.

1. *Екологічні вимоги до правил експлуатації дніпровських водосховищ (наукові засади та проблеми)* / [Тімченко В. М., Оксійук О. П., Романенко В. Д. та ін.] – К. : Ін-т гідробіології НАН України, 2002. – 36 с.
2. *Оксійук О.П. Управление состоянием экосистемы и качеством воды в устьевом участке Днепра. Ч. 1, 2.* / О.П. Оксійук, В.М. Тимченко, В.С. Полищук [и др.]. – К. : Институт гидробиологии НАН Украины, 1996, 1997.
3. *Правила експлуатації водосховищ дніпровського каскаду.* – К.: Генеза, 2001. – 180 с.
4. *Тимченко В.М. Экологическая гидрология водоемов Украины* / В.М. Тимченко – К. : Наук. думка, 2006. – 384 с.
5. *Тимченко О.В. Кисневий режим Канівського водосховища і можливі шляхи його поліпшення в критичних умовах* / Тимченко О.В., Линник П.М. // Наук. праці УкрНДГМІ. – Вип. 251. – К.: Ніка-Центр, 2003. – 204 с.
6. *Тимченко В.М. Еколого-гідродинамічне районування каскадних долинних водосховищ* / Тимченко В.М., Тимченко О.В. // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. – Луганськ, 2009. – С.193–195.
7. *Timchenko V.M. A model for ecosystem state and water quality management in the Dnieper River delta.* / V.M. Timchenko, O.P. Oksiyuk, I.Gore // *Ecol. Eng.* – 2000. – N 16. – P. 119–125.
8. *Timchenko V. Ecosystem condition and water quality control at impounded sections of rivers by the regulated hydrological regime* / Timchenko V., Oksiyuk O. // *Ecohydrology and Hydrobiology.* – 2002. – Vol. 2, N 1–4. – P. 259–264.

*В.М. Тимченко*

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

#### МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ КАСКАДНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ (НА ПРИМЕРЕ ДНЕПРОВСКИХ)

Предложена модель оптимизации качества водной среды днепровских водохранилищ, которая использована для разработки экологических требований к правилам их эксплуатации.

*Ключевые слова: качество воды, экологическое состояние, водохранилища*

*V.M. Timchenko*

Institute hydrobiology NAS of Ukraine, Kyiv

#### THE OPTIMIZATION MODEL OF WATER QUALITY OF RESERVOIR CASCADE BY THE EXAMPLE OF DNIEPER RESERVOIR

The optimization model of water quality of the Dnieper reservoirs have been offered, which has been used for working out ecological requisition for their exploit.

*Key word: water quality, ecological conditions, reservoir*

УДК 582+502.7

В.В. ТИХОСТУП

Криворізький коледж національного авіаційного університету, Україна  
вул. Гуполева, 1, Кривий Ріг, Дніпропетровська обл., 50045

#### ФЛОРИСТИЧНА СТРУКТУРА ПРИБЕРЕЖНОЇ ТА ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ В ПІДЗОНІ ПІВНІЧНИХ СТЕПІВ

Досліджували таксономічну, екологічну, біоморфологічну, екологоценотичну та географічну структуру прибережних та водних рослинних суспільств. Встановлено, що основними факторами, які впливають на структурну організацію рослинних суспільств, є природні та антропогенні впливи.

*Ключові слова: таксономічна, екологічна, біоморфологічна, екологоценотична та географічна структура, гідрофітна, гігрофітна та мезофітна рослинність, спектр*

Гідрофітна, гігрофітна та мезофітна рослинність потребує великої уваги, бо знаходиться в акумулятивних позиціях природного ландшафту. Нами досліджена рослинність природного походження в підзоні північних степів. Донині вона не привертала уваги дослідників, тому метою цієї роботи є вивчення їх таксономічної, екологічної, біоморфологічної, еколого-ценотичної та географічної структур рослинних угруповань.

**Матеріал і методи досліджень**

Для вивчення флористичної структури прибережної та водної рослинності виконано 817 повних геоботанічних описів на 3 ділянках: 1– території, що прилягають до ставка у селищі Новоюліївка; 2 – заболочене побережжя ставка у селищі Новоюліївка; 3 – заболочена балка у селищі Новоюліївка.

При вивченні складу рослинних угруповань використовували загальноприйняті методики геоботанічних описів [2-4]. При визначенні видового складу рослинного покриву використовували [1].

**Результати досліджень та їх обговорення**

Найпростішою, але об'єктивною характеристикою рослинних угруповань є видове багатство. Максимальна величина цього показника відмічена на 1 ділянці (табл.1), що зумовлено більш високим рівнем зволоження. На 2 та 3 ділянках виявлено зменшення видового багатства у зв'язку з зниженням зволоження. Найбільше відношення вид/родина відмічено на першій ділянці, що зумовлено різноманітними екологічними нішами видів, які утворюють екологічні ряди. Відношення рід/родина на всіх трьох ділянках приблизно однакові, що пояснюється близькими екологічними умовами. Найбільші показники вид/рід спостерігаються на 1 ділянці, що зумовлено високим показником видового багатства (65) на досліджуваній ділянці, а найменший показник цього критерію відмічено на третій ділянці, що обумовлено зменшенням рівня зволоження (54).

Таблиця 1

Таксономічна структура рослинних угруповань

Таксони	Ділянка		
	1	2	3
Вид	65	59	54
Рід	47	49	49
Родини	21	21	22
Відношення			
Вид/родина	3,10	2,81	2,45
Рід/родина	2,24	2,33	2,23
Вид/рід	1,38	1,20	1,10

Примітки: тут і далі – 1 – території, що прилягають до ставка у селищі Новоюліївка; 2 – заболочене побережжя ставка у селищі Новоюліївка; 3 – заболочена балка у селищі Новоюліївка.

Екологічна структура рослинних угруповань вивчалась за відношенням їх до рівня зволоження, освітлення та трофності субстрату. За першим параметром в угрупованнях переважають ксеромезофіти та мезоксерофіти. Спостерігається тенденція до збільшення ксерофітизації на другій ділянці. Найвагоміша частка аквафітів виявлена на першій ділянці. За адаптацією рослин до світла на всіх ділянках переважають геліофіти, при чому частка їх максимальна на першій ділянці. Мезотрофи складають основу всіх угруповань, але мегатрофи складають вагому частку. Застій води та перезволоження сприяють підкисленню середовища, тому частка алкотрофів досягає 18,5%. Одночасно в угрупованнях дуже низька частка оліготрофів. Отже, екологічна структура рослинних угруповань обумовлена специфічними умовами зволоження та трофності субстрату.

У складі біоморфичного спектру рослинних угруповань (табл. 3) за загальним габітусом та тривалістю життєвого циклу переважають багаторічники, доля однорічників зростає лише на третій ділянці.

В угрупованнях переважають вегетативнонерухливі види, але вегетативнорухливі складають третину видів. Більшість видів стрижнокореневі. Мичнокореневі та пучкокореневі мають дещо більшу участь, в зв'язку з тим, що рівень зволоження знижений. Привертає увагу невелика участь видів з каудексовими утвореннями, в той час, як довгокореневицні та без утворень відіграють найбільшу роль.

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Таблиця 2

Екологічний спектр рослинних угруповань за водним режимом (участь, %)

За водним режимом	Ділянка		
	1	2	3
Ксерофіти	6,2	3,4	5,6
Мезоксерофіти	27,6	33,8	29,5
Ксеромезофіти	32,3	39,0	35,1
Мезофіти	16,9	10,2	9,3
Гігромезофіти	6,2	5,1	7,4
Мезогідрофіти	6,2	3,4	5,6
Гідрофіти	–	1,7	3,7
Мезогірофіти, аквагірофіти	1,5	1,7	1,9
Аквафіти	3,1	1,7	1,9
За адаптацією рослин до живлення			
Оліготрофи	1,5	3,4	1,9
Мезотрофи	38,5	47,4	44,3
Мегатрофи	23,1	17,0	16,7
Мезомегатрофи	1,5	1,7	1,9
Олігомезотрофи	9,2	10,2	16,6
Олігомегатрофи	7,7	5,1	5,6
Алкотрофи	18,5	15,2	13,0
За адаптацією рослин до світла			
Геліофіти	61,5	52,5	57,4
Сціогеліофіти	47,5	47,5	42,6
Всього видів	65	59	54

Таблиця 3

Біоморфічний спектр рослинних угруповань (участь, %)

Ознаки життєвої форми	Ділянки		
	1	2	3
За загальним габітусом та тривалістю життєвого циклу			
Деревні рослини:	1,5	1,7	1,9
Напівдеревні рослини:	1,5	1,7	1,9
багаторічники	61,5	55,9	57,3
Дворічники	6,2	8,5	9,3
Однорічники	21,6	22,0	24,0
Однорічники, дворічники	7,7	10,2	5,6
За темпами вегетативного розмноження			
Вегетативнорухливі	33,8	32,2	33,3
Вегетативномалорухливі	18,5	18,6	14,8
Вегетативнонерухливі	47,7	49,2	51,9
За формою кореневих систем			
Стрижньокореневі	60,0	59,4	61,1
Мичкокореневі	21,5	22,0	24,1
Пучкокореневі	18,5	18,6	14,8
За структурою пагонових надземних та підземних органів			
Каудексові	18,5	20,3	20,4
Короткокореневищні	12,3	8,5	9,3
Довгокореневищні	27,7	28,8	27,8
Без утворень	33,9	39,0	37,0
Повзучі	1,5	–	–
Щільнодерновинні	4,6	3,4	3,7
Довгокореневищні, пухкодерновинні	1,5	–	1,9
За типом запилення			
Анемофілія	46,2	44,1	51,8
Ентомофілія	52,3	54,2	46,3

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Продовження таблиці 3			
Автогамія	1,5	1,7	1,9
За типом розселення діаспор рослин			
Автохори	3,1	1,7	3,6
Анемохори	15,4	20,3	16,6
Барохори	3,1	5,1	1,9
Балісти	63,1	59,3	63,0
Епізоохори	4,6	6,8	7,4
Ендозоохори	1,5	1,7	1,9
Гідрохори	4,6	1,7	3,7
Первольвенти	4,6	3,4	1,9

Більшість видів запилюється комахами, але при зменшенні рівня зволоження зростає частка видів-анемофілів. Більшість видів за типом розселення діаспор є балістами. Частка анемохорів не перевищує 20%.

В розподілі за системою біологічних типів Раункієра в угрупованнях переважають гемікриптофіти (рис. 1), вагома в них частка терофітів, причому найбільша участь на другій ділянці.

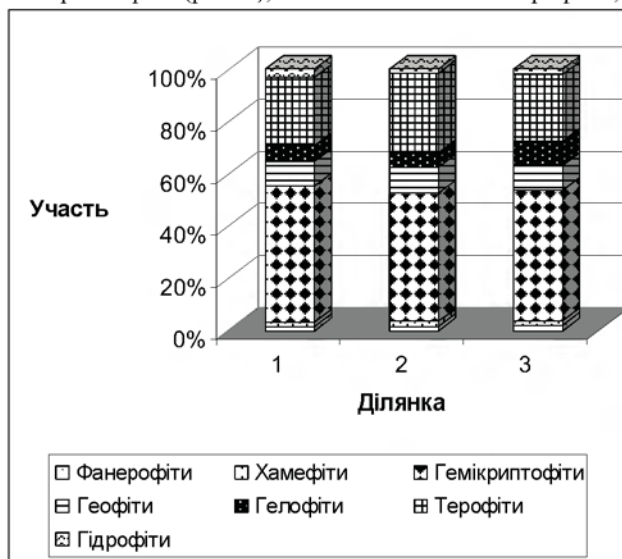


Рис. 1. Система біологічних типів за Раункієром

Основу еколого-ценотичної структури (табл. 4) складають рудеранти при значній участі степантів. Участь пратантів досить висока, але суттєво зменшується на другій ділянці.

Таблиця 4

Еколого-ценотична структура (за адаптацією до біогеоценозу) (участь, %)

	Ділянки		
	1	2	3
Аквафіти	3,1	1,7	1,9
Галофіти	10,9	8,6	7,4
Петрофіти	1,6	–	–
Гелофіти	3,1	3,4	9,3
Пратанги	17,2	12,1	16,7
Рудеранти	34,4	43,2	37,0
Сильванги	6,3	8,6	5,6
Степанги	21,8	22,4	22,1
Культуранги	1,6	–	–

Географічна структура рослинних угруповань (рис. 2) представлена переважно двома групами видів: центральноєвразійським та рослин перехідних ареалів, причому перші складають більше третини рослинних угруповань, а другі – меншу третину. Всі інші географічні елементи мають приблизно однакові показники, їх участь у рослинних угрупованнях майже рівнозначна.

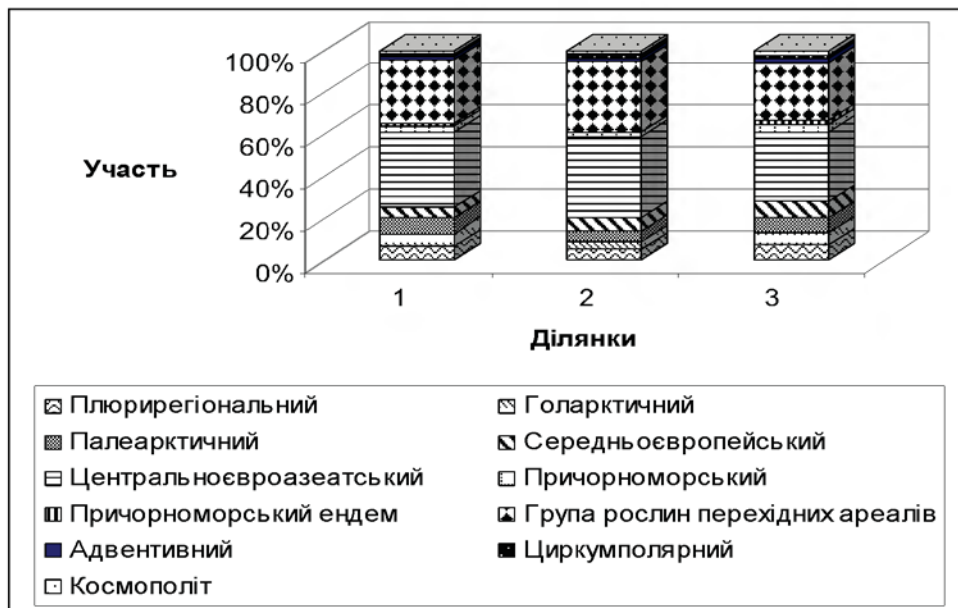


Рис. 2. Географічна структура рослинних угруповань (участь, %)

#### Висновки

1. Основу екологічного спектру прибережної та водної рослинності складають за відношенням до рівня зволоження ксеромезофіти та мезоксерофіти. За адаптацією рослин до світла переважають геліофіти. По відношенню до трофності субстрата перевагу мають мезотрофи, одночасно в угрупованнях дуже низька частка оліготрофів. Екологічна структура рослинних угруповань обумовлена специфічними умовами зволоження та трофності субстрата.
2. В розподілі за системою біологічних типів Раункієра в угрупованнях переважають гемікриптофіти, вагому частку яких складають терофіти.
3. Основу еколого-ценотичної структури складають рудеранти, при значній участі степантів. Участь пратантів досить висока, що зумовлено специфікою зволоження.
4. Основу географічного спектру рослинних угруповань складають центральноевразеатські види та група рослин перехідних ареалів.

5. *Быков Б.А.* Геоботаника / Б.А. Быков. – Алма-Ата, 1957. – 372 с.
6. *Быков Б.А.* Введение в фитоценологию / Б.А. Быков. – Алма-Ата, 1970. – 234 с.
7. *Определитель* высших растений Украины. – К.: Наук. думка, 1999. – 545 с.
8. *Полевая* геоботаника. – Л.: Наука, 1972. –Т. 4. – 335 с.

*В.В. Тихоступ*

Криворожский колледж национального авиационного университета, Украина

#### ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРИБРЕЖНОЙ И ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОДЗОНЕ СЕВЕРНЫХ СТЕПЕЙ

Исследовали таксономическую, экологическую, биоморфологическую, эколого-ценотическую и географическую структуру прибрежных и водных растительных сообществ. Установлено, что основными факторами, влияющими на структурную организацию растительных сообществ, являются природные и антропогенные воздействия.

*Ключевые слова:* Таксономическая, экологическая, биоморфологическая, эколого-ценотическая и географическая структуры, гидрофитная, гигрофитная и мезофитная растительность, спектр

*V.V. Tikhostup*

Krivy Rig College of National Aviation University, Ukraine

FLORISTIC STRUCTURE OF COASTAL AND AQUATIC PLANTS IN THE SUBZONE OF NORTH STEPPE

There have been investigated taxonomic, ecological, biomorphological, ecocoenotic and geographic structure of coastal and aquatic plant communities. There have been set, that the main factors influencing structural organization of plant communities are natural and anthropogenic impacts.

*Key words: taxonomic, ecological, biomorphological, ecocoenotic and geographic structure, hydrophytic, hygrophytic and mezophytic plants, spectrum*

УДК [556.55:556.114][447.63]

І.П. ТОРУБАРА<sup>1</sup>, А.С. КИРИЛЕНКО<sup>1</sup>, А.І. ДВОРЕЦЬКИЙ<sup>1</sup>, О.С. СОСНОВЩЕНКО<sup>1</sup>, В.В. ЗАЙЦЕВ<sup>2</sup>, В.П. НЕЧЕПОРЕНКО<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара  
пр.-т. Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49050, Україна

<sup>2</sup> Дніпропетровська обласна санітарно-епідеміологічна станція  
вул. Філософська, 39а, Дніпропетровськ 49600, Україна

<sup>3</sup> Державне комунальне виробниче підприємство «Дніпроводоканал»  
вул. Красна, 21а, Дніпропетровськ 49101, Україна

**ДИНАМІКА МІНЕРАЛЬНИХ ФОРМ АЗОТУ У ВОДІ ВЕРХНЬОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Згідно ретроспективних та сучасних даних про динаміку мінеральних форм азоту у Дніпровському водосховищі основними чинниками впливу є антропогенна складова: поверхневий стік та бокові притоки. У процесі самоочищення на верхній ділянці Дніпровського водосховища відбувається відновлення якості води за вказаними показниками до рівнів, що фіксуються вище скидів м. Дніпродзержинська.

*Ключові слова: Дніпровське водосховище, аміак, амонійний азот, нітрити, нітраги*

Дніпровське водосховище належить до водосховищ комплексного призначення і використовується для питних, рекреаційних, рибогосподарських та комунально-побутових потреб населення. Найбільшого антропогенного впливу зазнають верхня ділянка водосховища та річки Самара, Мокра Сура, що в нього впадають, оскільки в них скидаються неочищені або недостатньо очищені стічні води промислових підприємств міст Дніпропетровська, Дніпродзержинська, Центрального та Західного Донбасу [4, 5]. У складі стічних вод містяться завислі речовини, амонійний азот, залізо, важкі метали, нафтопродукти, роданіди та інші хімічні сполуки. Основним джерелом забруднення водосховища є м. Дніпродзержинськ. За показниками вмісту мінеральних форм азоту (табл. 1) найбільшими промисловими об'єктами-забруднювачами є: ВАТ "Дніпровський металургійний комбінат", ВАТ "ДніпроАзот", ВАТ "Дніпровагонмаш", ДП "Смоли", КП "Екоантилід".

Таблиця 1

Скиди основних промислових підприємств-забруднювачів м. Дніпродзержинська у 2005-2009 рр. (середні значення)

Підприємство	Обсяг стоків, тис. м <sup>3</sup> /рік	Обсяг скидів мінеральних форм азоту за рік, кг		
		Азот амонійний	Нітрити	Нітраги
ВАТ "Дніпровський металургійний завод"	103599,82	39137,00	19671,91	350020,59
ВАТ "ДніпроАзот"	3086,56	25298,76	10918,82	87280,59
КП "Еккоантилід"	411,52	25298,76	3532,94	189560,22
ДП "Смоли"	350,16	322,31	126,20	1113,29
ВАТ "Дніпровагонмаш"	402,26	18307,62	4995,59	161016,52