

ВХ.№ 1690-НО-05/27.11.2017

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Георги М. Даскалов, ИБЕИ-БАН,
относно защитата на дисертацията на Велислав Йорданов Зарев върху „Разпространение и
биология на попчетата (сем. Gobiidae, Pisces) в България”

Настоящата рецензия е изработена във връзка с заповед на директора на ИБЕИ-БАН (No 76/21.09.2017).

Рецензията е базирана на дисертационния труд върху „Разпространение и биология на попчетата (сем. Gobiidae, Pisces) в България”, автореферата на дисертацията, справка за научните приноси на дисертационния труд, научните трудове по темата на дисертацията и др. материали предоставени за разглеждане от членовете на научното жури.

Обща характеристика, обем и структура на дисертационния труд

Целта на настоящата дисертация е да допълни и обобщи информацията за разпространението и биологията на видовете от сем. Gobiidae в България и оцени значението на попчетата, които са обект на стопански риболов.

Конкретните задачи определени в дисертацията са:

1. Да се изясни актуалният видов състав на сем. Gobiidae в България.
2. Да се анализират наличните данни за систематиката, разпространението и биологията на видовете от сем. Gobiidae, обитаващи българските води.
3. Да се установи и картира актуалното разпространение на видовете от сем. Gobiidae в в България, срещащи се в Черно море, р. Дунав, представителни реки и стоящи водни обекти от Дунавския, Черноморския, Източноромановския и Западноромановския басейни.
4. Да се изследват сезонните изменения в кондицията и особеностите на размножаването при целеви видове (напр. стронгил, речно попче, сладководно мраморно попче и др.).
5. Да се събере информация за видовете попчета, обект на стопански и любителски риболов.
6. Да се разработи база данни за представителите на сем. Gobiidae в България, включваща новите и известните в литературата находища.

Целта и задачите са ясно формулирани, но са ограничени в сравнение с предварителния план на докторантурата (виж **Забележки**). Тяхното изпълнение е отразено в добре подредена структура на дисертацията, включваща всички задължителни раздели съгласно изискванията на ИБЕИ-БАН.

Трудът е представен на 133 страници (без приложенията), съдържащи 9 таблици, 68 фигури (вкл. карти на разпространението на сем. Gobiidae в България) и две приложения. Качеството на изложението (вкл. това на автореферата) е добро, стилът е стегнат и ясен, а обобщенията и изводите са добре артикулирани.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка

Прегледът на литературата е сравнително подробен и включва български и чуждестранни автори, но има някои пропуски. Липсва справка за генетичните изследвания върху попчета напр. на Доброволов и съавтори, които представляват значителен принос за изясняване на видовете и популационни различия при попчетата и имат пряко отношение към една от целите на доктората, а именно да се анализират наличните данни за систематиката на попчетата.

Разгледани са някои литературни източници за храненето и екологията на попчетата, като е обърнато внимание на изследванията на инвазивните видове. Не е разгледана достатъчно подробно литературата, свързана с инвазивни видове произхождащи от българските води (вкл. Черно море).

Съществуват непубликувани многогодишни изследвания и архивни материали на ИАРА и Институт по рибни ресурси (ИРР, Варна), които биха били полезни за по-доброто изучаване на риболова и биологията на стопански ценните попчета, които не са използвани.

Описани са водните тела, в които са разпространени попчетата, но липсва по-подробно описание на основните елементи на обитаваните от тях екосистеми.

Оценка на качеството на използваните данни и методи

Изследванията на които е базирана дисертацията са проведени в периода април 2008 – октомври 2014 година. Голяма част от материалите са събрани в рамките на проекта „Черноморските попчета – биологичен ресурс с неоченено стопанско значение“ 2009-2012 г. ФНИ с ръководител Доц. Д-р Милен Василев. Посетени са 147 пункта в цялата страна, в това число: 21 пункта по р. Дунав, 41 по представителни български притоци на р. Дунав, 26 пункта по реките Струма, Марица, Тунджа, Арда, Бяла река, Луда Камчия, Камчия, 12 езера и язовири, 25 пункта по крайморски реки и езера, 22 морски пункта в Черно море. Събрани са проби от следните по-важни видове *Gobius cobitis* – 56 екземпляра, *Gobius niger* – 327 екз., *Gobius paganellus* – 34 екз., *Knipowitschia caucasica* – 70 екз., *Mesogobius batrachocephalus* – 18 екз., *Neogobius eurucephalus* – 175 екз., *Neogobius fluviatilis* – 610 екз., *Neogobius gymnotrachelus* – 60 екз., *Neogobius melanostomus* – 2019 екз., *Pomatoschistus marmoratus* – 58 екз., *Proterorhinus semilunaris* – 458 екз.: общо 3885 екземпляра.

Събираните в рамките на докторантурата проби са допълнени с данни от предходни проучвания, при което са използвани материали от колекцията на Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН, както и материали събрани в периода 2005 – 2009 г. по проекти, изпълнявани в секция „Хидробиология“ на Института по зоология - БАН.

Като цяло обемът и обсегът на пробовземане е значителен.

Местата на пробовземане са описани в приложение, но щеше да е информативно за читателя, ако бяха геореферирани и изложени на карта. Не е посочено, дали е прилаган някакъв принцип за стратифицирано пробовзимане (напр. в Черно море). Би било информативно да се отчете какви количества/видове са улавяни на различните пунктове. Не е ясно дали е направено усилие да бъдат вземани проби, представителни за споменати в литературата находища, с цел да се изследва евентуална промяна на ареалите. Информацията за пробовземането е трябвало да бъде подробно описана по места, дати, риболовни уреди и уловени количества/видове.

Методите използвани при биологичните изследвания са описани коректно, но изглеждат крайно оскъдни и недостатъчни, предвид на потенциала на изследването и събраните данни. Съществуват множество достъпни методи за изследване на размерите, нарастването, смъртността и други популационни характеристики при рибите, напр. методическото ръководство Sparre & Venema 1998 Introduction to tropical fish stock assessment. <http://www.fao.org/docrep/w5449e/w5449e00.htm>. Докторантът не е правил опити за определяне на възраст на някои от видовете. Събраните проби за изследване на хранене (стомаси), не са използвани в рамките на този труд.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи

Видов състав

Според проведените изследвания в български води са установени 22 вида от общо 25 вида попчета, описани в българската ихтиофауна.

Разпространение

Получените от изследването данни потвърждават съобщените в литературата находища на част от изследваните видове (*A. minuta*, *B. brauneri*, *G. bucchichi*, *G. cobitis*, *G. niger*, *G. paganellus*, *M. batrachocephalus*, *N. euryccephalus*, *Pom. Marmoratus*, *Pr. marmoratus*, *Z. orphiocephalus*). При други видове (*K. longicaudata*, *N. gatan*) новите данни показват възможно ограничаване на ареала в сравнение с литературните данни, а при други видове се наблюдава увеличаване на броя на находищата: *B. stellatus* – 4 нови находища, *S. quadrivittatus* – 1 ново находище, *K. caucasica* – 14 нови находища, *N. fluviatilis* – 60 нови находища, ***N. melanostomus* – 23 нови находища**, ***N. gymnotrachelus* – 45 нови находища**, *N. kessleri* – 8 нови находища, *P. bathi* – 3 нови находища, *Pr. semilunaris* – 21 нови находища. Три вида попчета (*N. cephalargoides*, *N. syrman*, *P. minutus*) не са установени в това изследване.

Поради неясноти в начина на пробовземането (особено какви видове не са хващани в определени пунктове, виж. **Оценка на методи**), не е възможно коректно да се определят ареалите на регистрираните видове. От представените данни не е ясно дали видовете, които не са установени, или за които се счита че ареалът е стеснен, са търсени в находищата, на които са докладвани в литературата

Направено е сравнение на срещаемостта на попчетата в трите основни типа повърхностни води на територията на България – крайбрежни морски води, езера и реки, като е изчислен процентът на пунктовете, където е регистриран даден вид, от общия брой изследвани пунктове за съответния хабитат. Най-много видове (16), обитават крайбрежните морски води, на второ място по брой на видовете (7) е езерният тип местообитания и най-малко видове (6) са представени в реките, вкл. р. Дунав.

Установено е, че в морските пунктове разпределението на видовете е сравнително равномерно. Седем вида (между които *G niger*, *G cobitis*, *G paganellus*, *M batrachocephalus*, *N melanostomus*) показват еднаква и висока честота на срещане (84,6%), а други 5 (между които *N rattan*, *K caucasica*, *N fluviatilis*) – също еднаква, но много ниска честота (7,7%). На езерните пунктове е установена най-голяма честота на срещане на стронгила (*N. melanostomus*), следван от речното попче (*N. fluviatilis*). Най-рядко срещани са шабленското попче (*B. brauneri*) и тревното попче (*Z. orphiocephalus*) установени в по един пункт. На речните пунктове, най-често срещан вид е *N. fluviatilis*, следван от *N. Gymnotrachelus*, а най-рядко срещан вид е лихнусът (*M. batrachocephalus*).

Стронгилът се среща във всичките три типа местообитания. При този вид най-висока (84,6%) е честотата на срещане морето, в езерния тип местообитание това е най-често срещаният вид (69,2%), докато в местообитанията от тип „река” той се среща в 24,8% от изследваните пунктове.

Открито е фаунистично сходство между видовете, установени в Егейския водосборен басейн и тези от Черноморския водосборен басейн, а според типа на хабитат, сходство показват видовете обитаващи речни и морски хабитати.

Установено е, че с отдалечаване от р. Дунав, броят на видовете в дунавските притоци намалява. Това е най-ясно в по-малките притоци като реките Цибрица, Лом, Русенки Лом, в сравнение с по-големите такива (р. Искър, р. Янтра).

Кандидатът докладва, че в реките от Дунавския водосборен басейн срещаните видове попчета предпочитат смесените субстрати или границата между различните субстрати пред хомогенните

такива. Това разпространение вероятно се дължи на факта, че хетерогенните по своя характер дъна предлагат повече възможности за намиране на укрытия и избягване от хищници. Наблюдавано е предпочитане на глинения тип субстрат, където честотата на срещане на три от видовете е сравнително висока. Това най-вероятно се дължи на факта, че този тип субстрат е много подходящ за развитието на малки, безгръбначни животни, с които се хранят попчетата. На нито един тип субстрат не се срещат повече от 3 вида. Най-евритопен вид е *N. fluviatilis*, който се среща на 7 от изследваните 10 типа субстрати.

Въпреки допуснатите пропуски, резултатите от изследването на разпространението на попчетата, представляват най-значимата и завършена част от дисертацията.

Биологични анализи

Проведените биологични анализи включват изследвания върху съотношението на половете, степен на зрелост на женските, гонадо-соматичния индекс (ГСИ) и коефициента на кондиция на 10 по-масови вида (от които е изключен лихнусят) на които е определен полът и са измерени. На три от тях, а именно *Pt. semilunaris*, *N. melanostomus*, и *N. fluviatilis*, е определена плодовитостта. Извършени са сравнителни изследвания на размерите и коефициента на кондиция между пробите от един и същи вид, събирани в различни пунктове и различни хабитати (напр. при *N. melanostomus*).

Получени са следните по-важни резултати:

Установени са нови максимални размери *G. niger* – мъжки с TL – 156 mm, *G. paganellus* – мъжки с TL – 231 mm, *N. eurycephalus* – мъжки с TL – 222 mm. Установени са нови минимални размери на полово зрели женски индивиди при *N. fluviatilis* – TL – 61mm с гонади в 5-ти стадий на развитие и *N. melanostomus* – TL – 54 mm с гонади в 4-ти стадий на развитие и SL – 43 mm с гонади в 5-ти стадий на развитие.

Установени са различия в съотношението на половете при някои видове в сравнение с описаните в литературата. Не считам настоящите изследвания за достатъчно акуратни, за да внесат категорична яснота в тези случаи. Такива изследвания трябва да отчитат възможни различия на популационно ниво, както и влиянието на поведението, сезона и годината, които не са уточнени в настоящото изследване.

Изследванията върху кондицията показват, че тя е с по-високи стойности преди започване на размножителния период, по време на размножаването намалява, а в периода между две хвърляния на хайвер при порционен размножаващите се видове, кондицията може отново да нарастне. През есента рибите са приключили с размножаването, хранят се активно и кондицията им отново нараства.

Сравненията на размерите и кондицията по находища за някои от видовете показват, че рибите обитаващи по-големите водни тела, достигат до най-големи размери и имат по-висока кондиция. При вида *N. Melanostomus*, най-големи размери и най-висока кондиция имат морските популации. При *N. gymnotrachelus* това са популациите от устията на черноморските реки. При *N. fluviatilis* това са популациите от устията на черноморските реки, следвани от тези от р. Дунав. При *Pt. semilunaris* това са популациите от р. Дунав. Установено е че ГСИ има най-високи стойности в пика на размножителния период, а най-ниски - през периода непосредствено след приключило размножаване.

От извършените анализи, най-интересни резултати са получени за сезонността на размножаването, но са те частични и предварителни, тъй като не са отчетени влиянието на отделните години и локации, в които е възможно да има сезонни или регионални различия (т.е. всички екземпляри са анализирани като принадлежащи към една и съща популация, сезон и биотоп). Същата критика се отнася и за изследванията на размерите и кондицията, въпреки че

там където са правени сравнителни анализи на размерите от различни локации, ясно се вижда че има съществени разлики. Тези сравнителни анализи между размерите и кондицията в различни пунктове, също представляват интерес, но за съжаление изглеждат недовършени и предварителни. Би следвало те да се разширят в обобщено изследване (представено като глава от дисертацията и евентуално отделна публикация), където да се формулират и дискутират хипотези, които могат да свържат наблюдаваните различия с фаунистични и екологични особености на видовете, инвазивен потенциал и необходимостта от специално опазване и управление.

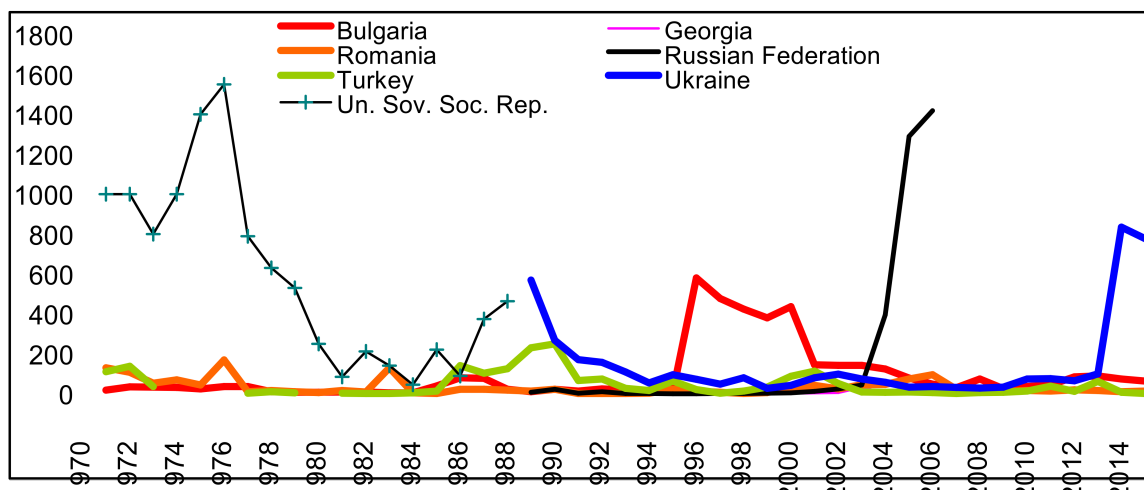
Както споменах в раздела **Методи.** съществуват множество достъпни методи за изследване на размерите, нарастването, смъртността и други популационни характеристики при рибите, които могат да се приложат на базата на събрания материал и биха значително повишили убедителността и значението на научните резултати. Такива например са формулите и методите за намиране на отношението между индивидуалните дължини и тегла, анализът на модалните честоти, моделите на индивидуално нарастване, определянето на общата смъртност и смъртността от естествени фактори.

Риболов на попчета

През април-юни 2009-2012, в рамките на проекта „Черноморските попчета – биологичен ресурс с неocenено стопанско значение“ е извършен експериментален риболов, с уреди подобни на тези използвани от някои от риболовците, на базата на който е определен видовия състав на попчетата. Получените данни дават относителна представа за обилието на видовете попчета в българските черноморски води, през изследвания период и места на пробовземане. Уловите са доминирани от стронгил (72%). На второ място е черното попче (9%), следвано от кадънката (8%), широкоглавото попче (7%), лихнус (3%), тревно попче (<1%) и скално попче (<1%).

Проведени са наблюдения и анкети на рибните пазари и борси, които показват (*без да са приведени никакви количествени данни*), че с относително най-голям процент в уловите попада стронгилът, следван от черното попче, широкоглавото попче за северното Черноморие и кадънката за южното Черноморие, а на четвърто място се нарежда лихнусът. Приведени са данни на ИАРА за уловите. Резултатите са публикувани в научна статия (Zarev et al., 2013).

Считам анализа на риболова и риболовния потенциал на попчетата за крайно оскъден и недостатъчен, предвид че той се явява една от основните цели на дисертацията. Някои от данните будят съмнение, например показания на Фиг. 3 най-висок улов през 1991 г. Данни за отчетените в статистиката улови могат да се намерят на много места (ИАРА, FAO, държавен архив, ИРР, ССА и др.), които не взети под внимание от кандидата. Уловите на попчета при риболовците и на рибните пазари, са също достъпни източници на информация и данни, които не са достатъчно използвани.



Фиг. Улов на черноморските държави в тонове, съгласно статистиката на FAO.

Забележки и коментари

В допълнение към споменатите в предходния параграф слабости, могат да се направят следните по-общии или частни забележки.

Като цяло, повечето от резултатите представени в дисертацията, са с описателен характер - напр. разпространение и честотата на срещаемост, а малкото представени количествени анализи са сравнително елементарни и с ниска степен на акуратност и достоверност. Както беше споменато в параграфа разглеждащ методите, събраният материал има потенциал за много по-сериозни и значими изследвания.

Прави впечатление, че отбелязаните в дисертацията цели са редуцирани в сравнение с тези представени в плана за докторантура, като последните изглеждат по-интересни от научна гледна точка и ако бяха изпълнени, щяха да повишат качеството на дисертацията.

Задачи набелязани в плана за докторантура:

1. Установяване на видовия състав и разпространението на попчетата (Gobiidae) на територията на страната.
2. Локализиране и изясняване на отделни таксономични проблеми в групата.
3. Зоогеографска категоризация на видовете, влизащи в състава на изследваната фауна, въз основа на общото им разпространение и зоогеографски анализ на ихтиофауната за отделните типове водоеми.
4. Проучване на биологичните и екологични особености на видовете.
5. Изясняване на разпределението на попчета в различните типове водни басейни.
6. Изясняване на консервационното значение на групата, определяне на инвазионни способности на някои от видовете, създаване на електронна база от фаунистични данни и предлагане на райони за защита от антропогенно въздействие.

Следват някои специфични забележки:

- Липсва анализ и обсъждане на проблеми свързани със систематиката на попчетата, както и върху значението им за защита и възстановяване на биоразнообразието.
- При анализа на половото съотношение, не са представени брой екземпляри и степени на свобода, а вместо изчислената стойност на χ^2 , е дадено нейното ниво на достоверност за отхвърляне на нулевата хипотеза (*за липса на достоверни различия*). Изчисляването на съотношението на половете базирано на всички събрани екземпляри

от всеки вид, не е особено информативно, тъй като имат значение периода и мястото на улова. В някои случаи вероятно става въпрос за различни популации. Например, за скалното попче е установено различие към съотношението на половете установено от други автори, но не е ясно дали това не се дължи на специфично разпределение на мъжките и женските във връзка с размножаването.

- Не са описани причините, поради които попчето на Бати (*Pomatoschistus bathi*), не е регистрирано преди 2009. Каква е литературата относно разпространението на вида в Черно море? Възможно ли е видът да е нов имигрант по българското Черноморие?
- Липсва изчерпателен сравнителен анализ на биологичните особености на изучените видове попчета (представен чрез сравнителни таблици/фигури) и евентуално обобщени изводи за попчетата в България.
- Липсва анализ и обсъждане на проблемите свързани с възможна инвазивност на някои видове, като *N. fluviatilis* *N. melanostomus* *P. semilunaris* *N. gymnotrachelus*. Как следва да се тълкуват регистрираните промени в ареалите им?
- В дисертацията са слабо застъпени изследванията върху лихнуса *Mesogobius batrachocephalus*, който е най-ценният обект на риболов и (в качеството си на хищник) важен екосистемен агент.
- Не са изследвани и дискутирани ролята и значението на попчетата в екосистемите. Въпреки че в увода са описани основните водни тела обитавани от попчетата, в работата като цяло, липсва екосистемната перспектива.

Оценка на научните приноси

Докторантът предлага 2 научни и 3 приложни приноса както следва:

Научни

1. За първи път са създадени подробни карти на разпространението на голямо семейство риби в България, в които е обобщена цялата налична информация от литературата, както и оригиналните авторски данни за видовете от сем. *Gobiidae*.
2. Събрани са нови данни за биологията на видовете попчета у нас. Съобщени са нови максимални размери за някои от видовете; разгледани са: съотношението между половете, кондицията, плодовитостта и размножителните периоди на най-масово представените видове попчета и тяхното изменение през годината.

Приложни

3. За първи път в България е направено изследване на процентният състав на различните видове попчета в уловите при стопанския риболов, което показва, че масовите видове попчета, обект на риболов, са общо пет вида. Това може да послужи като една основа за създаване на квоти и регулации на улова на попчета.
4. Създадена е база данни, включваща цялата налична информация за разпространението на всички видове от сем. *Gobiidae* в България. Тя включва общо 661 записа, като повече от 50% от тях (367) са нови.
5. Дисертацията може да служи като ръководство по отношение на актуалното разпространение на сем. *Gobiidae* у нас, както и при изготвянето на различни законови документи, ръководства и планове за управление и мониторинг.

Приемам приноси 1, 4 и 5. (5 дублира 1) По отношение на принос 2 имам сериозни резерви: вярно е че са събрани нови данни, но убедителността и полезността на резултатите са съмнителни. Твърдението в принос 3 не е вярно: процентния състав е от експериментални улови, а не от реален стопански риболов. Настоящото изследване е далеч от възможността да бъде «основа за създаване на квоти и регулации на улова на попчета у нас». Принос 5 дублира принос 1, т.е. резултатите от изследванията на разпространението имат определена както научна така и приложна стойност.

Оценка на качеството на научните трудове

Кандидатът е публикувал 3 научни статии, от които едната е в списание с импакт фактор (ИФ), с което превишава минималните критерии на ИБЕИ-БАН. Статията в списание с ИФ (Zarev et al., 2013, Bulgarian Journal of Agricultural Science) се отнася за попчетата като обект на риболов и критиките към нея са същите, като тези представени в под-параграфа **Риболов на попчета**. Кандидатът е участвал в една научна конференция с постер. Кандидатът е осъществил специализации в Одески национален университет, Одеса и в Национален природонаучен музей, Киев, Украйна. Той е преминал успешно задължителния учебен процес и е получил необходимия брой кредити.

Оригиналност на изследванията

Считам че докторантът има значителен личен принос в събирането, обработката и анализа на материалите, както и в представянето и обсъждането на резултатите в дисертационния труд и приложените научни публикации.

Заклучение

Предложеният за защита труд е амбициозен и има потенциал за постигане на важни научни резултати. Извършена е голяма работа по събиране на проби в различни местообитания и при трудни условия. Обемът и обсегът на поставените цели и задачи са значителни, но за съжаление, с оглед на използваните методи, отчетените резултати и тяхното обсъждане, работата по дисертацията изглежда незавършена и недостатъчно силна в научно отношение.

Постигнатите приноси и публикуваните статии показват, че докторантът има необходимите възможности да се развие като учен и отговаря на формалните критерии на закона и правилника ИБЕИ-БАН за присъждане на образователната и научната степен “доктор”.

Оценявам като най-голям принос резултатите за разпространението на попчетата, както и изготвянето на база данни и карти на разпространението им в България. Извършеният труд следва да се допълни с по-точно определяне на ареалите на попчетата и задълбочена дискусия на причините за наблюдаваното разпространение и последиците за екосистемите.

Основните критики се отнасят до непълните и неубедитени анализи и обсъждане на биологията, екологията, инвазивността, консервационното и рибностопанското значение на попчетата. Оценявам използваните аналитични и статистически методи, както и концептуалната постановка на анализите, като твърде елементарни и недостатъчни за постигане на достоверни научни резултати.

В заключение, считам че въпреки сравнително благодатната тема и богат емпиричен материал, предложеният за защита дисертационен труд не постига достатъчно високо равнище на научни резултати и образователно развитие, което е необходимото за присъждане на научни степени и длъжности от журитата на ИБЕИ-БАН. Това обуславя решението ми да дам **отрицателна оценка** на дисертацията на Велислав Йорданов Зарев върху „Разпространение и биология на попчетата (сем. Gobiidae, Pisces) в България”. Мога спокойно да изтъкна, че обемът и значението на материала използван в дисертацията, биха дали възможност за постигането на необходимите за защита резултати, ако в бъдеще трудът се преработи и завърши на необходимото високо научно ниво.

26.11.17

проф. д-р Георги М. Даскалов