



АГРАРЕН УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

Пловдив 4000; бул. «Менделеев» № 12; тел. +359/32/654 300

Факс +359/32/633 157; www.au-plovdiv.bg

Факултет Растителна защита и агроекология

Утвърждавам:

Декан:

(.....подпис и печат.....)



ИНДИВИДУАЛЕН УЧЕБЕН ПЛАН

на

Михаела Георгиева Кръстева

Зачислен със заповед № РД-26-57/14.06.2024 г.

Област на висшето образование	4. Природни науки, математика и информатика
Професионално направление	4.4. Науки за земята
Научна специалност	Екология и опазване на екосистемите
Форма на обучение	Редовна
Продължителност на обучение	3 години
Тема на дисертационния труд	Природно базирани решения за управление на дифузното замърсяване във водосбора на река Тунджа при язовир Копринка.
Научни ръководители	Доц. д-р Екатерина Вълчева
Обсъден и приет на КС	Протокол № 3 / 09.07.2024
Утвърден на заседание на ФС	Протокол № 4 / 10.07.2024 г.

ОБЩ УЧЕБЕН ПЛАН

Учебна и преподавателска работа на докторанта		
ПЪРВА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в обучителни курсове	Юни 2024 – Май 2025	5
Научноизследователска работа (Теренна работа)	Юни 2024 – Октомври 2025	15
Участие в национални и международни форуми	Юли 2024 – Май 2025	5
Годишен отчет	Юни, 2025 г.	10
Сума за I година		35
ВТОРА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Участие в обучителни курсове	Юли – Ноември 2025	5
Преподавателска дейност и/или участие в национални и международни форуми	Ноември 2025 – Февруари 2026	5
Изпит по специалността (Докторантски минимум)	Май – Юли, 2026 г.	20
Научноизследователска работа (Теренна и Лабораторна работа)	Март 2025 – Октомври 2025	15
Изготвяне и представяне на 1 научна публикация	Юни, 2025 – Декември, 2026	10
Годишен отчет	Юни, 2026 г.	10
Сума за II година		65
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Научноизследователска работа (Теренна и Лабораторна работа)	Юни 2026 – Октомври 2026	15
Участие в национални и международни форуми	Април – Ноември, 2026	5
Изготвяне и представяне на 2 научна публикации	Май, 2026 – Юни, 2027	20
Годишен отчет	Юни, 2027 г.	10
Предварително обсъждане на дисертацията	2027 г.	50
Сума за III година		100
Общо за курса:		200

Научноизследователска работа на докторанта

Анотация

Водите са най-ценния ресурс на планетата от ключово значение за човешкия живот и здраве, за естествените екосистеми, но и за функционирането на ключови икономически сектори като селското стопанство, енергетиката, транспорта, туризма. В същото време водните ресурси са с висока степен на уязвимост от различни видове антропогенен и икономически натиск, модели на потребление, климатични промени, точково и дифузно замърсяване. Прилагането на ефективни политики за тяхното опазване, устойчиво управление и отговорно използване е първостепенна и системна задача в контекста на общите усилия за опазване на околната среда. Като значими дифузни източници на замърсяване на водите се определят селското стопанство (обработваема земя, трайни насаждения, пасища, хетерогенни селски

стопанства) с дял от 93%; депа за отпадъци; дренажи от градовете; мини, хвостохранилища; замърсявания от минали дейности. Значителен е натискът върху състоянието на водите и от населените места без или частично изградена канализация.

Замърсяване от дифузен източник - съгласно Закона за водите "замърсяване от дифузен източник е замърсяване в резултат от човешка дейност, което не е заустване на отпадъчни води в повърхностни води и/или отвеждане на замърсители в подземните води, концентрирано в определена точка";

Дифузно замърсяване - „дифузно замърсяване на повърхностните води е всяко замърсяване във водосборната площ на повърхностните водни тела от природни и/или антропогенни източници на замърсяване на компонентите на околната среда“;

Натиск върху състоянието на водите - съгласно Закона за водите „е всяка човешка дейност, която може да окаже неблагоприятно въздействие върху състоянието на водите“.

Изследвания от последните години у нас (Георгиева, 2011; Mihaylova et al., 2012; Kostadinova et al., 2013) показват, че водите се отклоняват от екологичните изисквания и от качеството на водите. Загубата на неоползотворена водна маса в напояването достига до 40 – 50% от подадената водна маса поради остарелите методи и техники на поливане, недостатъчно внедряване на иновации и др. (Christov, 2008; 2012; Stoyanova, 2009).

В някои райони на страната, с недостиг на естествени водоизточници, се изграждат водоеми за осигуряване на необходимите количества вода за напояване, поене на животните и за други дейности.

Прилагането на ефективни политики за тяхното опазване, устойчиво управление и отговорно използване е първостепенна и системна задача в контекста на общите усилия за опазване на околната среда

Язовир Копринка се намира на река Тунджа в Централна България, на запад от град Казанлък, на няколко километра от село Копринка.

Код на типа втори цикъл ПУРБ - L11, Код на типа трети цикъл ПУРБ -L11b (ГОЛЕМИ ДЪЛБОКИ ЯЗОВИРИ В ЕКОРЕГИОН 7), Описание на типа - Големи дълбоки язовири, Код на водното тяло - BG3TU900L047, Цел на ползването - Язовирът е основното съоръжение на Хидровъзел „Копринка“, който има комплексно предназначение – напояване, промишлено водоснабдяване и електропроизводство. Площ -98,7526946279 км², Дължина -11,200742612 км.

ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на дисертационното изследване е да се проучат възможностите на **природно базирани решения за управление на дифузното замърсяване във водосбора на река Тунджа при язовир Копринка.**

Задачите, които следва да се изпълнят за осъществяване на поставената цел са

1. Събиране на информация и проучване на дифузните източници на замърсяване във водосбора на река Тунджа - язовир Копринка.
2. Идентифициране на значими замърсявания от дифузни източници на повърхностните води на ниво **водосбора на река Тунджа - язовир Копринка**.
3. Оценка на въздействието от дифузните източници на замърсяване, предложения за **природно базирани решения за управление дифузното замърсяване.**
4. Оценка и значение на екосистемните услуги, които предоставят водите, от **водосбора на река Тунджа - язовир Копринка.**
5. Предлагане на нови индикатори и подходи за природно базирани решения за управление на дифузното замърсяване във водосбора на река Тунджа при

язовир Копринка.
Реализирането на целта и изпълнението на поставените задачи ще дадат възможност за създаването на концепция, която да включва природно базирани решения за управление на дифузното замърсяване във водосбора на река Тунджа при язовир Копринка, в резултат на постъпващите при интензивно снеготопене или дъждове замърсители.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За теоретична основа на настоящото изследване ще се използват дефинициите за състоянието на повърхностните води, посочени в РДВ и в НАРЕДБА № Н-4 от 14.09.2012 г. за характеризирание на повърхностните води.

Предмет на изследването е да се предложи модел/концепция за анализ на **дифузното замърсяване във водосбора на река Тунджа - язовир Копринка** и да се изследват възможните взаимовръзки между всички сили на натиск, въздействието върху екологичното състояние на водни ресурси, потенциала на екосистемните услуги, целите на прилаганите политики и мерки.

Фокусът на дисертационното изследване е потенциала за **управление дифузното замърсяване, чрез природно базирани решения** при осъществяване на целия процес по експлоатация на язовир Копринка.

Методи на изследването

Оценката на качеството на повърхностните води ще се извърши на база физикохимичните елементи за качество – съдържание на нитрати, нитрити, хлориди, сулфати и рН.

Местата на пробовземане ще са съобразени с тези определени от мониторинга на Източнобеломорската басейнова дирекция.

Мониторинговите пунктове на изследване ще са избрани така, че да бъдат представителни както за районите с развита земеделска дейност и животновъдство. По отношение на пробовземането ще бъдат взети всички необходими мерки за осигуряване на условия за запазване на чистота на пробите. Пробите ще се вземат в стъклени съдове, чрез няколко загребвания от повърхността на водата до получаване на количество от 0.500 l. Пробите ще се съхраняват при хладилни условия (2–5° C), за 24 часа, след което ще се анализират.

Диапазон на стойностите за добро състояние

Прозрачност по Секки, m	2-3
pH	6.5-8.7
Електропроводимост ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	650-750
Разтворен кислород [mg/l]:	8-10.5
BOD ₅ [mg/l]:	1-2.5
NO ₃ -N [mg/l]:	0.01-0.025
NH ₄ -N [mg/l]:	0.03-0.08
NO ₂ -N [mg/l]:	0.6-1.8
TN [mg/l]:	0.7-2.0
PO ₄ -P [mg/l]:	0.016-0.035
TP [mg/l]:	0.016-0.035

Ще се прегледа натиска върху повърхностните води като се прилага концептуалният модел "Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор" (ДНСВО), основан на причинно-следствените връзки и взаимодействието между обществото, неговата стопанска дейност и околната среда.

Методът се базира на разбирането, че хората чрез своята антропогенна дейност упражняват натиск върху повърхностните води, като по този начин въздействат върху състоянието им по отношение на качеството и количеството им.

Движещите сили са природни и антропогенни.

Природните движещи сили са свързани с климатичните особености на района за басейново управление - географско положение, релеф, температура на въздуха, сезонно разпределение на валежите.

Антропогенните движещи сили са свързани с характеристиките на населението, промишлеността, селското стопанство, търговията и услугите, туризма.

Подход за обработване на информацията за селското стопанство (земеделие и животновъдство), като дифузен източник на замърсяване на повърхностните води.

Дифузен източник на замърсяване на повърхностните води.

Селско стопанство

Земеделие

- използвана земеделска площ (ИЗП): обработваема земя, отглеждани земеделски култури, разсадници, затревени площи, градини и т.н.;
- дял на ИЗП, върху която са приложени торове (например: азотни, фосфорни, калиеви, и комбинирани);
- дял на ИЗП, върху която са внасяни препарати за растителна защита (ПРЗ) - хербициди, фунгициди и инсектициди.

Животновъдство – отглеждани животни (например: кози, овце, свине, зайци, птици, говеда, еднокопитни животни)

Движеща сила/Източник на натиск: Селско стопанство (земеделие и животновъдство)

Използваната земеделска площ (ИЗП) е част от общата площ на стопанството и включва обработваемата земя, семейните градини, трайните насаждения (лозя, овощни насаждения, разсадници и други – ракета, камъш, шипка) и постоянно затревените площи. ИЗП на земеделското стопанство се **състои от** площите, които стопанството фактически обработва (засява и прибира **реколтата** от тези площи) и използва при осъществяване на дейността си, **независимо от собствеността** на тези площи.

Обработваемата земя е земеделска земя, която ежегодно участва в сеитбооборота – площите, върху които се отглеждат едногодишни култури, както и оранжерийните площи, площите, заети с ягоди, изкуствени ливади (люцерна, детелина райграс), хмел, маслодайна роза, лавандула, угарите и площите за производство на семена и посадъчен материал. Обработваемата земя е част от ИЗП на стопанството. В обработваемата земя не се включват площите на семейните градини, постоянно затревените площи, овощните и лозовите насаждения, разсадниците.

Необработваеми земи са тези земи, които не са включени в сеитбообръщение през съответната година и не са използвани за земеделско производство повече от две години.

В тази връзка ще се приложи анализ по подхода „Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор“, който се допълва с елемента „Екосистемни услуги“, за да се очертаят ползите от устойчивото управление и връзката между прилагани мерки и постигане на ефекти.

Водата изпълнява едновременно функции на материални услуги като базисен ресурс за живота на планетата, регулиращи и поддържащи услуги по отношение на природните процеси и климата и културни – под формата на интелектуални, културни и рекреационни възможности, изграждане на идентичност и др.

Подбор на индикатори за оценка на предоставяните екосистемни услуги.
Анализ и оценка на екосистемните услуги.

Една от основополагащите стъпки в планираните научни изследвания е подборът на достатъчно информативни и надеждни индикатори. Предложените индикатори за природобазирани решения за управление на дифузното замърсяване ще бъдат избрани така, че:

- да предоставят информация относно текущото състояние и протичащите промени в условията на експлоатация на този ресурс;
- да уловят основните положителни и отрицателни ефекти от експлоатацията на водите по течението на река Тунджа и язовир Копринка.
- да бъдат лесно измерими;
- да бъдат лесно обобщавани;

Изготвяне на модел/концепция и определяне на природно базирани решения за управление на замърсяването от дифузни източници.

Предложение на мерки за предотвратяване или регулиране на замърсяването. Мерки за предотвратяване и намаляване на всички други неблагоприятни въздействия върху състоянието на водите, установени при прегледа на въздействието от човешката дейност върху състоянието на повърхностните води в изследвания район, с цел осигуряване на съвместимост между хидроморфоложките условия във водните тела и постигането на изискваното екологично състояние или добрия екологичен потенциал за водните тела.

Мерките ще се планират като отговор на установеното състояние за конкретните повърхностни водни тела и зоните за защита на водите, както и поставените цели за запазването или подобряването му.

Събраните данни ще бъдат обобщени, анализирани статистически и представени като експертна оценка.

Методичен план
ПЪРВА ГОДИНА

Дейност	Период	Кредити
Преглед на литературата по научноизследователската тема	Юни 2024 – Януари, 2025 г.	5
Данни за състоянието на водните тела в горното течение на река Тунджа и язовир Копринка, характеризирание района на изследване	Юни 2024 – Февруари 2025 г.	2
Систематизиране и анализиране на информацията от използваните литературни източници, справочници и нормативни документи	Октомври 2024 – Февруари 2025 г.	2
Анализ на събраната информация за натиска и въздействието върху водите от селското стопанство. Разпределение на земното покритие по нива и класове (% от територията)	Март – Октомври 2025 г.	2
Пунктове за пробонабиране. Проби води за анализ	Юни 2024 – Януари 2025 г.	3
Обобщаване на резултатите от работата за първа изследователска година. Анализ по подхода „Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор“	Май 2025 – Юни 2025 г.	1
Сума за 1 година		15

ВТОРА ГОДИНА

Дейност	Период	Кредити
---------	--------	---------

Преглед на литературата по научноизследователската тема	Юли 2025 – Декември, 2025г.	1
Работа на терен – проучване на района, провеждане на анкети интервюта, среща със заинтересованите страни, събиране на данни за земеползването, социално-икономическите условия и материални, поддържащи и културни екосистемни услуги.	Март – Ноември, 2025	10
Проучване на текущото състояние и протичащите промени в язовир Копринка. Проби води за анализ.	Януари 2026 – Октомври 2026	3
Обобщаване на резултатите от работата за втора изследователска година. Анализ по подхода „Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор“. Връзка между прилагани мерки и постигане на ефекти.	Май 2026 – Юни, 2026	1
Сума за II година		15
ТРЕТА ГОДИНА		
Дейност	Период	Кредити
Работа на терен – Проби води за анализ	Март – Ноември 2026	4
Анализ по подхода „Движещи сили – Натиск – Състояние – Въздействие – Отговор“, който се допълва с елемента „Екосистемни услуги“, за да се очертаят ползите от устойчивото управление и връзката между прилагани мерки и постигане на ефекти.	Септември 2026 – Януари 2027	4
Разработка на комплекс от индикатори и подходи за устойчиви природобазирани решения за подобряване управление на замърсяването от дифузни източници на водосбора на тека Тунджа при язовир Копринка.	Септември – Декември, 2027	6
Обобщаване на резултатите от работата за трета изследователска година	Януари 2027 – Май 2027	1
Сума за III година		15
Общо за курса		45

Научни ръководители:
(Доц. д-р Ек. Вълчева)

Докторант:
(М. Кръстева)