

Частка окремих видів живлення р. Десна – г/п Чернігів для років 50% забезпеченості двох характерних періодів

Рік	Живлення:			
	снігове	дощове	внутрішньо-грунтове	постійне підземне
1957	66,0	4,0	9,0	21,0
2003	40,0	3,0	13,0	44,0

Висновки

Внутрішньорічні коливання стоку залежать від співвідношення тих чи інших джерел живлення та їх змін впродовж року. Збільшення частки підземного живлення та скорочення частки снігового у стоці річок басейну Дніпра є головною причиною вирівнювання його внутрішньорічного розподілу – зменшення частки стоку весняного водопілля та зростання стоку літньо-осінньої та зимової межени. Аналогічна тенденція прослідковується і в змінах стоку річок інших регіонів рівнинної частини території України.

1. *Попов О.В.* Подземное питание рек / О.В. Попов. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 292 с.
2. *Соколовский Д.Л.* Речной сток (основы теории и методики расчетов) / Д.Л. Соколовский. – Л.: Гидрометеоздат, 1968. – 540 с.
3. *Струтинська В.М.* Термічний та льодовий режими річок басейну Дніпра з другої половини ХХ століття / Струтинська В.М., Гребін В.В. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 196 с.

В.В.Гребень, Ю.А.Черноморец

Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Украина

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ПИТАНИЯ ВО ВНУТРИГОДОВОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СТОКА РЕК БАССЕЙНА ДНЕПРА

Представлены результаты исследований современных изменений структуры видов питания рек бассейна Днепра, которые происходят вследствие климатических изменений. Осуществлен анализ влияния указанных изменений на внутригодовое распределение стока рек бассейна и форму их гидрографов.

Ключевые слова: климатические изменения, питание рек, внутригодовое распределение стока

V.V.Grebin, Y.O.Chornomorets

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

CONTRIBUTION OF A DEFINITE TYPES OF ALIMENTATIONS TO THE ANNUAL DISTRIBUTION OF A RIVER FLOW OF DNIEPER BASIN

The results of modern changes research of alimentation types structure of Dnieper basin rivers which caused by the climate changes is given. The analysis of the impact of abovementioned changes on annual distribution of rivers flow and shape of its discharge hydrograph is done.

Key words: climate change, river alimentation, annual distribution of river flow

УДК [591.524.11.574.63](285.33)

Й.В. ГРИБ

Інститут гідробіології НАН України

пр-т Героїв Сталінграда, 12, Київ 04210, Україна

ЕКОЛОГІЧНІ СУКЦЕСІЇ МІЛКОВОДЬ І ПРИДАТКОВОЇ МЕРЕЖІ ДНІПРОВСЬКИХ ВОДОСХОВИЩ (ТИПІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ)

Опрацьована типізація екологічних сукцесій гідробіоценозів придаткової мережі каскаду дніпровських руслових водосховищ та методи попередження їх передчасного старіння.

Ключові слова: екологічні сукцесії, макроєкосистема, типізація, реабілітація

В процесі розвитку екосистем руслових водосховищ, їх зрілості і старіння відбуваються сукцесійні зміни складу біоти, що формуються під впливом численних чинників біотичного і абіотичного характеру [4, 13]. До них віднесені: переробка сторонніх біогенних домішок (С, N, P), «цвітіння» води та розвиток вищих водяних рослин (ВВР), гідрологічний режим (QФ), та швидкість руслового потоку (V); рівень водного дзеркала при нормальному підпірному рівні (НПР); – (Δh); вітрове перемішування та абразія берегів (n); замулення літоралі та відшнуровування мілководь, формування сплавин (m); прогрівання товщі води на літоралі в місцях стагнації (Δt); явища зимової та літньої аноксії, формування сірководневих зон на межі «донні відклади–водне середовище» (PK); твердий стік придаткової річкової мережі (P); заростання макрофітами водного дзеркала (B); наявність маточного поголів'я аборигенної іхтіофауни, як верхньої ланки трофічного ланцюга (m_R); наявність тріади життя для розвитку аборигенної іхтіофауни – маси живого корму (Mk), зимувальних ям (Z) та природних нерестовищ (Fn); часовий фактор (τ) тощо. Тобто формування екологічних сукцесій біоценозів – багатфакторний процес, що залежить від значної кількості.

$$N_{\text{сукц}} = f(\sum \text{CNP}, Q_{\text{Ф}}, V, \Delta h, n, m, \Delta t, PK, P, B, mR, Mk, Z, Fn, \tau) \quad (1)$$

Серед них можна виділити: замулення, як наслідок внесення зависів річковим стоком та абразії берегів; кисневий режим, як наслідок евтрофікації, фізіологічних процесів (заростання ВВР) та кліматичних умов; рибопродукція як результат впливу стресових ситуацій та стану водної екосистеми.

Як правило, у формуванні сукцесій біоценозів діють сукупності чинників – порушення життєвого простору, дефіцит розчиненого кисню, замулення, накопичення фітомаси ВВР. Разом вони діють, як потужні стресові чинники [4, 14].

Стійкість водного середовища (St), можемо визначити як відношення чисельності межових зон-екотонів (N_{екот}) до чисельності стресових ситуацій (Str).

$$St = \sum N_{\text{екот}} / \sum Str \quad (2)$$

При відсутності стресів стійкість формуватиметься тільки чисельністю локалітетів життя (∑N_{екот}). Відмічені відмінності розвитку гідробіоценозів застійних зон та приток [5,8,12].

У зв'язку з зазначеним необхідно чітко підійти до визначення терміну «екологічна сукцесія». Згідно визначення Реймерса П.Ф. та Яблокова А.В.: «Сукцесія» – це послідовна зміна біоценозів, які виникають на одній і тій же території в результаті впливу природних чинників (включно внутрішніх суперечностей розвитку самих біоценозів) або впливу людини» [2, 4, 13]. Однак, сам вплив стадій розвитку макроекосистем водосховищ, їх старіння у часі та формування сукцесій гідробіоценозів (ГБЦ) не розглядається.

Ми визначаємо концепцію екологічних сукцесій водних макроекосистем так: «Екологічні сукцесії водних макроекосистем – це послідовні або катастрофічні зміни у просторі і часі складу, видового різноманіття і продуктивності водної біоти досліджуваного об'єкту, спричинені дією природно-історичних, кліматичних та антропогенних чинників».

Матеріал і методи досліджень

Досліджувались макроекосистеми Київського, Кременчуцького та Каховського водосховищ та придаткова мережа щодо інтенсивності замулення, заростання ВВР, видового різноманіття аборигенної іхтіофауни.

Методи досліджень: гідрологічні, аерокосмічні, гідроекологічні, пошукові за науковими джерелами.

Результати досліджень та їх обговорення

Результати аналізу зведені у табл. 1.

Таблиця 1

Гідроекологічна характеристика досліджуваних об'єктів [1, 2, 7]

Водосховище	Стійкість, St	Водобмін, разів/рік	Проточність, см/с	Площа мілководь, км ² /%	Заростання ВВР, %	Видове різноманіття іхтіофауни	Замори риб, роки	Стан нерестовищ
Київське	3,0	9,9	3,4	312,0 34,0	36,0	Скорочення на 11 таксонів	2010	Гирлові ділянки приток
Кременчуцьке	1,0	4,2	2,0	410,0 18,0	20,0	Скорочення на 8 таксонів	1996	порушені

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

Продовження таблиці 1								
Каховське	0,8	2,5	1,8	110,0 5,1	10,0	Скорочення на 10 таксонів	постійно	порушені
Дніпровське–Бузький лиман	>3,0	Від 2 до 30 дБ	>3,0	62,5	>50,0	Налічується 81 вид риб	постійно	погіршені

Як видно з даних табл. 1, різні руслові водосховища мають відмінні гідроекологічні характеристики, що вимагає типізації сукцесій з метою керування екологічною ситуацією (табл. 2).

Таблиця 2

Типізація екологічних сукцесій гідробіоценозів гирлових ділянок річок при впадінні у водосховища та мілководь дніпровського каскаду [4, 8, 10].

Типи екологічних сукцесій	Прояви, причини, ознаки
I Молода екосистема “гирла річок – водосховище” (P<Д)	
1. Сингенетичні (екологічний оптимум)	Формування і розвиток ГБЦ, їх розселення при заповненні чаші водосховищ, формування берегової лінії
2. Ендогенні (ендофічні)	Накопичення донних відкладів, розселення, розвиток ВВР за поясным діленням – куртин очерету, глечиків жовтих, рогозу, латаття білого, рдестників тощо
II. Зрілі екосистеми “гирла річок – водосховище”, старіючі (P≈Д)	
1. Екзогенні зворотні і незворотні: а) кліматично-гідрологічні (Каховське водосховище) б) геоморфічно-гідрологічні (всі водосховища) II стадія в) селективні фітореогенні (відшнуровані заплавні водойми) Зоореогенні (Запорізьке водосховище) г) відновлювальні, гідрологічні нестабільні (гирла приток)	Відшнуровання, ізоляція і пересихання мілководь через заростання ВВР та зниження швидкості течії води на літоралі, монотипізація видів ВВР Руслово-заплавна трансформація дна літоралі, періодичне підняття та падіння рівня дзеркала води при спрацюванні і наповненні водосховищ, замулення мертвого простору водосховищ Суцільне заростання водного дзеркала монодомінантними видами ВВР найбільш адаптованих до нових умов середовища (ряска мала та триборозенчаста, очерет) Розселення адаптивних видів аборигенної іхтіофауни з широкою амплітудою коливань гідрологічних, гідрохімічних та гідробіологічних характеристик (сріблястий карась, лин, плітка), розвиток риб з коротким циклом відтворення (плітка, окунь тощо) Молоді, нестабільні екосистеми при спрацюванні рівнів водосховищ, зменшення величини підпору
III. Клімаксні екосистеми “гирла річок – водосховище”, старіючі P>Д	
1. Філогенетичні незворотні антропогенно-субклімаксні а) фітофілоценотичні б) зоофілоценотичні: карась сріблястий, окунь	Масовий розвиток одного виду фітоценозу або груп ВВР, заболочування літоралі, формування розгалужених русел річок (Сульська затока Кременчуцького водосховища, гирло р. Сули), формування сірководневих та фенольних зон в місцях накопичення і розкладу вищих водяних рослин, формування сплавин на відмілинах Проникнення або розселення одного або декількох видів аборигенних або інтродукованих риб, не характерних для регіону (сріблястий карась, колочка трьохголова, плітка, ротан), та захоплення ними екологічних ніш
IV. Локальні катастрофічні сукцесії (з заморами риб) (ЛКС)	
1. Антропогенного походження: а) антропогенні (Київське, Канівське, Запорізьке, Каховське) б) зоогенні (Київське Кременчуцьке) в) токсикогенні (гострі та хронічні) г) термальні 2. ЛКС природного походження:	Скидання стічних та зливних вод (С,N,P) урбанізованих територій, надходження дренажних вод з меліоративних систем (верхів'я Київського водосховища) через басейни рр. Прип'ять, Десна, Трубіж та лівобережних приток р. Прип'ять з сторони Білорусі Порушення місць зимівлі риб, шляхів нерестових міграцій через замулення русел або їх спрямлення. Деградації зимувальних ям та природних нерестовищ. Спрацювання рівня дзеркала води нижче допустимого Вплив ксенобіотиків. Закислення водного середовища, проникнення СПАР та феноловмісних сполук, вплив порових розчинів донних мулів, сірководню, Fe ²⁺ , Mn ²⁺

ПРИСНОВОДНА ГІДРОБІОЛОГІЯ

<p>а) аерогенні кисневі літні зворотні (Кременчуцьке, Каховське)</p> <p>Зимові незворотні (Київське, Кременчуцьке водосховища)</p> <p>б) фітоценотичні при старінні екосистем, явищах стагнації та відшнування заплав заростями ВВР або замулом</p> <p>в) кліматично-гідрологічні ЛКС при зміні рівнів води, відшнування або ізоляція заглибин</p>	<p>Теплове забруднення внаслідок надходження підігрітих вод (після біологічного очищення стічних вод, систем охолодження промислових вод)</p> <p>Нагонні явища в період “цвітіння” води, дефіцит розчиненого кисню через явища темного фотосинтезу на зарослих ВВР мілководдях (Кременчуцьке, Каховське водосховища)</p> <p>Порушення явищ реаерації при суворих зимах та осідання кригового покриву на мілководдях, зниження витрат води, надходження дренажних вод з високим вмістом закисних форм заліза та марганцю, органічних домішок активних поглиначів розчиненого кисню</p> <p>Ліквідація природних нерестовищ, загибель ікри від дії сірководню та молоді від явищ аноксії (Кременчуцьке та Каховське водосховища; гирла рр. Сула, Псьол). Дефіцит розчиненого кисню, замори риби</p>
<p>V. Реабілітаційні системи</p>	
<p>Рибовідтворювальні природні (реліктові) сукцесії гідробіоценозів (компенсаційно-відтворювальні на збережених у природному стані відрізках русел річок) або гирлових ділянок</p>	<p>Притоки першого та другого порядку на відрізках русел басейну Дніпра що обумовлюють самоочищення води та збагачення її живим кормом (100,0-150,0 км вверх за течією від гирла рр. Горинь, Стир, Десна, Снов, Убідь, Мена, Остер, Сейм, Вільшанка, Рось та інші) як основи природного рибовідтворювального комплексу</p>

Примітки: Р – продукція, Д – деструкція

Жодного разу рибопродуктивність каскаду водосховищ не була доведена до розрахункової величини, а нині фактично знизилася нижче кратної відмітки. Відмічено втрату більшої частини природних нерестовищ, тугорослість риби (ляца), перевага смітних риби з коротким циклом розвитку [9]. При існуючому стані ведення господарства риби тут стає ризикованим і можливе лише штучне відтворення. Завдання полягає в омолодженні екосистем водосховищ, зниженні ентропії і підвищенні біопродуктивності [2, 3, 14, 15].

Висновки

1. Старіння мегаекосистем дніпровських водосховищ і формування екологічних сукцесій гідробіоценозів, це багатофакторний процес, що залежить від гідрологічного режиму, глибини водойми, кисневого режиму, чисельності стресових чинників, часового фактору.
2. Типізація екологічних сукцесій мегаекосистем дасть можливість картографування території водосховищ та прийняти заходи з їх реабілітації.
3. Підвищення рибопродуктивності водосховищ залежить від попередження замулення літоралі, заростання ВВР, видалення накопиченого мулу та фітомаси ВВР, мінімізації стресових ситуацій.

1. *Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ* / Л.Н. Зимбалева, П.Г. Сухойван, М.И. Черногоренко [и др.]. – К.: Наук. думка. 1989. – 245 с.
2. *Відновна іхтіологія: навч. посіб.* / під ред. Й.В. Гриба, В.В. Сондака. – Рівне: Волинські береги, 2008. – 640 с.
3. *Гриб Й.В.* Старіння озерних екосистем оцінка стану та методи реабілітації. Совр. пробл. гидробиол., перспективы, пути и методы решений: мат. второй между. научн.-практ. конф., 26-29 авг. 2008 / Й.В. Гриб. – Херсон, 2008. – С. 3–10.
4. *Гриб Й.В.* Екологічна оцінка стану екосистем річкових басейнів рівнинної частини території України (охорона, відновлення, управління) : автореф. дис. ... докт. біол. наук. 03.00.16 “Екологія” / Й.В. Гриб. – Дніпропетровськ, 2002. – 48 с.
5. *Гулейкова Л.В.* Вплив приток на розвиток зоопланктону р. Десни / Л.В. Гулейкова // Наук. зап. Терноп. педуніверситету ім. В. Гнатюка. – 2001. – №3 (14). – С. 99–100.
6. *Дылис Н.В.* Основы биогеоценологии / Н.В. Дылис. – М.: МГУ, 1978. – 151 с.
7. *Идентификация и оценка «горячих точек» в бассейне Днепра и территории Украины* / [Романенко В.Д. и др.]. – К.: ПолиграфКонсалтинг, 2004. – 282 с.
8. *Ковальчук А.А.* Роль простейших и микропозвоночных бентоса мелководий Кременчугского водохранилища в продукционно-деструкционных процессах / А.А. Ковальчук // Гидробиол. журн. – 2003. – Т.39, № 2. – С. 28–47.
9. *Максимович В.О.* Особливості морфометрії ляца (*Abramis brama* L.) середньої частини Канівського водосховища / В.О. Максимович // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка, 2001. – №4(15). – С. 176–177.

10. *Новиков Б.И.* Донные отложения днепровских водохранилищ / Б.И. Новиков – К.: Наук. думка, 1985. – 170 с.
11. *Одум Ю.* Основы экологии / Ю. Одум. – М.: Мир, 1975. – 742 с.
12. *Плигин Ю.В.* Сукцессии сообществ макрозообентоса водохранилищ под влиянием природных и антропогенных факторов / Ю.В. Плигин, С.Ф. Матчинская // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. – 2001. – № 3 (14). – С. 83–84.
13. *Реймерс Н.Ф.* Словарь терминов и понятий, связанных с охраной живой природы / Реймерс Н.Ф., Яблоков А.В. – Л.: Наука, 1982. – 144 с.
14. *Сондак В.В.* Відновна іхтіоекологія водойм Західного Полісся України / В.В. Сондак. – Рівне: Волинські обереги, 2008. – 290 с.
15. *Фильчагов Л.П.* Возрождение малых рек / Фильчагов Л.П., Полищук В.В. – К.: Урожай, 1989. – 182 с.

Й.В. Гриб

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СУКЦЕССИИ МЕЛКОВОДИЙ И ПРИДАТОЧНОЙ СЕТИ ДНЕПРОВСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ (ТИПИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ)

Разработана типизация экологических сукцессий гидробиоценозов придаточной сети каскада днепровских русловых водохранилищ и методы предотвращения их старения.

Ключевые слова: экологические сукцессии, макроэкосистема, типизация, реабилитация

Yo.V. Gryb

Institute hydrobiology of NAS of Ukraine, Kyiv

ECOLOGICAL SUCCESSIONS OF SHALLOW WATER AND ADDITIONAL NETWORK OF DNEPR STORAGE POOLS (TYPIFICATION, MANAGEMENT)

Typization of ecological successions of hydrobiocenoses of shallow areas and additional system of the Dnieper reservoirs and methods to prevent their aging have been developed

Key words: ecological successions, macroecosystem, typification, rehabilitation

УДК [577.23 +615.9]574.64

В.В. ГРУБІНКО

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль 46027, Україна

ПРИНЦИПИ ОПИСАНИЯ СТАНУ БИО-, ЕКО- СИСТЕМ

Розглянуто структурні, кінетичні та термодинамічні принципи організації і реакції біо-, еко- систем у контексті дії на них несприятливих факторів.

Поняття “різноманіття” розглядається як комплексна гетерогенність (генетична, морфологічна, функціональна з фізіологічної та біоценологічної точок зору різноякісність, внутрішньопопуляційна мінливість, видове багатство, екоотп на різноякісність тощо), а в поняття “продуктивність” – здатність системи за рахунок забезпечення функціонування якомога більшої кількості і швидкості внутрішніх циклів, що формують в ній потік енергії певної смності і швидкості, фіксувати внутрішню енергію як результат різноманіття форм певної кількості і складності (формування як наслідок кількісного і якісного розвитку системи). Пропонується при оцінці стану біо-, еко- системи розглядати її гетерогенність та продуктивність в конкретних просторово-часових межах як такі, що забезпечує стійкість стаціонарного стану (дискретний стан) та накопичення потенціалу для континуального переходу в нову якість, в результаті чого забезпечується існування системи в загальноеволюційному процесі, формується її еквіфінальність як інтегральна властивість доцільності існування.

Ключові слова: структура, динаміка, термодинаміка, біо-, еко- системи, різноманіття, продуктивність, стійкість, еквіфінальність

Одним з найпоширеніших способів оцінки стану біоценологічного середовища є **видова різноманітність** (відображає структуру біоценозу, генетичну різноякісність, співвідношення та функціональну роль у ньому представників окремих популяцій в їх екоотопах), критерії якої розраховують за формулою Шеннона, та **біопродуктивність** як наслідок кількісного і якісного