Іванова Наталія Олександрівна, провідний інженер відділу екологічної гідрології та гідробіології, Інститут гідробіології НАН України. Назва дисертації: &laquo;Гідрологічні чинники формування екологічного стану водосховища Сасик&raquo;. Шифр та назва спеціальності 11.00.07 гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія. Спецрада К 26.001.22 Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Інститут гідробіології

Національна академія наук України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова

праця на правах рукопису

ІВАНОВА НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК [556.545+556.55+574.52](477.74)(26.05)

ДИСЕРТАЦІЯ

ГІДРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

ВОДОСХОВИЩА САСИК

11.00.07 – гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів

і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Н. О. Іванова

Науковий керівник : Тімченко Володимир Михайлович, доктор географічних наук,

професор, старший науковий співробітник

Дубняк Сергій Сергійович, кандидат географічних наук, доцент

Київ – 2021

ЗМІСТ

ВСТУП 22

РОЗДІЛ 1. ВОДОСХОВИЩЕ САСИК – УНІКАЛЬНА

АНТРОПОГЕННО ПЕРЕТВОРЕНА ВОДОЙМА 28

1.1. Фізико-географічна характеристика регіону

1.2. Основні положення проєктів використання Сасика

1.3. Екологічні наслідки антропогенного перетворення водойми

Висновки до розділу 1

28

36

42

45

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГО-ГІДРОЛОГІЧНИХ

ДОСЛІДЖЕНЬ ВОДОЙМ, ЩО ЗАЗНАЛИ АНТРОПОГЕННОГО

ВТРУЧАННЯ 46

2.1. Історія досліджень Сасика та лиманів Північно-Західного

Причорномор’я

2.2. Міжнародний досвід спроб опріснення та відновлення водойм

2.3. Екогідрологічні дослідження як складова управління

екосистемами істотно змінених водойм

2.3.1. Ключові гідрологічні фактори та інтегральні показники

функціонування водних екосистем

2.3.2. Матеріали та методичні аспекти дослідження

Висновки до розділу 2

46

51

61

61

64

78

РОЗДІЛ 3. КЛЮЧОВІ ГІДРОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ

ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОСИСТЕМИ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ

ІСНУВАННЯ ВОДОЙМИ 79

3.1. Водний баланс і водообмін

3.2. Особливості гідродинамічних процесів у водоймі

3.2.1. Рівневий режим. Коротко- та довгострокові коливання

водної поверхні

3.2.2. Хвильові процеси

79

99

100

108

20

3.2.3. Перемішування водних мас

3.2.4. Характеристика течій

Висновки до розділу 3

117

122

129

РОЗДІЛ 4. ГІДРОФІЗИЧНІ ТА ГІДРОХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВОДНИХ МАС, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН

ВОДОЙМИ 131

4.1. Гідрофізичні характеристики

4.1.1. Особливості температурного режиму

4.1.2. Седиментаційний режим

4.1.3. Оптичні властивості водних мас

4.2. Гідрохімічні показники

4.2.1. Кисневий режим

4.2.2. Мінералізація води та її розподіл у водосховищі

Висновки до розділу 4

131

131

141

146

156

156

165

173

РОЗДІЛ 5. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ГІДРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ

НА ЕКОСИСТЕМУ ВОДОЙМИ 176

5.1. Вплив гідрологічного режиму на процеси переформування

берегової зони

5.2. Особливості формування та розподілу донних відкладів

5.3. Аспекти впливу деяких абіотичних факторів на поширення

фітопланктону, фітобентосу та заростання водойми

5.4. Вплив зміни водообміну та інших абіотичних факторів на

рибопродуктивність і видовий склад іхтіофауни водойми

Висновки до розділу 5

176

184

189

204

211

РОЗДІЛ 6. РЕГУЛЮВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ ЕКОСИСТЕМИ

ТА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ГІДРОЛОГІЧНИЙ

РЕЖИМ ВОДОЙМИ 212

6.1. Методичні аспекти визначення інтегрального показника стану

антропогенно перетвореної водойми 212

21

6.1.1. Алгоритм вибору показника для водної екосистеми

6.1.2. Концептуальна модель розрахунку зміни мінеральної

складової завислих у воді речовин

6.2. Заходи щодо регулювання сучасного стану водосховища

6.3. Зміна гідрологічного режиму при ймовірних варіантах

використання водосховища

6.3.1. Варіанти максимально можливої ренатуралізації водойми

6.3.2. Використання водосховища як елемента суднового ходу

6.3.3. Ймовірний вплив на екосистему водойми при розвитку

рекреаційно-туристичної галузі

212

214

220

226

227

229

232

Висновки до розділу 6 234

ВИСНОВКИ 235

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 239

ДОДАТОК Список публікацій здобувача за темою дисертації 266

ВИСНОВКИ

Наосновіаналізуретроспективнихімоніторинговихданихзурахуванням

визначальногоантропогенноговпливунагідрологічнийрежимвіснуванні

водоймивиділеноприроднийетаплимануозерадортаперетворенийетап

існуванняякводосховищазрПершийетапподіленонаперіоди

відокремленнявідморяррсполученнязморемрретап

водосховища–наперіодстановленнярзфазамиактивного

перетворенняіригаціїтастабілізаціїісучаснийперіодзрВстановлено

щовприродномустаніводоймамаланеоднорідніумовиіпоказникиводнихмас

НасьогодніводосховищеСасикєантропогенноперетворенимводнимоб’єктом

формуванняекологічногостануякогозалежитьвідрежимуроботигідротехнічних

спорудзокреманадходженняводипоканалуДунайСасик

ВизначенощонайбільшподібнимианалогамиводосховищаСасикза

характеромантропогенноговтручанняуфункціонуваннягідроекосистемиє

опрісненеозероДірПойнтСШАякеуспішновикористовуєтьсядля

водозабезпеченнянаселенняіпромисловостітакомплексозерРазимСиноє

Румуніяякімаютьвідновленерегульованесполученнязмореміперетворене

сполученнязрДунайСтанекосистемиперетворенихсолонуватоводнихводойм

залежитьвідрегулюванняїхгідрологічногорежимутадотриманняпріоритетних

напрямківуправління

Дляпроведеннядослідженьвикористанометодологіюекологічної

гідрологіїВизначенощоосновнимиабіотичнимичинникамиформуваннястану

екосистемиводойминавсіхетапахїїіснуванняєінтенсивністьзовнішнього

водообмінугідродинамічніпроцесигідрофізичнівластивостіводнихмасі

доннихвідкладіватакожгідрохімічніпоказникиводитапереформування

береговоїзониПроведеноаналізіпорівняннязміникожногочинникадлярізних

періодівіснуваннятазавизначенимирайонамиводойми



Згіднозрозрахункамисучаснийперіодводосховищаупорівнянніз

періодомстановленняхарактеризуєтьсязменшеннямчасткиповерхневогота

ґрунтовогостокузбільшеннямоб’ємуопадівуприбутковійчастиніводного

балансуувитратній–збільшеннямчасткивипаровуванняВідзначенозменшення

надходженнядунайськоїводиздомлнм



нарікНайменшою

інтенсивністюводообмінухарактеризувавсяперіодвідсутностізв’язкузморем

лимануозераперіодводообмінудібнайбільшою–періодстановлення

водосховищадібВнутрішнійводообмінміжрайонамиводойми

забезпечуєтьсяпереміщеннямводнихмаспридіїмеридіональнихвітрів

Визначальнимиєвітровітечіїзішвидкостямисмсстоковітечіїне

перевищуютьсмсВисотавітровиххвильстановитьвсередньомусм

довжина–смВисотазафіксованихсейшевиххвиль–смперіод–

хвАмплітударічнихколиваньрівня–смСереднійрівеньводосховища

становитьмБСприРМОмНПРмБС

Визначенощомаксимальнісередньомісячнітемпературиводиу

водосховищівостаннєдесятиліттяпідвищилисьнаºупорівняннізлиманомозеромдатипереходівсезонівтермічногорежимузмістилисяЗафіксований

діапазонзмінипоказниказавислихуводіречовин–гм

прозорості

води–мкольоруводи–віджовтуватозеленогодожовтуватокоричневогоздомінуваннямжовтого

Підчаснатурнихдослідженьвмістрозчиненогокиснюпоакваторіїстановив

мгдм

насиченнянаприбережнійстанції–

мгдмнасиченнязагальнамінералізаціяводизмінюваласявід

догдм

Длябільшостіпоказниківхарактернабагаторічнаісезонна

динаміканеодноріднийрозподілпоакваторіїнезначназмінаповертикалі

Уводосховищіпоширенімулиглинистітапіщанистідоннівідкладиз

домішкоючерепашокЇхособливістюєзбільшеннязасоленостізглибиною

заляганняВологістьдоннихвідкладівстановитьпористість–





Характерпереформуванняберегівупорівняннізперіодомстановлення

водосховищаменшактивнийІнтенсивніабразійніпроцесипоширенінакм

західногоберегаводоймивздовжіншихпереважаютьакумулятивніформи

Врезультатідослідженьвизначенозв’язокміжпоказникомводооновлення

тасереднімкоефіцієнтомводообмінукоефіцієнтомгоризонтальноїтурбулентної

дифузіїтамасштабомявищаудосконаленорівняннядлярозрахункувисоти

вітровиххвильВиявленозалежностіміждобовимиденівеляціямирівнята

швидкістювітрупрозорістюводитакількістюзавислихречовин



прозорістютакольоромводиколиваннямзагальної

мінералізаціїводитаамплітудоюрівня

пористістюдоннихвідкладіві

глибиною



Встановленощонабіотичніскладовіекосистеминайбільшийвпливмають

гідродинамічніпроцесиінтенсивністьводообмінуседиментаційнийта

температурнийрежимВизначальнимфакторомфункціонуваннягідроекосистеми

залишаєтьсязагальнамінералізаціяводизначенняякоїнабільшійчастині

акваторіїводосховищаперевищуєкритерійпрісноводностіПідчаснатурних

дослідженьтакожобґрунтованоперевагукомплексноговикористанняметодів

біоіндикаціїнаприкладіфітопланктонуіфітобентосутаметодологіїекологічної

гідрології

Адаптованоконцептуальнумодельоцінкисучасногостануекосистемиза

інтегральнимпоказникомзаякийвроботіприйнятозмінумінеральноїчастки

завислихуводіречовинВизначеноосновніфакторивпливунадинаміку

показникаводообмінніпроцесипереформуванняберегівскаламученнядонних

відкладівседиментаціязависейірозраховановнесоккожногознихДоведено

щовпливфакторівупівнічномурайоніводоймипризводитьдозбільшення

показникавцентральномутапівденномурайонах–дозменшення

Розробленокомплексзаходівдляпокращеннястануекосистеми

водосховищазбільшеннявитратканалуДунайСасикшляхомйогорозчисткита

більшефективноговикористаннянаявнихгідротехнічнихспорудзапровадження



пульсаційногорежимуподачідунайськоїводивлітнійперіодізрозмежуванням

вчасіроботиканалуішлюзуводоскидурозчисткаруселрічокКогильникі

СаратароздамбуванняїхдельтиОкрімцьогозапропоновановпровадження

комплексуберегозахиснихзаходіврегулюваннярівневогорежимуводоймив

нерестовийперіодтамінімізаціюджерелзабрудненнянаводозбірнійплощі