

СТОРІНКИ ІСТОРІЇ

УДК 574.5/.6 (477.63)(09)

DOI <https://doi.org/10.32851/wba.2020.1.11>

ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЧНА ШКОЛА. ЗАСНУВАННЯ ВОДНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ

*Байдак Л.А. – к.іст.н., пров. н.с.,
Дворецький А.І. – д.б.н., професор,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
lbajdak@i.ua; dvoretsk@list.ru*

У статті розглянуто становлення дніпропетровської гідробіологічної школи у 50–60-х роках минулого століття та відзначено її внесок у формування та розвиток вчення про техногенну трансформацію прісноводних екосистем. Підкреслено роль школи у заснування нового напрямку гідробіологічної науки – водної токсикології.

На початку 50-х років ХХ ст., ще на стадії проектування необхідного для господарства півдня України Каховського водосховища, було зрозуміло, що у зв'язку з мінімальною течією Дніпра на цій ділянці проточність майбутнього водосховища, а значить і його здатність до самоочищення, буде незначною. Дніпропетровськими гідробіологами було проведено комплекс досліджень майбутнього забруднення акваторії водосховища скидними водами та розроблено методи їх очищення. Вивчення можливих процесів в акваторії було доручено відділу іхтіології НДІ гідробіології, який на той час очолював кандидат біологічних наук Сергій Петрович Федій.

Авторами розглянуто етапи життя та діяльності видатного українського вченого у галузі водних біоресурсів та аквакультури, засновника водної токсикології професора С.П.Федія. Сергій Петрович у своїх дослідженнях спирався на величезний обсяг даних, отриманих ще у 30-ті роки, теоретичні та практичні напрацювання професора Д.О. Свіренко про трансформацію водойм під впливом техногенних факторів. У своїх роботах С.П. Федій постійно звертав особливу увагу на санітарно-гідробіологічну оцінку стану водойм Придніпров'я, як об'єктів техногенного впливу. В статті показано роль С.П.Федія у розробці наукових основ охорони чистоти вод.

Дослідження колективу науковців під керівництвом С.П. Федія доводили, що під впливом негативних антропогенних факторів статус водосховищ степової зони України поступово буде змінюватись, їх біологічна продуктивність буде зменшуватись.

Комплекс робіт, проведених під керівництвом С.П.Федія у період 1950–1980 рр., став основою заснування та подальшого розвитку нової науки – водної токсикології (іхтіотоксикології).

Ключові слова: гідроекологія, техногенно трансформовані прісноводні екосистеми, Дніпрогес, Дніпропетровська державна гідробіологічна станція, Каховське водосховище, р. Молочна, Молочанське водосховище, іхтіологія, водна токсикологія, токсикант, гранично допустимі концентрації (ГДК).

Стрімкий розвиток народного господарства Придніпров'ї в 50-60-ті роки ХХ ст. призвело до значного розвитку гірничовидобувної, металургійної, машинобудівної, хімічної, харчової та інших видів промисловості. Це призвело до збільшення використання води і скид у водні об'єкти неочищених та частково очищених зворотних вод. У зв'язку з цим різко зріс вплив токсичних речовин на водні екосистеми, що вимагало вивчення цього явища. На засіданні Вченої ради НДІ гідробіології Дніпропетровського університету було розглянуто ці питання і доручено завідувачу відділом іхтіології НДІ гідробіології к.б.н С.П. Федію зі співробітниками приступити до вивчення цього явища.

Сергій Петрович Федій народився 23 липня 1914 р. в сім'ї селянина-батрака с. Федіївка Решетилівського району Полтавської губернії. У 1931 р. він був направлений на навчання до вечірнього відділення робітфаку при Дніпропетровському фізико-хімічно-математичному інституті (зараз ДНУ ім. О. Гончара).

У 1940 р. він з відзнакою закінчив Дніпропетровський держуніверситет і за рекомендацією Вченої Ради біофаку ДДУ, за конкурсом, був зарахований до аспірантури при кафедрі гідробіології ДДУ, якою керував проф. Д.О.Свіренко. 22 червня 1941 р. був призваний до лав Червоної Армії. За період 1941–1945 рр. брав участь у бойових діях у складі військово-повітряних сил Південного, Закавказького та 1-го Білоруського фронтів. За участь у бойових діях під час Великої Вітчизняної війни був нагороджений 9 нагородами СРСР та Польської Народної Республіки.



Після демобілізації у 1946 р. С.П. Федій був поновлений в аспірантурі, працював науковим співробітником відділу іхтіології НДІ гідробіології ДДУ. У 1948 р., після закінчення аспірантури, він захистив кандидатську дисертацію. З 1950 р. завідувач відділом іхтіології НДІ гідробіології ДНУ С. П. Федій проводив постійні комплексні: іхтіологічні, рибницькі, токсикологічні і гідробіологічні дослідження дніпровських водосховищ (Дніпродзержинського, Дніпровського, Каховського) та їх приток за наступними напрямками:

– характеристика рибпромислових водойм степової зони України (Дніпровське, Каховське та Дніпродзержинське водосховища і річки, що в них впадають);

– хімічний склад стічних вод промислових підприємств Придніпров'я, їх вплив на гідрологічний та гідрохімічний режим рибпромислових водойм;

- розповсюдження деяких токсичних речовин у рибпромислових водоймах степової зони України;
- вплив різних джерел забруднення на гідрофлору, гідрофауну та іхтіофауну рибпромислових водойм степової зони України;
- експериментальне дослідження впливу токсичних речовин промислових стічних вод Придніпров'я на гідробіонтів;
- визначення поняття «чиста» і «забруднена» вода;
- теоретичні основи охорони чистоти вод та покращення рибницьких якостей рибпромислових водойм степової зони України;
- іхтіофауна ставків у Дніпропетровській області та шляхи її реконструкції.

На початку 50-х років ХХ ст. розпочалося створення, вкрай необхідного для господарства півдня України, Каховського водосховища. Вже на стадії проектування було зрозуміло, що у зв'язку з мінімальною течією Дніпра на цій ділянці проточність майбутнього водосховища, а значить і його здатність до самоочищення, буде незначною; в літній період може бути взагалі відсутньою. Однак гостра потреба в такій водоймі спонукала на таке будівництво. Дніпропетровськими гідробіологами був проведений комплекс досліджень можливого забруднення акваторії майбутнього водосховища скидними водами промислових підприємств, розроблені методи очищення скидів.

Вражаючи актуальним, в наш час, звучить прогноз-пересторога С.П. Федія у звіті за далекий 1952 р. про вивчення акваторії Каховського водосховища, що проектувалося. Ще до моменту перекриття русла Дніпра греблею та заповнення майбутнього водосховища, попереджуючи, він писав «Также пришли к заключению, что после зарегулирования Нижнего Днепра в районе г. Каховки сброс промышленных и бытовых стоков в водохранилище может привести к аккумуляции вредных веществ, которые вызовут массовую гибель организмов. Поэтому в плане санитарной охраны Каховского водохранилища необходимо отвести особое место сооружению специальных водоёмов-отстойников и только после очистки промышленно-бытовых стоков можно разрешить их сброс в систему прудов, не связанных с водоемами великих строек коммунизма. Если не провести указанных выше мероприятий, то может наступить такой период, когда невозможным будет использовать воду Каховского водохранилища для целей водоснабжения населенных пунктов и крупных административных центров, а также использовать водоем для ведения высокопродуктивного рыбного хозяйства».

Спираючись на теоретичні розробки проф. Д.О. Свіренко та величезний обсяг даних, отриманих у 30-ті роки, в процесі формування Дніпровського водосховища, С.П. Федій розгортає широкі дослідження

трансформацій, що могли відбутися після побудови греблі Каховської ГЕС та в процесі створення Каховського водосховища. Згідно з програмою підготовки до спорудження Каховської ГЕС та будівництва Південно-Українського каналу, в липні 1952 р. під керівництвом С.П. Федія були проведені комплексні санітарно-гідробіологічні та іхтіологічні дослідження р. Молочної та Молочанського водосховища, що проектувалося на трасі майбутнього Південно-Українського каналу. Дослідження проводилися від витоків р. Молочної до Азовського моря. На ділянці від витоків р. Молочна до с. Терпіння, тобто до створу греблі Молочанського водосховища, що проектувалося, було виявлено 11 видів малоцінної риби; були розроблені заходи щодо рибогосподарського освоєння майбутнього Молочанського водосховища.

IX том «Вестника НИИ гидробиологии», що вийшов у 1952 р., був цілком присвячений прогнозу гідробіологічного режиму майбутнього Каховського водосховища. У роботі з гідробіології нижнього Дніпра в зв'язку із впливом греблі Дніпрогесу і прогнозом режиму Каховського водосховища С.П. Федій передбачає можливість виникнення складних санітарно-гідробіологічних проблем, що мали виникнути після створення Каховського водосховища. Він наводить дані І.І. Короткого про те, що спорудження греблі Дніпрогесу викликало зміни в іхтіофауні порожистої частини Дніпра: широко розповсюджені реофільні види риб, що становили великий відсоток у промислових виловах – усач, підуст, жерех, голавль, налим та інші – після спорудження греблі зникли, а їх місце зайняли лімнофільні форми – плотва, лящ, краснопірка та ін. У роботі, присвяченій риbam та рибному промислу нижнього Дніпра, С.П. Федій, описуючи, ще незмінений гідробудівництвом, стан іхтіофауни нижнього Дніпра, відзначає що на ділянці від греблі Дніпрогесу до м. Херсон головні види у складі іхтіофауни нижнього Дніпра (плотва, елец, язь, краснопірка, жерех, підуст, уклейка, густера, лящ, чехонь, гірчак, карась, сазан, сом, щука, судак, окунь, йорш) та головні види у рибному промислі (плотва, язь, краснопірка, жерех, линь, підуст, уклейка, густера, лящ, чехонь, карась, сазан, сом, щука, судак, окунь). Моделлюючи можливий майбутній розвиток гідробіологічних та іхтіологічних процесів у Каховському водосховищі, що проектувалося, С.П. Федій на основі вивчення таких же процесів у Дніпровському водосховищі робить прогноз, що після спорудження греблі Каховського гідровузла у видовому складі іхтіофауни відбудуться великі зміни. Як і в Дніпровському водосховищі, реофільні види риби щезнуть, а замість них з'являться лімнофільні види риб. Автор ставить іхтіологам та рибникам завдання на майбутнє – створити в Каховському водосховищі цінний у промисловому відношенні іхтіокомплекс, в якому головну роль мають відігравати стерлядь, лящ, чехонь, рибець, сазан і судак.

Творчо розвиваючи теоретичні напрацювання проф. Д.О. Свіренко про трансформацію водойм під впливом техногенних факторів, в своїх дослідженнях Сергій Петрович постійно звертав особливу увагу на санітарно-гідробіологічну оцінку стану водойм Придніпров'я, як об'єктів техногенного впливу (рис. 1).



Рис. Професор С.П. Федій під час проведення досліджень з водної токсикології

З робіт, що були проведені під його керівництвом, у цьому напрямку, витікають наступні висновки:

1. Для водойм (водосховищ) степової зони України характерним є дуже повільний водообмін і тому в них переважають умови, що характерні для стоячих водойм: висока прозорість води, сезонна температурна стратифікація тощо.

2. Деякі антропогенні чинники помітно впливають на гідрологічний режим водойм: під їх впливом підвищується температура води на 1°, 2°, зменшується прозорість води до 5 см. У результаті седиментації завислих речовин, що поступають з водозбірної площі, на дні водойм формуються великі відкладення, що вкривають товстим шаром природні піщані, кам'янисті та інші ґрунти.

3. Під сильним і постійним впливом негативних антропогенних чинників зараз відбувається гідрохімічна еволюція гідросфери на величезних просторах України. За дуже незначний період часу (30–40 років) деякі

водойми перетворилися з олігогалінних, з деякими рисами мезогалінності, у мезогалінні.

4. Під впливом негативних антропогенних чинників на значних ділянках водойм степної зони України порушуються природні процеси вегетації альгофлори: вона або зовсім відсутня, або вегетує слабо, продукуючи дуже невелику біомасу. Розвиток синьозелених водоростей («цвітиння») за токсобними зонами досягає потужних масштабів.

Антропогенні фактори негативно впливають на гідрофауну: зоопланктон стає бідним і представлений своєрідним комплексом видів, знижуючись у своїй кількості до 1590 екз/м³, біомаса якого – 17,52 мг/м³. Донна фауна в летальних зонах водойм зовсім відсутня, у сублетальних зонах вона представлена 1–2 видами, щільність яких – 40 екз/м², біомаса – 0,08 г/м³.

Негативні антропогенні фактори не дозволяють формуватися у водоймах складним літофільним, псамо-пелофільним і пелофільним біоценозам, які відрізнялися б високою біологічною продуктивністю. Тому у летальних зонах біоценози зовсім відсутні, а у сублетальних зонах вони несуть на собі риси аномального розвитку, так як складаються з обмеженої кількості видів, що можуть існувати у дуже складних екологічних умовах.

Також, негативні антропогенні фактори впливають на видовий склад іхтіофауни та чисельність особин кожного виду. Під впливом цих чинників з фауністичних комплексів випадають промислово-цінні, вимогливі до середовища існування, види риб. У летальних зонах водойм іхтіофауна зовсім не зустрічається; для сублетальних зон характерною є дуже мала щільність іхтіофауни (1 екз. на 187,5 м²) і мала біомаса іхтіофауни (0,07 г/1м²). Під впливом негативних антропогенних чинників поступово звужуються ареали окремих видів риб і тому фауністичні комплекси складаються з обмеженої кількості таксонів. Негативні антропогенні чинники звужують площу рибогосподарських угідь і знижують їх продуктивність (до 14,08 кг/га).

На основі експериментальних робіт з вивчення токсичності речовин, автор робить наступні висновки:

а) залізо (1-3 мг/л) впливає на альгофлору і тому у складі альгофлори переважають види, головним чином мезосапроби з діатомових, що можуть мешкати у забрудненому середовищі; безхребетні при концентрації заліза 1 мг/л гинуть також, як і при більш високій його концентрації, тільки через більший відрізок часу; концентрація заліза 0,5 мг/л гальмує приріст ваги риб за одиницю часу, тому є шкідливою;

б) експерименти із впливу на риб магнію показали, що цей токсикант викликає пошкодження процесу розмноження у особин, що довгий час мешкають в отруєному середовищі;

в) комплексні досліді із впливу іонів амонію (1 мг/л і більше) на гідрофауну показали, що цей токсикант, зі збільшенням концентрації від 1 мг/л, все більш згубно впливає на організм;

г) ультрамінералізовані шахтні води згубно впливають на прісноводну гідрофлору і гідрофауну;

д) реагенти-збирачі (сульфатне мило та ін.) викликають загибель гідробіонтів;

е) кобальт, що застосовується рибниками у якості стимулятора росту, має токсичні властивості і при концентрації 1 мг/л у довгих дослідах викликає загибель риб.

Комплексні санітарно-гідробіологічні дослідження показали, що зміни біоценозів, як пристосування особин виду до нового середовища існування, не можуть наздогнати гідрохімічну еволюцію, що відбувається у водоймах степової зони України, під впливом негативних антропогенних факторів, і вони гинуть. Біологічна продуктивність рибницьких водойм зменшується.

Під впливом негативних антропогенних факторів водосховища степової зони України поступово виходять з класу лящово-сазаново-судачих. Ці фактори звужують ареали промислово цінних риб (лящ, сазан, судак) і впливають на чисельність їх особин.

Комплекс робіт, проведених під керівництвом С.П.Федія у період 1950–1980 рр., став основою заснування та подальшого розвитку нової науки – водної токсикології (іхтіотоксикології).

DNEPROPETROVSK HYDROBIOLOGICAL SCHOOL. FOUNDATION OF AQUATIC TOXICOLOGY

Bajdak L.A. – Candidate of Historical Sciences, Leading Research Scientist,

Dvoretzky A.I. – Doctor of Biological Sciences, Profesor,

Dnipro State Agrarian and Economic University,

lbajdak@i.ua, dvoretzky@list.ru

The article studies the evolution of Dnipropetrovsk Hydrobiological School in the 1950 – 60s of the past century and marks its contribution to the formation and development of the doctrine of man-made transformation of freshwater ecosystems. The authors highlight the school's role in the establishment of a new branch of hydrobiological science – aquatic toxicology.

At the early 1950s of the XX century – at the stage of projecting of the Kakhovka Reservoir necessary for the economy of Southern Ukraine, it was evident that due to a minimum flow of Dnipro at that area, the flowage of the future reservoir and consequently, its capacity of self-purification would be slight. Dnipropetrovsk hydrobiologists conducted a set of studies of the potential contamination of the reservoir water area by effluents and elaborated the methods for their purification. The department

of ichthyology of the RSI of Hydrobiology headed by Serhii Petrovych Fedii was charged with the study of possible process in the water area.

The authors consider the stages of life and activities of professor S.P. Fedii, the prominent Ukrainian scientist in the area of aquatic biological resources and aquaculture, the founder of aquatic toxicology. Serhii Petrovych in his research relied on a huge amount of data obtained in the 1930s, theoretical and practical developments of professor D.O. Svirenko concerning the transformation of reservoirs under the influence of man-made factors. S.P. Fedii always drew special attention to sanitary-hydrobiological assessment of the state of water reservoirs of the Dnipro region as objects of man-made impact. The article shows the role of S.P. Fedii in the elaboration of science behind for the protection of water purity.

The researches of a scientific team under the leadership of S.P. Fedii proved that under the influence of negative man-made factors, the status of reservoirs of steppe zone of Ukraine would be gradually changed and their biological productivity would be increased.

A set of activities performed under the leadership of S.P. Fedii during 1950–1980 became the foundation for the establishment and further evolution of a new science – aquatic toxicology (ichthyotoxicology).

Key words: hydroecology, man-made transformed freshwater ecosystems, Dniproges, Dnipropetrovsk state hydrobiological station, Kakhovka Reservoir, Molochna River, Molochansk Reservoir, ichthyology, aquatic toxicology, toxicant, Maximum Contaminant Limit (MCL).

ЛІТЕРАТУРА

1. Байдак Л.А., Дворецкий А.І. Техногенно трансформовані прісноводні екосистеми. Ретроспективний аналіз досліджень (30-ті–90-ті рр. ХХ ст.). Наукова монографія. 2-ге видання, доп. та вип. Д.: ЛПРА, 2019. 228 с.
2. Рева А.Д. История биолого-экологического факультета Днепропетровского государственного университета. Днепропетровск, Дніпропетр. ун-т, 1998. 166 с.
3. Вестник научно-исследовательского института гидробиологии. Посвящается прогнозам гидробиологического режима Каховского водохранилища. Отв. ред. д. б. н. проф. П.А. Журавель. Т. IX. К. : Изд-во КГУ им. Т. Г. Шевченко, 1952. 120 с.
4. Отчет о работе Днепропетровского научно-исследовательского института гидробиологии госуниверситета за 1952 год. Днепропетровск, 1952. 37 с.
5. Федий С.П. Фауна рыб реки Молочной и пути ее реконструкции. *Вестник научно-исследовательского института гидробиологии*. Т. XI. Отв. ред. проф. П. А. Журавель. К. : Изд-во КГУ им. Т. Г. Шевченко, 1955. С. 199–204.
6. Федий С.П. О происхождении и количестве фенолов в некоторых водоемах бассейна Днепра. *Научные доклады высшей школы; биологические науки*. 1964. № 4.

7. Федий С.П. О предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воде и санитарном состоянии некоторых водоемов бассейна Днепра. *Научные доклады высшей школы; биологические науки*. 1965. № 3.
8. Федий С.П. Влияние загрязнения на видовой состав ихтиофауны некоторых водоемов бассейна Днепра: материалы зоологического совещания по проблеме «Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны европейской части СССР». Кишинев, 1965.
9. Федий С.П. О длительных опытах по установлению токсичности водной среды для гидробионтов и показательных организмов: материалы симпозиума специалистов водохозяйственных органов стран-членов СЭВ. 1969.
10. Федий С.П. Методика определения токсичности на водоемах. Сборник «Методики биологических исследований по водной токсикологии». М., «Наука», 1971.
11. Федий С.П. К вопросу о научных основах охраны чистоты вод континентальных водоемов: тезисы докладов Всесоюзного симпозиума по предельно допустимым концентрациям вредных веществ в воде водоемов (ПДК) качества воды. М., «Наука», 1972.
12. Федий С.П., Мисюра А.В. Влияние промышленных сточных вод на видовой состав, численность и биомассу фитопланктона пресных водоемов. Сборник «Биологическое самоочищение и формирование качества воды». М., «Наука», 1975.
13. Федий С.П., Хирная А.В. Оценка качества воды загрязняемых водоемов по изменению количества аминокислот в биохимическом составе мягкой высшей водной растительности. Сборник «Биологическое самоочищение и формирование качества воды». М., «Наука», 1975.
14. Федий С.П. Изменение рыбопродуктивности водоемов степной зоны СССР как индикатор их загрязнения сточными водами. *Водные ресурсы*. № 3. 1976.
15. Федий С.П., Гайдаш Ю.К., Ковтун Т.Н., Золотарева В.И., Мисюра А.В., Товбин П.И. К вопросу о влиянии антропогенного фактора на флористические и фаунистические комплексы Запорожского водохранилища: материалы IV Всесоюзного совещания по круговороту веществ и энергии в водоемах. 1977.

REFERENCES

1. Bajdak L.A., Dvorec'kij A.I. (2019). *Tehnogeno transformovani prisenovodni ekosystemy. Retrospektyvnyj analiz doslidzhen' (30-ti–90-ti rr. XX st.)*. [Technogenically transformed freshwater ecosystems of the

- Dnieper. Retrospective analysis of research. (30s-90s of the XX century)]. Monografiya, 2-e vid., dop. ta vipr. Dnipro: LIRA. [in Ukrainian].
2. Reva A.D. (1998). *Istorija biologo-jekologicheskogo fakul'teta Dnepropetrovskogo gosudarstvennogo universiteta* [History of the Biology and Ecology Faculty of the Dnepropetrovsk State University]. Dnepropetrovsk, Dnipropetr. un-t. [in Russian].
 3. Vestnik nauchno-issledovatel'skogo instituta gidrobiologii. (1952). *Posvjashaetsja prognozam gidrobiologicheskogo rezhima Kakhovskogo vodohranilishha*. [Dedicated to the forecasts of the hydrobiological regime of the Kakhovka reservoir]. Otv. red. d.b.n., prof. P.A. Zhuravel'. Vol. IX. Kyiv : Izd-vo KGU im. T. G. Shevchenko. [in Russian].
 4. *Otchet o rabote Dnepropetrovskogo nauchno-issledovatel'sogo instituta gidrobiologii gosuniversiteta za 1952 god*. [Report on the work of the Hydrobiology Research Institute Dnepropetrovsk State University for 1952]. Dnepropetrovsk. [in Russian].
 5. Fedij S.P. (1955). *Fauna ryb reki Molochnoj i puti ee rekonstrukcii*. [Fish fauna of the River Molochnaya and the ways of its reconstruction] *Vestnik nauchno-issledovatel'skogo instituta gidrobiologii*. Kyiv : Izd-vo KGU im. T.G. Shevchenko. Vol. XI. pp.199–204. [in Russian].
 6. Fedij S.P. (1964). *O proishozhdenii i kolichestve fenolov v nekotoryh vodoemah bassejna Dnepra*. [On the question of origin and amount of phenols in some reservoirs of the Dnieper basin]. *Nauchnye doklady vysshej shkoly; biologicheskie nauki*. no. 4. [in Russian].
 7. Fedij S.P. (1965). *O predelno dopustimih koncentraciyah vrednyh veshestv v vode i sanitarnom sostoyanii nekotoryh vodoemov bassejna Dnepra* [About the maximum permissible concentrations of harmful substances in the water and about the sanitary conditions of the some reservoirs of the Dnieper basin]. *Nauchnye doklady vysshej shkoly; biologicheskie nauki*. no. 3. [in Russian].
 8. Fedij S.P. (1965). *Vliyanie zagryazneniya na vidovoj sostav ihtiofauny nekotoryh vodoemov basejna Dnepra* [The influence of pollution on the ichthyofauna species composition of of some reservoirs of the Dnieper basin]. *Materialy zoologicheskogo soveshaniya po probleme «Biologicheskie osnovy rekonstrukcii, racionalnogo ispolzovaniya i ohrany fauny yuzhnoj zony evropejskoj chasti SSSR»*. Kishinev. [in Russian].
 9. Fedij S.P. (1969). *O dlitelnyh opytah po ustanovleniyu toksichnosti vodnoj sredy dlya gidrobiontov i pokazatelnyh organizmov*. [About the long-term experiments to establish the toxicity of the aquatic environment for aquatic organisms and indicative organisms]. *Materialy simpoziuma specialistov vodohozyajstvennyh torganov stran-chlenov SEV*. [in Russian].
 10. Fedij S.P. (1971). *Metodika opredeleniya toksichnosti na vodoemah* [The methodology for the determination of toxicity in the water reservoirs].

- Sbornik «*Metodiki biologicheskikh issledovanij po vodnoj toksikologii*» [Methods of biological research in aquatic toxicology]. Moscow, «Nauka». [in Russian].
11. Fedij S.P. (1972). *K voprosu o nauchnyh osnovah ohrany chistoty vod kontinentalnih vodoemov* [On the question of the scientific basis for the protection of the purity of the continental water reservoirs]. *Tezisy dokladov Vsesoyuznogo simpoziuma po predelno dopustimym koncentraciyam vrednyh veshestv v vode vodoemov (PDK) kachestva vody*. Moscow, «Nauka». [in Russian].
 12. Fedij S.P. Misyura A.V. (1975). *Vliyanie promyshlennyh stochnykh vod na vidovoj sostav, chislennost i biomassu fitoplanktona presnykh vodoemov* [The influence of the industrial wastewater on the species composition, abundance and biomass of phytoplankton in the fresh water bodies]. Sbornik «*Biologicheskoe samoochishenie i formirovanie kachestva vody*» [Biological self-purification and formation of the water quality]. Moscow, «Nauka». [in Russian].
 13. Fedij S.P. (1975). *Ocenka kachestva vody zagryaznyaemykh vodoemov po izmeneniyu kolichestva aminokislot v biohimicheskom sostave myagkoj vysshej vodnoj rastitelnosti* [Assessment of the water quality of the polluted reservoirs by changing the amount of amino acids in the biochemical composition of the water higher aquatic plants]. Sbornik «*Biologicheskoe samoochishenie i formirovanie kachestva vody*». Moscow, «Nauka». [in Russian].
 14. Fedij S.P. (1976). *Izmenenie ryboproduktivnosti vodoemov stepnoj zony USSR kak indikator ih zagryazneniya stochnym vodami* [Change in the fish productivity of the reservoirs of the steppe zone of the Ukrainian SSR as an indicator of their pollution by wastewater]. *Vodnye resursy*. no. 3.
 15. Fedij S.P., Gajdash Yu.K., Kovtun T.N., Zolotareva V.I., Misyura A.V., Tovbin P.I. (1977). *K voprosu o vliyanii antropogennogo faktora na floristicheskie i faunisticheskie komplekсы Zaporozhskogo vodohranilisha* [To the question of the anthropogenic factor influence on the floristic and faunistic complexes of the Zaporizhzhya reservoir]. *Materialy IV Vsesoyuznogo soveshaniya po krugovorotu veshestv i energii v vodoemah*. [in Russian].