

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема

“Филогеография и еволюция на видовата група *Poecilimon jonicus* и подрод *Namatopoeecilimon* (Insecta: Orthoptera) в Егейския регион”

за присъждане на образователна и научна степен “доктор”

Научна специалност “Ентомология”

Автор: Симеон Бориславов Борисов

Научен ръководител: доц. д-р Драган П. Чобанов

Научен консултант: гл. ас. д-р Анелия Б. Бобева

Рецензент: проф. д-р Анета Костадинова

1. Актуалност и значимост на дисертационния труд

Целта на дисертационния труд е да се проучи филогенията и филогеографията на скакалците от две моделни видови групи от род *Poecilimon* (видовата група *Poecilimon jonicus* и подрод *Namatopoeecilimon*) и да се предложат хипотези за темповете на еволюция и еволюционните стратегии, както и времевите и пространствени аспекти на разселването на филогенетичните линии. Разработката е изследване, ръководено от хипотеза и представлява съвременен принос към научните познания за род *Poecilimon* в резултат на разработката на адекватен, целенасочено събран материал. Формулираните задачи осигуряват логически взаимосвързана рамка, която интегрира морфологични, молекулярни и екологични изследвания за изясняване на таксономичния състав и еволюцията на двете моделни видови групи. Тази комбинация от подходи осигурява висока степен на надеждност на резултатите и тяхната интерпретация.

2. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа общо 107 страници текст на английски език, включително 15 фигури и 2 таблици. Приложени са също резюме и декларация на български език и писмо от редакцията на *Articulata*. Текстът е написан на добър английски.

Дисертационният труд е структуриран в 10 раздела: Увод (1.5 стр.), Цел и задачи (1 стр.),

Въведение (12 стр.), Методология (4 стр.), Резултати (7 стр.), Обсъждане (2 стр.), Обобщение на резултатите (3 стр.), Изводи (2 стр.), Списък на цитираната литература (22.5 стр.) и Приложения (3 бр.): 2 статии на английски език представляващи основните резултати на изследването и една таблица. Списъкът на цитираната литература съдържа 277 заглавия съществителен дял (111, 40%) на съвременни източници (публикувани през последните 10 г.). Отделно са приложени кратко резюме на български език и автореферат на английски език. Няма справка за приносите на български език.

3. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Прегледът на литературата е представен в публикациите и в раздела Въведение (Introduction) структуриран в 7 части които предоставят обобщен синтез на данните и/или подходите на изследване свързани с целта и задачите на дисертацията. В тази част, както и в двете публикации, докторантът демонстрира много добра литературна осведоменост върху таксономията на двете изследвани групи скакалци, използването на методи за проучване на биоакустична комуникация при таксономични изследвания на скакалци, както и геологичната история на Егейския район оказваща влияние на биогеографските модели на еволюция и разпространение на организмите. Въведението съдържа и кратко обобщено представяне на използваните генетични маркери, методите на филогенетична реконструкция и молекулярно датироване, както и някои подходи и алгоритми за екологично моделиране на разпространението на организмите. За съжаление, преобладаващата част на раздела Въведение не представя състоянието на изследванията върху моделните групи скакалци в отделните направления. Липсва и критичен анализ, който да обоснове необходимостта от допълнителни проучвания върху моделните групи организми като и на избраните методични подходи, т.е. да обоснове целта и задачите на дисертационния труд.

4. Методичен подход

Методологичният подход при разработката на дисертационния труд се характеризира с три силни страни: (i) фокусът върху двете моделни групи; (ii) адекватно избраните райони за изследване и генни маркери; (iii) съвременната методология на анализ и проверка на хипотези на молекулярните и екологични данни. В хода на изследването е генериран голям брой секвенции (102) - нови данни, които гарантират постигането на значими резултати. Анализите на видовата група *P. jonicus* (*sensu lato*) включват молекулярна характеризация по три генетични маркера на 17 таксона на видово и подвидово ниво (65

секвенции: 23 *cox1*, 25 *nad2* и 17 ITS), а тези на подрод *Hamatorpocilimon* включват молекулярна характеризация по три генетични маркера на 7 вида (37 секвенции: 12 *cox1*, 11 *nad2* и 14 CR). Считам, че докторантът притежава отлична теоретична и методична подготовка. Аналитичните подходи и техники са подходящи и актуални, както и изчерпателно и експертно изпълнени в двете публикации - но не и в непубликуваните резултати представени в раздел Резултати (виж т. 6). Прилагането на съвременни методи на филогенетична реконструкция, датиране на филогенетичните линии и различни стратегии за калибриране заслужават висока оценка.

5. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

Изследването определено има приносен характер. По-важните резултати мога да обобща както следва:

- (i) Извършена е таксономична ревизия на видовата група *P. jonicus* на основата на морфологична идентификация, филогенетични реконструкции с използване на митохондриални и ядрени маркери и частични биоакустични и екологични данни за определени таксони. Видовата група *P. jonicus (sensu lato)* се състои от 16 вида и включва членовете на групата *P. inflatus*. *Poecilimon bilgeri* е изключен от състава на групата *P. jonicus (sensu lato)*. Два подвида на *Poecilimon jonicus (P. j. tessellatus* и *P. j. superbus)* са издигнати в ранг на самостоятелни видове.
- (ii) Приложени и сравнени са различни методи за датиране на филогенетичните линии на видовата група *P. jonicus* и стратегии за калибриране. Анализирани са времевата рамка за еволюционните процеси в групата и са предложени филогеографски хипотези относно видообразуването и разселването в Егейския регион.
- (iii) Изготвени са модели на климатичните ниши на избрани таксони от видовата група *P. jonicus* и са извършени тестове за припокриване на нишите между близкородствени таксони.
- (iv) На основата на морфологични и молекулярни анализи е потвърдена монофилията на подрод *Hamatorpocilimon* включващ 6 вида.

6. Критични бележки към дисертационния труд

За съжаление, начинът на представяне в дисертацията на непубликуваните резултати не съответства на високото ниво на представяне на публикуваните резултати. Така например, текстът на първия подраздел на раздел Резултати е оскъден и не е подкрепен от съдържанието на Фиг. 1. Това се отнася до половината от съдържанието на този подраздел: “While monophyly of most species groups of *Poecilimon* listed in Cigliano et al. (2020) was confirmed, representatives of the genera *Polysarcus* and *Phonochorion* were also arranged within *Poecilimon*, thus supporting Ullrich et al. (2010) for the paraphyletic nature of the former two taxa. The ITS tree did not resolve well the relationships within the *P. jonicus* and *P. inflatus* groups, yet, it supports that they share common ancestor. Besides, *P. bilgeri*, ... and is related to *P. pergamicus* and *P. propinquus* species group”.

(i) Липсата на стойности на статистическа подкрепа (posterior probability values) не позволява да се оцени валидността на текста за потвърждаване на монофилията на повечето видови групи и за общия предшественик на видовете групи *P. jonicus* and *P. inflatus*.

(ii) На фигурата няма индикация за позицията на представителите на *Polysarcus*, *Phonochorion* и на видовата група *P. inflatus*, които да позволят оценка на твърденията за взаимоотношенията на тези таксони с видовата група *P. jonicus*.

(iii) На фигурата няма индикация за позицията на *P. pergamicus*, която да подкрепи последното твърдение цитирано по-горе.

Също така, по едно кратко изречение е посветено на три отделни екологични аналитични резултата (тест за идентичност на нишите, криви на отговор и графичен MaxEnt модел): “The niche identity test for *P. j. jonicus* and *P. j. lobulatus* did not reject the hypothesis of niche identity (Fig. 5). ... Selected response curves are shown in Fig. 3. Figure 4 presents models in geographic space”. Текстът към фигурите е също оскъден и не подпомага възприемането на графиките.

Фиг. 3. И двете оси на графиките нямат означения, а тяхното значение не се подразбира от текста към фигурата. Мерните единици за оста X трябва да се представят поне в текста към фигурата. Значението на червената линия и сините интервали също трябва да се включи в текста към фигурата.

Фиг. 4. Легендата (Min, Max) представена в тази фигура е неинформативна и неточна, тъй като не е ясно каква е променливата на модела (вероятност на срещаемост “occurrence probability”? “probability of presence”? “habitat suitability”?); за тази променлива също е необходимо е да се представи градуирана цветова скала.

Представена е таблица със стойностите на индекса D на Schoener (Таблица 1), но не и за индекса I на ??? (и двата индекса не са дефинирани в раздел Методология).

Авторефератът не отговаря напълно на изискванията, напр. при тази самостоятелна форма не се допускат препратки от сорта “see Publications 1, 2 for details and accession numbers ... Details are given in Publications 1, 2 ... See Publication 1 for details” (виж т. 15 на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН.)

Посочените критични бележки целят да помогнат на автора при публикуването на резултатите.

7. Характер на научните приноси

Научните приноси от изследванията в справката за приносите са разделени на пет групи: приноси към филогенията (1, 2), звуковата комуникация (3), екологията (4, 5), филогеографията (6, 7, 8), и таксономията (9, 10, 11) на изследваните групи организми. Приемам справката за приносите с изключение на текста на принос 4 отнасящ се за екологията на *P. werneri*. Смятам, че дисертацията не представя достатъчно данни, подкрепящи този принос тъй като само са цитирани стойности на индекса D на Schoener за *P. werneri*, няма резултати от тестове за припокриване на нишите (т.е. няма солидни основания за твърдението “... showed that *P. werneri* solidly differs (подчертано от мен) in ecological requirements from the other closely related taxa”- стр. 34), а представения модел е основан на малка извадка, която (както е отбелязано в текста) не може да служи за основа на категорични заключения. Също така, не намирам описан резултат в дисертацията и публикациите, който да подкрепя твърдението “and revealed new possible areas of occurrence of the latter”. Останалите приноси са формулировки на оригинални и значими научни постижения.

8. Оценка на качеството на научните трудове, отразяващи изследванията по дисертацията

По темата на дисертацията са приложени две публикации, написани на английски език, една отпечатана в реномираното списание на Springer *Organisms Diversity & Evolution* (IF₂₀₁₉ = 2.153, Q2) и една приета за печат в *Articulata* (списание на Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V.). Публикациите представят преобладаващата част от получените резултати и са на високо ниво. Считаю, че публикацията отпечатана в *Organisms Diversity & Evolution* скоро ще получи високата оценка на международната научна общност под формата на цитирания. Докторантът има и три участия в международни научни форуми в чужбина.

9. Изследванията по дисертацията като лично дело на докторанта

Значимото лично участие на Симеон Борисов в изготвянето на дисертационния труд е неоспоримо. Той е първи автор в двете статии по темата на дисертацията, които са публикувани в съавторство с научния ръководител и консултанта на разработката на дисертацията.

10. Въпроси

- (i) Какъв е минималния размер на извадката при MaxEnt?
- (ii) Установени ли са разлики между “jackknife of regularized training gain” и “jackknife of test gain” и как ги тълкувате?
- (iii) Бихте ли пояснили как са извършени тестовете за припокриване на нишите (identity test) ... рандомизация, статистики, вероятности?
- (iv) Бихте ли посочили текста в раздел Резултати, който подкрепя заключението “... while low niche overlap suggested partial ecological differentiation between subspecies of *Poecilimon jonicus* and pointed to the need of a more detailed research in the field in future”.
- (iv) Бихте ли посочили текст/фигури в раздел Резултати, който подкрепя обобщението “Own recordings of songs from representatives of *Hamatopoeilimon* did not show any differences from previous results (Heller et al. 2011)”.

11. Заключение

Представеният дисертационен труд е актуално научно изследване основано на адекватен на целите материал, анализиран чрез съвременни и иновативни методи за филогенетичен, филогеографски, екологичен и поведенчески анализ. Докторантът е придобил отлична теоретична и методична подготовка, които са предпоставка за успешно научно развитие. Критичните ми бележки и препоръки по представянето на някои резултати и заключения в дисертационния труд не намаляват съществено стойността на изследването. Приемам, че настоящият труд съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за приложението му и покрива изискванията на Правилника на ИБЕИ. Оценявам го положително, и препоръчвам на почитаемото научно жури да гласува за присъждането на образователната и научна степен “доктор” на Симеон Бориславов Борисов.

7 февруари 2021 г.

Рецензент:

(проф. д-р. Анета Костадинова)