

РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен “Доктор” по научно направление: 4.4. Науки за земята и научна специалност: Физическа география и ландшафтознание 01. 08. 01

Автор на дисертационния труд: *Кристина Мартинова Гърциянова*

Научен ръководител: доц. д-р Мариан Стоянов Върбанов

Тема на дисертационния труд: *“Антропогенно въздействие върху качеството на водите в басейна на р. Осъм”.*

Рецензент: *Марин Господинов Генов, Ст.н.с. I ст., дтн*

Рецензията е възложена с решение на Научно жури, съставът на което е утвърден със заповед № 01-436 / 16.12.2014 на Директора на Националния институт по геофизика, геодезия и география при Българска академия на науките.

Рецензията е изготвена в съответствие със Закона за развитие на академичния състав на Р България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото приложение, Правилника на БАН за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в Националния институт по геофизика, геодезия и география при Българска академия на науките.

Разработеният дисертационен труд е в особено интересна област на научните изследвания и пряко се отнася към екологичното състояние на водните обекти в страната. Наличието на вода с добро качество е от съществено значение за хората и всички други стопански дейности. Проблемът е важен, тъй като е в ползрението на редица национални ведомства и особено на Министерството на околната среда и водите (МОСВ). Понастоящем нашето законодателство в това отношение е хармонизирано с това на страните от Европейската общност. Състоянието на водните тела вече се следи непрекъснато и е под контрола на регионалните инспекции и на Агенцията по водите към МОСВ. Качествените и количествените характеристики на водните обекти са взаимосвързани и от тях зависи състоянието на околната среда и възможностите за оптималното им водоползване. За тези цели състоянието на водните обекти е под контрола на мониторинговата система на страната.

Дисертационният труд съдържа увод, четири глави, изводи, приноси и списък на използваната литература с общ обем от 195 страници, включително 17 таблици, 93 фигури, 204 литературни източника на български и английски език, 5 фотоси и 2 приложения от таблици и карти.

1. Актуалност на дисертационния труд

Устойчивото развитие на икономиката на всяка страна е свързано с балансираното крехко равновесие на екосистемите и възможностите за предотвратяване на всяка пряка човешка намеса. През настоящия век се обръща сериозно внимание на замърсяването на водните тела по отношение на въведените качествени хидрохимични показатели. Това дава гаранции за оптимално състояние на биосистемите в естествени условия и предотвратяване на всякакъв вид антропогенно натоварване. За целта се изграждат необходимите пречиствателни съоръжения за битови и питейни води, които вече са задължителни за населени места с численост над 2000 жители.

Дисертационният труд „Антропогенно въздействие върху качеството на водите на р. Осъм” е актуален и тематично правилно насочен в областта на екологосъобразното водоползване. Реката е една от важните водни артерии на Централна Северна България поради своето географско ситуиране, носейки пресни води от Стара планина към плодородните полета на Дунавската равнина. В поречието се извършва водоползване за питейни и битови нужди, селскостопански цели, промишлени нужди и др. Ето защо оценяването на качествено състояние на речните води е от съществено значение с оглед рационалното използване и управление в дългосрочен план.

Изследванията и анализите в работата са извършени с цел решаване на важна хидроложка и водостопанска задача – оценка на качеството на водите в основни участъци от реката. Това се налага и по отношение на управлението на ресурса и въвеждането на мерки относно натоварването на речните системи с различни емисии. Констатациите способстват установяването на ефективността на съществуващата мониторингова мрежа в този аспект.

Дисертационният труд е актуален, правилно структуриран. Темата е значима за страната, защото е свързана с качеството на водите и тяхното ефективно управление и рационално използване. Методите на изследване имат комплексен характер, което е обусловено от спецификата на материята и поставените цели. Резултатите ще спомогнат да се оцени и преосмисли важността на проблема, свързан с контрола върху качеството и управлението на водните ресурси на страната в бъдеще.

2. Обект и предмет на изследване, цели, задачи и осведоменост на докторанта по състоянието на проблема и оценка на представения литературен материал

Дисертантът е избрал като *обект на изследване* повърхностните води в поречието на р. Осъм. Водосборната област на реката се характеризира със своите разнообразни физикогеографски условия, наред с протичащата разностранна стопанска дейност.

Предметът на изследването са възможните трансформации на химичния състав и качеството на водите на реката под въздействие на

многопосочния антропогенен фактор. В този аспект се анализират основните източници на замърсяване и характерът на внасяните в реката вещества. Изследването е ориентирано към използване на информацията при вземане на управленски решения.

Дисертационният труд има *за цел* да разкрие пространствено-времените особености във формирането на химичния състав на водите на р. Осъм и настъпващите трансформации в техния качествен състав. Анализите се правят в контекста на съществуващата разнообразна антропогенна дейност за периода 1975-2010 г.

Ясно са дефинирани целите на настоящата дисертация, които се отнасят до установяване на информацията за качеството на водите на реката.

Реализирането на дисертацията е свързано с поставените *девет задачи*:

- създаване на информационна база за качественото състояние на водите, източниците и формите на въздействие върху тях;
- изследване и оценка на ролята на природните фактори за формирането на химичния състав на речните води в изследвания речен басейн;
- анализ и оценка на основните оттокоформиращи фактори и хидрологични характеристики на реката;
- изследване, верифициране и локализиране на източниците на замърсяване на речните води;
- определяне на характера, състава и величините на замърсяващите вещества, постъпващи в речните води;
- анализ и оценка на трансформациите в качеството на речните води в басейна под влияние на стопанската дейност;
- анализ на макрехимичния състав и диференцирана оценка на качеството на водите в басейна;
- извършване на комплексна оценка на качеството на речните води по избрани физикохимични показатели чрез използване на адаптиран за българските условия интегрален индекс за качество;
- формулиране на мерки и препоръки към съответните институции по оптимизиране на мониторинга на качественото състояние на реките и наблюдаваните физикохимични показатели.

Осведомеността по състоянието на проблема е свързана със съществуващите способности и методи за оценка на качеството на повърхностните води, които са разнообразни. Засега както у нас, така и в чужбина липсва единна система от общоприети способности, оценки и методи за определяне качественото състояние на речните води. Всички въпроси, свързани с качеството на речните води по принцип, добиват все по-голяма актуалност. Една част от разработките на българските изследователи имат локален, други – регионален и териториален национален мащаб.

В дисертацията анализът и прегледът на тези изследвания е направен по отношение на:

- изследвания, извършени върху качеството на водите в страната;
- изследвания, извършени върху качеството на водите на р. Осъм.

Цялото книжно тяло е богато илюстрирано с подходящи графики и схеми. Прави впечатление доброто познаване от автора на повечето наши и чужди изследователи, работили в тази област на знанието.

Обърнато е необходимо внимание по отношение на използвана съвременна терминология, отнасяща се до някои понятия, дефиниции, статистически и технически определения.

3. Методи на изследване

В *Глава I* са посочени теоретико-методическите основи на проучването в аспекта на съществуващата правно-нормативна база за качеството на водите. Целта е да се открият основните тенденции, етапи и съвременни решения в това отношение. Дава се аспектът на развитие на правната проблематика след 1920 г., когато влиза в сила “Закон за водните синдикати”. Посочени са всички излизащи впоследствие законови актове, разпоредби и др.

При разработването на дисертационния труд са приложени два принципа – на многофакторност на процесите и пространствено-времевата обвързаност. Изследването на многостранното взаимодействие между природните и антропогенните фактори е извършено посредством екосистемния и индикаторния подход.

Указано е, че в нашата практика се използват два основни типа оценки за качеството на водите по отношение на хидрохимичните показатели – диференцирана и комплексна. В дисертационния труд се дава научнообоснован опит да се приложи комплексна оценка на качеството на речните води. За целите и задачите на разработката е използван комплексен индекс (Water Quality Index) на Министерството на околната среда на Канада, който е използван в тази страна от края 90-те години на XX век (ССМЕ, 2001). Антропогенното въздействие се характеризира въз основа на: диапазон на въздействие, честота и амплитуда. Впоследствие се изчислява индексът за качеството на водите (ИКВ), който се лимитира в интервала “0” – най-лошо качество, и “100” – “най-добро качество”. Детайлната оценка се извършва по петстепенна интервална схема.

В разработката са използвани следните информационни източници:

- публикувани данни на НИХМ-БАН за поречието от 1950 до 1990 г.
- данни на Изпълнителната агенция по околната среда (ИАОС) за станции от поречието за периода 1975–2010 г.

В разработката качеството на водите е оценено по отношение на санитарно-хигиенни и общоекологични цели според Наредба № 4/2000 г. Тенденциите на измененията на качеството на водите в поречие Осъм са оценени също по Наредба № Н-4/2012 г. за характеризиране на повърхностните води.

4. Характер на изследванията, достоверност на получените резултати

Дисертационният труд е задълбочено изследване по отношение на хидроложката изученост и опазване на водите от замърсяване на водосбора на р. Осъм. Принципната схема и начините за използване и интерпретиране на информацията за качеството на водите при вземане на управленски решения последователно са дадени в *Глава II, III и IV*. Във всички аспекти на развитие на основната теза трудът отговаря на научната специалност – 01.08.01 “Физическа география и ландшафтознание”.

Комплексната хидроложка изученост е дадена в *Глава II* - Фактори за формиране и изменение на качеството на водите в басейна на р. Осъм. Коментира се, че състоянието на повърхностните води на реката е в пряка зависимост от разнородните динамични съчетания на природния и антропогенния фактор. Направена е кратка хидроложка характеристика на реката. Дадено е описанието на геоложкия строеж, релефа, климата, почвите, растителността, хидроложките условия, както и на антропогенните фактори, влияещи върху формирането и изменението на качествения състав на речните води – точкови и дифузионни източници на замърсяване.

В *Глава III* е направен изчерпателен анализ на водите като диференцирано е оценено качествено състояние на реката според изискванията на Наредба № 7/1986 г. Разгледани са показателите, които постоянно или епизодично превишават ПДК за съответната категория речен участък: нитратен азот, неразтворени вещества, БПК₅ и обща твърдост. Преобладаващите превишавания на ПДК за съответния индикатор са до 10 пъти. Установено е, че през периода на пълноводие показателите, превишаващи 10 пъти ПДК за съответната категория речен участък, са – нитрити, неразтворими вещества, твърдост и окисляемост. Подобна е оценката за периода на маловодието, с изключение на перманганатната окисляемост. За двете фази с най-голямо натоварване са водите в горното и долното течение. Установени са причинителите на антропогенното натоварване в горното, средното и долното течение на реката.

Диференцираната оценка на качествено състояние на водите в басейна на р. Осъм според Наредба № 4/2000 г. Установено е, че в горното и средното течение на реката показателите за отглеждане на пъстървови и шаранови риби превишават от 10 до 25 пъти референтните стойности за амониев азот и БПК₅, а в долното течение – за амониев азот и неразтворени вещества. По останалите показатели се установява почти постоянно превишение до 10 пъти. Единствено критерият за отглеждане на пъстървови и шаранови риби – водородният показател отговаря на изискуемия критерий. Водите през периода на пълноводие на реката са негодни за обитаване на пъстървови и шаранови риби по отношение на показателите неразтворени вещества и амониев азот. През фазата на маловодието над ПДК са стойностите на разтворения кислород, амониевия и нитратен азот.

Диференцираната оценка на качествено състояние на водите в басейна на р. Осъм според Наредба № Н-4/2000 г. показва превишения на стойностите над допустимите норми по показателите БПК₅ и ортофосфати в горното течение на реката. Основните вещества, замърсяващи средното и долното течение са амониевият, нитритният, нитратният азот и ортофосфатите. През фазата на пълноводие стойностите на почти всички показатели надвишават до 10 пъти ПДК. Между 10 и 25 пъти се наблюдават при фосфатите и БПК₅. Над допустимите норми през фазата на маловодието са установени за разтворен кислород и БПК₅. Замърсяванията в горното течение на реката е възможно да са резултат от естествени процеси, докато тези в средното и долно течение имат предимно битов и селскостопански характер.

Комплексната оценка на качеството на водите на р. Осъм е дадено в *Глава IV*. Тя представлява основната и важна част от изследванията. Акцентът е поставен върху използването на индекса за качество на водите (Water Quality Index). Резултатите се използват за оценка на качествено състояние на водите на реката както за цялото поречие, така и за отделни негови участъци за периода 1975-2010 г.

Комплексната оценка на качеството на водите на реката е направена според изискванията на наредба № 7/ 1986 г. Установени са различни състояния на замърсеност на водите на реката. В качествено отношение според индекса на замърсеност за по-голямата част от изследвания период са определени като “много добри” и “отлични” (т.е. отговарят на изискванията на наредбата). Най-ниски стойности са установени при с. Черквица през 1978 г. (повърхностните води са подложени на силно антропогенно натоварване). Въз основа на комплексния индекс за качество на повърхностните води “критично” състояние на реката се установява в началото на изследвания период. Водите на р. Осъм след Левски не отговарят на санитарно-хигиенните изисквания за III категория реципиент за периода 1976-1982 г. и за преобладаващата част от периода 1976-1985 за с. Черквица. В тези пунктове се наблюдава тенденция за подобряване качеството на водите след 1981 г. и 1985 г. Установено е по-добро качество на водите в горната част на поречието, което е логично. През фазата на пълноводието и маловодието водите на реката след Левски и с. Черквица не отговарят на критериите, заложи в наредбата.

Комплексната оценка на качеството на водите на р. Осъм е направена и според изискванията на Наредба № 4/ 2000 г. Установено е “лошо” състояние на качеството на водите за целия изследван период (непрекъснато антропогенно натоварване). Резултатите показват, че водите на реката преди пункт Ловеч през по-голямата част на изследвания период са намират в “критично” състояние (речните води са неподходящи за рибовъдство на пъстървови и шаранови риби). Според комплексния индекс за качеството на повърхностните води “добро” състояние, позволяващо отглеждане на пъстървови и шаранови риби, е възможно само в отделни години на указания период. Във всички случаи то е по-благоприятно в горното течение на р. Осъм. По време на фазата

на пълноводие и маловодие екологичните условия на течението не отговарят на изискванията за условия за живот на двата вида риби (това би било възможно само през 1997, 1980, 1982, 1984, 1994 и 1995 г.). След 1989 г. се наблюдава слаба тенденция на подобряване на качеството на водите на реката. От началото на изследвания период до края на 80-те години според индекса реката е в “лошо” или “критично” състояние, а след 1990 г. в “добро” (т.е. възможно е развъждане на съответните видове риби).

Комплексната оценка на качеството на водите на река Осъм е направена също според изискванията на Наредба № Н-4/2012 г. Въз основа на направения анализ на индекса за качеството на водите на реката, съобразен с тази наредба, се установява, че през по-голяма част от периода речните води са “силно замърсени”. Преди пункта Ловеч водите могат да се отнесат към категория “критично” качествено състояние. През изследвания период с “лоши” стойности на комплексния индекс са водите преди пункта Троян. По тази наредба водите преди пункта Ловеч са в “добро” състояние (това се обяснява с по-строгите изисквания за планински реки по отношение на ортофосфати и БПК₅). Годишите, в които водите на реката се определят като “слабо замърсени”, не попадат в календарната хронология (това състояние се отнася за всички пунктове с изключение на пункта Ловеч). Освен това реката не се намира в “много добро” и “отлично” състояние през нито една година от изследвания период. Може да се каже, че след 1989 г. се наблюдава слаба тенденция на подобряване на качеството на водите на реката. Водите в долното течение повишават своето качество (това се обяснява със самопречистващата способност на реката). По време на фазата на пълноводие реката е в “критично” състояние по отношение на качеството на водите до 1990 г. и “слабо замърсени” след това, а по време на маловодието след 1990 г. речните води са “силно замърсени”.

В последния раздел на четвърта глава са дадени мерките за подобряване на качествено състояние на водите на р. Осъм. Те са съобразени с комплекса условия, предизвикващи антропогенното въздействие върху речните води (характера и вида на замърсяващите вещества, източниците на замърсяване, екологичните изисквания и др.). Обръща се внимание на необходимостта от изграждане на канализационни мрежи и пречиствателни станции за отпадъчни води в населените места. Проблематично стои въпросът с изграждане на регламентираните сметища за битови и други отпадъци. Обърнато е подбавящо внимание на степента на значимост на физико-химичните показатели спрямо тази на биологичните, тъй като химизмът на водите е специфична динамична величина. Това рефлектира преди всичко върху мониторинга и нормативите, залегнали по отношение на видовите пробовземания, честота и т.н. Проблемите се отнасят и към използването на широк спектър от минерални торове и третиране на водите от животновъдството. В съвременните екологични законови разпоредби трябва стриктно да се изпълняват въведените строги

санкции по отношение на заустване на непречистени отпадъчни води от всякакъв характер.

5. Обобщение и оценка на характера на приносите

Направените обобщения са представени чрез подходящи изводи и препоръки в заключителния раздел на дисертационния труд. Същите отразяват най-важните моменти от анализите и получените резултати и допринасят за цялостния облик на труда в подходящ синтезиран вид. Обобщавайки, те се отнасят до качествения аспект на използваната информация, дължината на формираните времеви редове, използване на актуални съвременни наредби и индекси за оценка на качеството на водите № 7/1986 г., № 4/2000 г. и № Н-4/2012 г., основните показатели за оценка на качеството на водите, оценката на съответните открояващи се периоди и участъци по отношение на антропогенното натоварване, качеството на получените резултати и възможности за вземане на оптимални управленски решения.

Всички приноси могат да бъдат обобщени и систематизирани, без да се разделят на научни и научно-приложни. В съответствие с този подход те се групират в два раздела:

- Обогаляване и доразвиване на съществуващите знания с нова интерпретация – структурирана е специфична верифицирана информационна база за макрохимичния и качествения състав на повърхностните води на басейна на р. Осъм. Приложение на комплексния индекс за качеството на водите, позволяващ диференцирани и пространствени обобщения. Използване на критериалността като показател на съответни състояния на водите и показатели за влошаване на качеството им.

- Приложение на научните постижения в практиката – оценка по физико-химични показатели на отделните участъци на реката, оценка на качеството на водите по критериите на съответните наредби, оценка на качество на водите за отглеждане на пъстървови и шаранови риби, състояния на замърсеност на горното, средното и долното течение на реката, качество на водите през характерните периоди на пълноводие и маловодие, установяване на подобряване на качеството на водите на р. Осъм след 1989 г. , констатации по отношение на съвременни тенденции и препоръки.

По своя характер приносите представляват доразвиване на съвременни методи за анализ и оценка на замърсяването на р. Осъм по съответни показатели в отделни участъци по цялостното протежение на реката. Използването на въведени качествени физико-хидрохимични показатели и индекси за периода на изследване от 1975 до 2010 г. дават възможност за получаване на коректни резултати. Значителна част от получените резултати, методически подходи и самите приноси могат да намерят приложение за целите на управлението на водните ресурси и в нашата водостопанска практика.

6. Оценка на публикациите, свързани с дисертационния труд

Съгласно приложения списък за публикациите на автора, свързани с дисертационния труд, са посочени 3 статии, които са на български език. Всичките са дело на автора на дисертацията.

7. Приложение на резултатите в практиката

Същите имат научна и приложна стойност. В този аспект трябва да се обърне подобаващо внимание на предложената методика за определяне на еколого-икономическия и оправданата стойност на лимитиращия показател за качеството на водите. Методиката може да се доразвие в бъдеще при използване на още по-богат фактологичен материал.

8. Препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложните приноси

Получените резултати са ценни и важни за нашата проектантска и водностопанска практика. В бъдеще методическите подходи вероятно ще имат друг качествен характер с оглед приложението им за водосбори с различни условия за формиране на оттока, антропогенно натоварване и водност на речните системи. Разполагането с голям по обем статистически съвкупности ще позволи съпоставянето на получените резултати и по-прецизното им пространствено ориентиране. Това ще доведе до прецизиране на получените характеристики и вземане на правилни екологосъобразни решения при съвременното динамично управление на водните ресурси на България.

9. Съответствие на автореферата със законовите разпоредби

Авторефератът е съставен съгласно законовите изисквания и отразява правилно същността на дисертационния труд, получените резултати, изводите и посочените от авторката приноси.

10. Някои критични бележки и въпроси

Към дисертационния труд могат да се направят следните забележки и поставят някои въпроси:

1. Установени ли са констатации за качество на водите в други условия на формиране на високи води?

2. Възможно ли е комплексният индекс да бъде използван при райониране на страната по отношение на качеството на водите на речните системи?

3. Съществуващата методика за пробонабиране отразява ли качественото състояние на речните системи – има ли несъответствия?

4. Понастоящем, след хармонизиране на водното законодателство, може ли да се твърди за достатъчност на нормативните разпоредби с оглед взимане на адекватни управленчески решения?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд е посветен на решаването на важен проблем, свързан с оценка на качеството на речните води с оглед интензивното водоползване. Опазването на водните ресурси пряко рефлектират върху непрекъснато нарастващите потребности от пресни води дори в световен мащаб.

Независимо от направените критични бележки, имащи препоръчителен характер, налице са достатъчно на брой и по същество научни и научно-приложни приноси, които отразяват качеството на дисертационния труд.

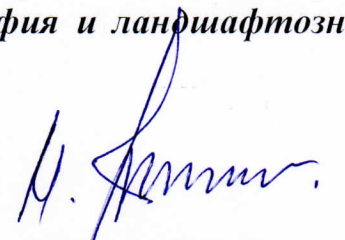
Дисертацията е разработена компетентно, богато илюстрирана и написана на издържан научен език. Поставените цели и задачи са адекватни на направения обстоен анализ на проблема и проведените изследвания, което произтича и от доброто познаване на литературните източници и изследванията в това научно направление. Обектът на изследване е подбран правилно като индикатор на състояние, което се обуславя от самия проблем – екологичния статус на р. *Осъм* както диференцирано, така и в отделни нейни участъци. Използваните методични подходи и комплексният характер на изследванията допринасят за получаване на интересни за практиката резултати.

Въз основа на посочените оценки, съобразени с изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България и всички други правилници и законови разпоредби и безспорните научни резултати, ПРЕПОРЪЧВАМ на членовете на уважаемото Научно жури с председател доц. д-р Мариан Стоянов Върбанов да гласуват и да класират за Научния съвет на ИГГГ, за да присъди на Кристина Мартинова Гърциянова научната и образователна степен “Доктор” по научно направление: 4.4. Науки за земята и научна специалност: Физическа география и ландшафтознание 01.08.01.

28.01.2015 г.,

София

Рецензент:


(проф. д-р М. Генев)