

УДК 627.222.5 (477.41)

Діброва І.О.

**МОДЕЛЬНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГЕОСИСТЕМ БЕРЕГОВОЇ ЗОНИ
КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Розроблена методика ідентифікації геосистем берегової зони великих рівнинних водосховищ для геоecологічної оптимізації природокористування. Методика ідентифікації в цілому протестована із задовільними результатами на створеному інформаційному базисі щодо берегової зони Київського водосховища.

Ключові слова: Київське водосховище, берегова зона, природокористування.

Разработана методика идентификации геосистем береговой зоны крупных равнинных водохранилищ для геоecологической оптимизации природопользования. Методика идентификации в целом протестирована с удовлетворительными результатами на созданном информационном базисе о береговой зоне Киевского водохранилища.

Ключевые слова: Киевское водохранилище, береговая зона, природопользование.

It was elaborated the procedure for identification of geo-systems of large plain reservoirs coastal zone aimed to geo-ecological nature management optimization. Identification procedure was tested as a whole with satisfactory results using created information basis for coastal zone of Kyiv reservoir.

Key words: Kyiv reservoir, reservoirs coastal zone, nature management optimization

Стан проблеми та аналіз публікацій. Підходам і принципам об'єктивного аналізу ландшафтно-територіальних структур берегової зони великих рівнинних водосховищ з огляду на необхідність оптимізації природокористування у цій зоні було присвячено низку праць [5-7]. У них, *по-перше*, запропонована систематизація сучасних фізико-географічних процесів як важлива вихідна науково-методична розробка, *по-друге*, подана класифікація берегових ландшафтних ярусів і смуг цих ярусів, *по-третє*, складена досить ємна класифікація берегових каркасних меж.

При цьому, з урахуванням розробок і інших науковців [8-10], було визначено необхідність у створенні комплексної методики ідентифікації берегових геосистем, застосовної для подальшої оптимізації природокористування у межах конкретних водойм.

Постановка завдання. Основним завданням цієї статті є розкриття змісту складників методики ідентифікації геосистем та її апробація на прикладі тестових ділянок берегової зони Київського водосховища.

Основні результати. Актуальність даної тематики полягає в надмірній експлуатації ресурсів берегової зони великих рівнинних водосховищ та ненормованому антропогенному навантаженні на її складові частини. Для об'єктивної оцінки сучасного стану берегової зони великих водойм (наприклад, Київського водосховища), а також прийнятті й реалізації ефективних оптимізаційних рішень необхідною постає *методика ідентифікації берегових геосистем*, яка проводиться з позицій конструктивної географії, ландшафтної екології та гідроінвайронментології. Загалом під ідентифікацією геосистем берегової зони розуміється полікритеріальний аналітично-прикладний процес взаємопов'язаних між собою та взаємодоповнюючих операцій-складників, серед яких вирізняють етапи *геотонного, хоричного структурування та геоекологічно-функціонального районування*. Стисло оглянемо їх, зважаючи на вже існуючі науково-методичні розробки (див. праці [1-4]).

На першому етапі методики ідентифікації берегова зона великих рівнинних водосховищ розглядається як певний тип ландшафтної макромезі у вигляді буферної геосистеми, який названо *береговим макроеотонном*. Структурування останнього представлене просторовим виділенням меж та основних субструктур (*мезогеотонів*): узбережної, прибережної й хвилеприбійної підзони, а також додаткових мета-теральної (заузбережної) та інфра-аква-теральної підзони [4, с. 9].

В основі другого етапу методики ідентифікації покладено трансформований до об'єкта досліджень позиційно-динамічний принцип, який найбільше відповідає структуротворним відношенням в береговій

зоні (при його певному доповненні парагенетичним і генетико-морфологічним підходами і зважанні на відношення гідрофункціонування та наявності аква-теральної частини берегового макрогеотону). При цьому, з урахуванням певних критеріїв просторово виділяються різнорангові природні геосистеми. На макрорівні вирізняють *берегові парадинамічні райони* з їх складовими частинами (*підрайонами*), на мезорівні - *берегові ландшафтні яруси*, на мікрорівні – *берегові ландшафтні смуги*. За вагоме методичне підґрунтя хоричного структурування править розроблена типологічна класифікація ландшафтних меж берегової зони як класифікація берегових каркасних меж (динаміки геосистем) цієї зони. Вона вирізняє 16 таксонів – від гіперкласу (найбільшого) до варіанта (найменшого) каркасних меж, систематизуючи їх за структуротворним впливом й іншими визначеними атрибутами з урахуванням безпосередньої приуроченості меж до певної берегової структури та її потоків і зв'язків [6, с.182-184]. Як відмічалось вище, таксонами хоричного структурування берегової зони великих рівнинних водосховищ, що домінують відображають природну підсистему позиційно-динамічної ландшафтно-територіальної структури, є оригінальні берегові ландшафтні парадинамічні райони, яруси та смуги. Аналіз їх позиційної динаміки представлений у вигляді розробленої класифікації, яка включає 15 таксонів – від гіперкласу (найбільшого) до варіанта (найменшого). Вона характеризує позиційні атрибути берегових геосистем, особливості їх динаміки, у т.ч. наслідки динамічних процесів і явищ, що в них протікають [7, с. 319-324].

Етап геоecологічно-функціонального районування представлений тематичною систематизацією і відтворенням хоричної структури берегової зони водосховищ у взаємопоєднанні всіх її генезисних підсистем і каркасних меж і на основі домінують відображення позиційно-динамічних структуротворних відношень (з додатковим урахуванням геотонних й парагенетичних) - модельним вирізненням і тестуванням рівня стану певних таксонів районування. При цьому, розрізняють три його складові: *ініціальне структурування*, *параметризацію* та *оцінювально-функціональне структурування* берегової зони водосховищ. На етапі ініціального структурування берегова зона розглядається як мезогеосистема, утворена перетином “базової” берегової природної підсистеми (таксонів хоричного структурування) природно-антропогенною і антропогенною та об'єднанням всіх трьох підсистем з підсистемою каркасних меж. На етапі параметризації визначається рівень стану всіх позиційно заданих структурних складників берегової зони, включаючи таксони районування. Важливими в цьому відношенні постають запропоновані способи та критерії визначення основних різновидів стійкості природних геосистем, зокрема *фазово-антропізаційної*. Вона зумовлюється ступенем антропізації та віддзеркалює міру “залишкової” здатності природних геосистем до саморегуляції й встановлюється за індексом такої стійкості. Докладніше про індекс фазово-антропізаційної

стійкості $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}}$, у т.ч. унормований індекс антропоізації геосистем $U_{\text{антр}}$, та методика його визначення викладено у п.3.5. дисертаційної роботи І.О.Діброви (див. [2, с. 122-123]). За значеннями індексу фазово-антропоізаційної стійкості ($I_{\text{ФАС(ПБЗ)}}$) запропоновано і відповідні категорії фазово-антропоізаційної стійкості геосистем як категорії їх здатності до саморегуляції (рівні стану берегових природних геосистем за ознакою здатності до саморегуляції): *гранично слабка (ГСЛ, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} < 11,0\%$), вельми слабка (ВСЛ, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} = 11,0-25,9\%$), слабка (СЛ, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} = 26,0-34,9\%$), послаблена (ПС, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} = 35,0-46,9\%$), середня (СР, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} = 47,0-61,9\%$), сильна (С, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} = 62,0-85,9\%$), вельми сильна (ВС, при $I_{\text{ФАС(ПБЗ)}} \geq 86\%$)* [2, с. 125].

На етапі оцінювально-функціонального структурування вирізняються власне таксони геоecологічно-функціонального районування берегової зони водосховищ як природно-антропогенні геосистеми, що синергічно синтезують всі три їх підсистеми з урахуванням каркасних меж та геотонних структур. За основу районування правлять результати хоричного структурування, які доповнюються додатковим вирізненням в межах берегових парадинамічних районів підрайонів (за макроекспозицією та позицією стосовно акваторії та міжрайонних меж), секторів чи ділянок (басейнових – для смуг вододільно-рівнинних, вододільно-терасових і схилових ярусів; парагенетичних – для смуг терасових, терасово-заплавних, заплавних і заплавно-дельтових ярусів); у т.ч. результатами геотонного структурування з розширенням при необхідності меж районів за рахунок елементів як мета-теральної, так і інфра-аква-теральної підзони та типізації всіх різногенезисних геосистем берегової зони, включаючи їх межі й оцінки рівня стану. У відношенні *берегової зони Київського водосховища* було вибірково проаналізовано й протестовано ділянки, що прилягають до озерної частини водойми. Зазначене тестування проведене із задовільними результатами на основі створеного інформаційного базису щодо даного водосховища (детальніше про це відмічено у працях [1-4]). При цьому, *по-перше*, як видно на рис.1, вирізнено 10 берегових парадинамічних районів, які власне формують узбережно-прибережну територію: 1) Деснянсько-Дніпровський; 2) Дніпровсько-Ірпінський; 3) Ірпінсько-Козький; 4) Козько-Ратуський; 5) Ратусько-Жидоцький; 6) Жидоцько-Тетерівський; 7) Тетерівсько-Узький; 8) Узько-Прип'ятський; 9) Прип'ятсько-Брагінський; 10) Брагінсько-Дніпровський. *По-друге*, для п'яти районів та їх підрайонів озерної області водосховища проведено тестове вирізнення та типізацію берегових ярусів та їх смуг з урахуванням каркасних меж. *По-третє*, згідно рис.2, тестово визначено рівень стану 65 берегових ландшафтних ярусів як таксонів геоecологічно-функціонального районування за ознаками їх фазово-антропоізаційної стійкості. Все це засвідчило обґрунтованість і правомірність запропонованих у працях [1-4] принципів підходів, зважаючи на необхідність подальшого їх удосконалення та розвитку з метою прикладного застосування.

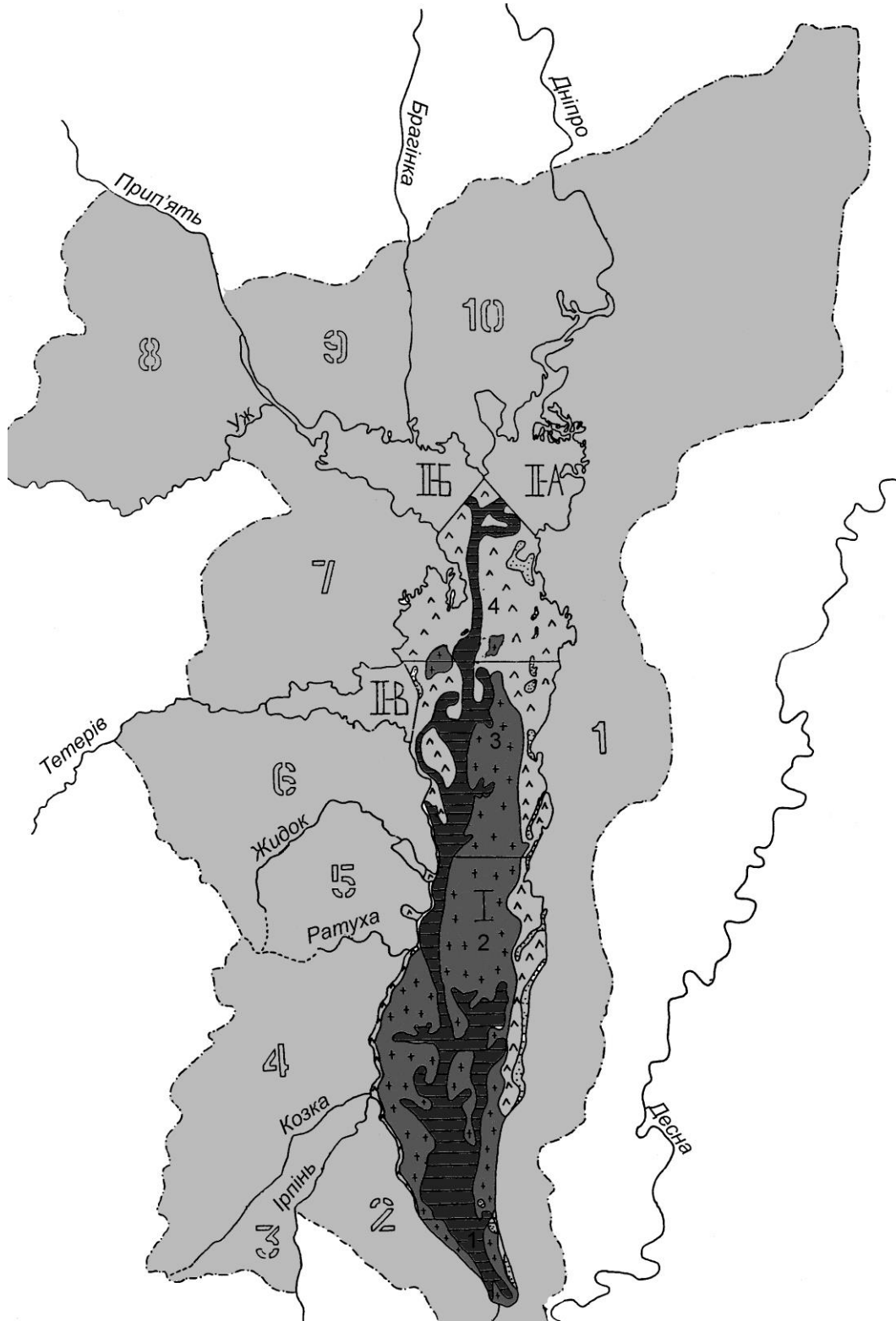


Рис. 1. Структурування берегової зони Київського водосховища на макрорівні та співвіднесення її геотаксонів з елементами акваторії великої водойми

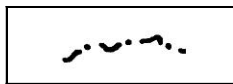
Умовні позначення до рис.1:

А. Ареали берегових парадинамічних районів (БПР, берегових підрайонів) та їх назви:

- 1 – Деснянсько-Дніпровський; 2 – Дніпровсько-Ірпінський;
3 – Ірпінсько-Козький; 4 – Козько-Ратуський; 5 – Ратусько-Жидоцький;
6 – Жидоцько-Тетерівський; 7 – Тетерівсько-Узький; 8 – Узько-Прип'ятський;
9 – Прип'ятсько-Брагінський; 10 – Брагінсько-Дніпровський;



- суходільні міжрайонні гідрогенні межі;



- суходільні межі берегової зони;

Б. Плеса:

I – головне;

II – крайові:

А – Дніпровське; Б – Прип'ятське; В – Тетерівське;

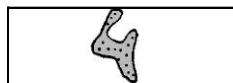
В. Райони озерної області:

1 – глибоководний; 2 – обмеженого хвилювання; 3 – відмілий;

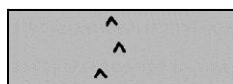
4 – річкова область;



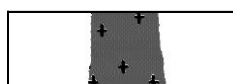
- затоплене русло;



- відмілини та острови;



- мілководдя;



- глибоководдя;



Київське водосховище

Умовні позначення до рис.2:

Різним кольором зображено Дніпровсько-Ірпінський, Ірпінсько-Козький і Козько-Ратуський БПР - №№ 2, 3, 4; 2-СР, 5-С ... - номери берегових ярусів і аббревіатури їх здатності до саморегуляції (див. текст); I – межа “суходіл – акваторія”, II – суходільні міжрайонні межі, III – суходільні межі БЗ; - - - - суходільні межі підрайонів, --- і ... - межі ярусів різного класу.

Рис. 2. Районування берегового макрогеотону озерної частини Київського водосховища з визначенням рівня стану ландшафтних ярусів за ознаками фазово-антропоїзаційної стійкості (фрагмент)

Таблиця 1.

Приклади типізації за класифікаційними ознаками (за [7]) берегових ландшафтних ярусів Київського водосховища

Таксон класифікації	Тестовий ярус № 1 (за рис.2)	Тестовий ярус № 2 (за рис.2)
Гіперклас	Суходільний	Суходільний

<i>Клас</i>	а) схилово-балковий і схилово-яружний; б) комбінований: узбережний і прибережний (власне береговий)	а) терасовий; б) прибережний (власне береговий)
<i>Підклас</i>	а) складно-орієнтований; б) поліморфний; в) слабкоувігнутий, місцями вирівняний; г) відносно стрімкий, місцями стрімкий	а) поздовжній; б) поліморфний; в) вирівняний; г) пологий
<i>Група</i>	Яружно-зсувних (балково-зсувних), яружно-осипних (балково-осипних) високих крутих піщаних схилів	Першої надзаплавної піщаної тераси
<i>Підгрупа</i>	а) ерозійно-зсувний, ерозійно-осипний, абразійно-аккумулятивний; б) зеленувато-сірих, кварцових, глауконітових, глинистих пісків харківської світи палеогену	а) акумулятивний і абразійно-обвальний; б) алевритів, мергелів, фосфоритових пісків київської світи палеогену
<i>Тип</i>	Транселювіальний	Транселювіально-гідроморфний і гідроморфний, місцями критично-гідроморфний
<i>Підтип</i>	Флювіо-гідроміграційний, абразійно-береговий, гравігенно-теральний, фітоценотично-динамічний узбережно-прибережний	Флювіо-гідроміграційний, абразійно-береговий незсувний, фітоценотично-динамічний узбережно-прибережний
<i>Категорія</i>	а) з успадковано-набутими процесами, у т.ч. з успадкованими, слабо якісно зміненими процесами; б) з стадіально-зміненими (“стадіально-регулярними”) процесами	а) з успадковано-набутими процесами, у т.ч. з успадкованими, слабо якісно зміненими процесами; б) з стадіально-зміненими (“стадіально-регулярними процесами”) та з стадіально-незміненими (стадіально-триваючими) процесами
<i>Підкатегорія</i>	Місцями характерні: (за б)) пост-флювіо-ерозійні площинні ландшафтні смуги, стабілізовані / етологічно заблоковані щодо ерозії залісненням; (за в)) пост-зсувні схилі ландшафтні смуги, етологічно законсервовані до зміщення гірських порід за рахунок протизсувних споруд	Місцями характерні (за б)) пост-флювіо-ерозійні площинні смуги, стабілізовані / етологічно заблоковані щодо ерозії залуженням і залісненням
<i>Розряд</i>	Притаманні квазілінійні (у т.ч. поперечно-поліморфні) автономні контактні фактографічні та аналого-розрахункові суцільно-оконтурювальні поперечні та поздовжні берегові каркасні межі спільно- та різномодульного сусідства, у т.ч. неперервні	Притаманні квазілінійні автономні бар’єрно-непереборні та контактні, відповідно, уявно-розрахункові (усереднені) та аналого-розрахункові, суцільно-оконтурювальні поперечні та поздовжні берегові каркасні межі

		спільно- та різномодульного сусідства, у т.ч. неперервні
<i>Підрозряд</i>	Змінно-флуктивний односпрямований, екстенсивний і згасливий	Змінно-флуктивний односпрямований, редуційний і згасливий
<i>Вид</i>	З дерновими неглибокими та дерновими зсувними ґрунтами під сухими та свіжими дібровами	З дерново-слабодзолистими піщаними ґрунтами під свіжими та сухими борами та суборами
<i>Варіант</i>	З неперервно-часовими межами	З неперервно-часовими межами

Таблиця 2.

Загальні площі та частки площі берегових ландшафтних ярусів Київського водосховища (у%), які підпали під певний вид природокористування за [4]

Номери ярусів за рис.2	Загальна площа ярусу (у кв. км)	Частка площі ярусу (у%) з певним видом природокористування
1 (фрагмент)	13,0	Лісовий фонд – 54,0 Об'єкти сільської забудови – 12,0 Об'єкти селищної забудови – 26,0 Об'єкти транспорту – 8,0 Організована рекреація – 2,0
2	18,0	Сади та виноградники – 6,0 Орні землі – 36,0 Об'єкти сільської забудови – 22,0 Об'єкти водного господарства – 30,0 Об'єкти транспорту – 6,0 Організована рекреація – 1,5

Таблиця 3.

Змодельовані за [4] значення унормованого індексу антропоізації (УІантр) берегових ландшафтних ярусів Київського водосховища

Номери ярусів за рис.2	Значення унормованого індексу антропоізації (УІантр) (%)
1 (фрагмент)	28,34
2	49,11

Таблиця 4.

Тестова оцінка рівня стану берегових ландшафтних ярусів Київського водосховища за ознаками їхньої фазово-антропоізаційної стійкості (здатності до саморегуляції) згідно [4]

Номери ярусів за рис.2	Значення індексу фазово-антропоізаційної стійкості (у%) та здатність до саморегуляції
1 (фрагмент)	71,66 – сильна (С)
2	50,89 – середня (СР)

Для покращення ситуації в береговій зоні великих рівнинних водосховищ (у т.ч. Київського водосховища) важливими постають рекомендації з ідентифікації геосистем та визначення шляхів оптимізації природокористування. Щодо першого моменту, стисло відображається алгоритм дослідження узбережно-прибережної території через викладені вище положення елементів методики ідентифікації - геотонного і хоричного структурування та геоekологічно-функціонального районування. Щодо другого моменту, запропонована послідовність виконання етапів оптимізації природокористування, яка передбачає передусім попередній аналіз можливого складу заходів різних типів, надалі – формування остаточного комбінаційного вибору їх складу та створення математично-картографічної моделі, важливої для оптимізаційного районування берегової зони водосховищ, яка дозволить здійснювати візуалізацію усіх варіантів і результатів остаточного комбінаційного вибору складу, черговості, прив'язки природоохоронних заходів до певних берегових геосистем.

Висновки і перспективи. Уперше обґрунтовано та розроблено методику ідентифікації геосистем берегової зони великих рівнинних водосховищ для оптимізації природокористування; проведена апробація методики ідентифікації геосистем на прикладі тестових ділянок берегової зони Київського водосховища; за даною методикою будуть ідентифіковані берегові геосистеми Канівського, Кременчуцького та Каховського водосховищ.

Використані джерела:

1. Діброва І.О. Ідентифікація геосистем берегової зони водосховищ для оптимізації природокористування (на прикладі Київського водосховища): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.11 “Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів” / І.О. Діброва. – К., 2008. – 20с.
2. Діброва І.О. Ідентифікація геосистем берегової зони водосховищ для оптимізації природокористування (на прикладі Київського водосховища): дис. ... кандидата геогр. наук: 11.00.11 / Діброва Іван Олександрович. – К., 2008. – 240с.
3. Самойленко В.М. Модельна ідентифікація берегових геосистем: Монографія / В.М.Самойленко, І.О.Діброва. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 328с.
4. Самойленко В.М., Діброва І.О. Складники ідентифікації берегових геосистем водосховищ // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2008. – Том 14. – С. 9-41.
5. Самойленко В.М., Діброва І.О. Систематизація сучасних фізико-географічних процесів у береговій зоні великих водосховищ // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Том 9. – С. 30-38.
6. Самойленко В.М., Діброва І.О. Ландшафтні межі берегової зони водосховищ // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – Т. 13. – С. 181-200.
7. Самойленко В.М., Діброва І.О. Класифікація берегових ландшафтних ярусів і смуг // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т. 11. – С. 318-325.
8. Рекомендації щодо поліпшення екологічного стану прибережних територій дніпровських водосховищ. – К.: Фонд відродження Дніпра, 1999. – 165 с.
9. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284с.
10. Максимчук В.Л. Рациональное использование и охрана берегов водохранилищ. – К.: Будівельник, 1981. – 112 с.