

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд на тема:

„ФИЛОГЕОГРАФИЯ И ЕВОЛЮЦИЯ НА ВИДОВАТА ГРУПА РОЕСИЛИМОН JONICUS И ПОДРОД НАМАТОРОЕСИЛИМОН (INSECTA: ORTHOPTERA) В ЕГЕЙСКИЯ РЕГИОН“

за присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР“ в научно направление 4.3. „Биологически науки“, Докторска програма „Ентомология“

Докторант: *Симеон Бориславов Борисов, Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания към Българска академия на науките, Отдел „Животинско разнообразие и ресурси“, Секция „Биоразнообразие и екология на безгръбначните животни“ с научен ръководител доц. д-р Драган Чобанов и научен консултант гл. ас. д-р Анелия Бобева*

Изготвил: *доц. Светослав Георгиев Димов, Катедра „Генетика“, Биологически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски“*

I. Обща характеристика на дисертационния труд – обем и структура.

Дисертационният труд е написан на английски език и е представен по вече наложилите се в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания начин – съкратено експозе на дисертационен труд с приложени към него научни публикации. Самият дисертационен труд е развит в рамките на 62 страници и включва следните основни раздели: обзорна част, методична част, резултати и обсъждане. Отделно са представени кратко резюме на български език, въведение, цел и задачи и заключение. Накрая дисертационният труд завършва с богата библиографска справка, обхващаща 277 литературни източника, които в голямата си част да от последните години. Формулирани са 5 извода, а 11 приноса са

представени единствено в автореферата. Към дисертационния труд са приложени две научни публикации – една, която е излязла, и една приета за печат.

Дисертационният труд започва с резюме на български език от страница и половина, в което накратко е представено съдържанието му. Следва въведение на английски език от страница и половина, в което се обосновава интереса към тематиката на научното изследване, което по същество представлява едно филогеографско изследване, основано в голяма степен на молекулярно-генетични изследвания на представители на р. *Poecilimon*. В дисертацията е формулирана ясно една основна цел – изследване на филогеографията на *Poecilimon jonicus* и подгрупата *Hamatopoecilimon* в Егейския район, за чието постигане авторът си е поставил 5 различни експериментални задачи, чието успешно изпълнение гарантира напълно постигането на целта. Следват обзорна част, методологична част, резултати и обсъждане на резултатите които е по-подходящо да бъдат разгледани в следващите раздели на рецензията. Накрая съкратеното експозе завършва с обобщение и изводи. Към него са представени вече излязлата през 2020 г. научна публикация „*Evolution of Poecilimon jonicus group (Orthoptera: Tettigoniidae): a history linked to the Aegean Neogene paleogeography*“ в списание *Organisms Diversity & Evolution*, което е с IF 2,153 и SJR индекс Q2 за 2019 г., в което докторантът е първи автор, както и приетата за печат „*Mitochondrial phylogeny of subgenus Hamatopoecilimon Heller, 2011*“ в изданието на Немското дружество по ортоптерология *Articulata*, излизащо на немски и английски език, в което докторантът отново е първи автор. Съдържанието и на двете научни публикации напълно покрива тематиката на дисертационния труд.

Приложеният към дисертационния труд автореферат също е написан на английски език и е в обем от 35 страници. Съдържа разделите „Въведение“, „Цел и задачи“, „Методология“, „Резултати“ и „Обсъждане на резултатите“. Представени са допълнително „Изводи“ и „Приноси“, както и списък на научните публикации и участия във форуми, които са включени в дисертацията. Накрая завършва с кратко резюме на български език.

II. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

За литературната осведоменост и теоретичната подготовка на докторанта свидетелстват както богатата литературна справка, включваща 277 източника, така и обзорната част на експозето на дисертацията, развито на 12 страници, и въвеждащите раздели на двете приложени научни публикации.

Обзорната част на дисертацията започва със справка и анализ на таксономията на р. *Poecelimon*, след което преминава в преглед на особеностите на групите *P. jonicus* и *P. inflatus*, разпространени в Източното Средиземноморие, Балканския п-в и Анадола и подрода *Hamatopoecilimon*, разпространен в Егейските острови и Анадола. Следва задълбочен преглед на значението на биоакустичната комуникация за таксономичното определяне на скакалците, тъй като тя се явява ефективна бариера за междувидово кръстосване. По-нататък се прави задълбочен и коректен преглед на географските и особености на Егейския район и палеографската му еволюция, довела до едно от най-големите разнообразия на повече или по-малко изолирани биотопи. Особено достойнство на обзорната част се явява задълбоченият преглед на методите за молекулярна филогения, като се обясняват подходите „maximum parsimony“, „maximum likelihood“ и „Bayesian inference“, както на и значението на молекулярно-генетичните данни за съставянето на филогенетични дървета. Разглеждат широко използваните напоследък митохондриалните маркери, предавани единствено по майчина линия (генът, кодиращ цитохромоксидаза I (COI) и митохондриалния контролен район), както и консервативни ядрени генетични маркери (основно междугенните спейсъри на гените, кодиращи рибозомни РНК). Последните две части на обзорната част са с фокус върху т.нар. „молекулните часовници“ и значението им в еволюционните изследвания и методите за моделиране на екологичните наши и използването на данните, получени от това, за филогенетичните изследвания.

В обобщение написаното в обзорната част на дисертацията, както и въведенията в приложените публикации, говорят за това, че докторантът е изклю-

чително добре запознат с най-съвременните научни публикации и достижения, които имат връзка с изследванията по дисертацията. Те говорят положително и за уменията му да работи с научна литература, както и да прави сравнителни анализи и интерпретации.

III. Методологичен подход

Методологичната част на дисертационния труд, извън разделите „Материали и методи“ в приложените научни публикации, е развит в рамките на 4 страници. Включва раздели, фокусирани върху полевата работа и събирането на материал, морфологични и биоакустични изследвания, методи за изолиране на ДНК, молекулярно-генетични техники за амплифициране на молекулни маркери и много богат набор от биоинформатични методи за анализ на последователности, конструиране на различни видове филогенетични дървета, изчисляване на еволюционната скорост на базата на скоростта на дивергенция и моделиране на екологичните ниши. Макар и в тази част от дисертационния труд методите да не са описани в най-големи детайли, това нещо не е така в приложените научни публикации, където методите са описани подробно и по възпроизводим начин.

Методологичната част на дисертационния труд свидетелствата за това, че докторантът притежава богат набор знания и умения, както за полева работа, така и за лабораторна работа и *in silico* анализи, което е от съществено значение за придобиването на образователната и научна степен „доктор“.

IV. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводите

Практическите резултати от работата по дисертационния труд, освен описани в приложените статии, са групирани в резюмето в няколко раздела. Започва се с таксономичното позициониране на *Poecilimon jonicus* на базата на

коректен биоинформатичен анализ и сравнение с ДНК-последователности от наличните бази данни. Следват сравнителни анализи на собствено получени ДНК-последователности на основата на филогеографията на *Poecilimon jonicus* и подрода *Hamatopoecilimon*, като и в двата случая анализите се базират на по 3 генетични маркера (ядрени и митохондриални). Накрая описанието на резултатите завършва с анализ на предиктори в моделирането на екологичните ниши при *P. jonicus jonicus*, *P. jonicus lobulatus*, *P. tessellatus* и *P. wernerii*. Освен в съдържанието на прикачените научни публикации, в експозето на дисертационния труд експериментално получените от докторанта резултати са илюстрирани с 5 фигури с добро графично качество и една таблица.

Особено достойнство, говорещо за научната зрялост на докторанта, представлява обсъждането на получените от него резултати. Прави се задълбочено съпоставяне на собствени данни и такива от научната литература за еволюцията и филогеографията и на род *Poecilimon*, като той не се притеснява да постулира и собствени хипотези, а не само да се опира на публикувани факти. В заключителната част на резюмето обосновано се доказва монофилетичния произход на подрода *Hamatopoecilimon*, посочват се молекулярно-генетични доказателства за дивергенцията в рамките на групата *Poecilimon jonicus* на Балканския п-в, съпоставени с данни от проведените биоакустични изследвания и моделирането на екологичните ниши с помощта на различни предиктори, обосновано се изчислява, че представителите на групата *P. jonicus* водят началото си от Анадола от общ предшественик, живял преди 7,9 – 6,0 милиона години, като много бързо след това са дивергирали и двете балкански клади, и накрая се доказва необходимостта от частично ревизиране на таксономията на този род.

На основата на получените резултати и анализа на литературните източници в края на резюмето на дисертационния труд са формулирани 5 научнозначими извода, систематизиращи съдържанието на научното изследване.

V. Критични бележки към дисертационния труд

Научният труд е представен под наложилата се вече в Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания форма, съдържаща съкратено експозе и приложени научни публикации. Особено достойнство за мен представлява фактът, че той е представен на английски език, което го прави достъпен в световен мащаб. Имам обаче две забележки по отношение на формулировката на изводите: 1. тя по мое мнение щеше да е по-удачно да е по-кратка и ясна, а не толкова обяснителна; и 2. изводите за екологичното моделиране и таксономията съдържат известен елемент на приносен характер. Също така смятам, че би било по-удачно към резюмето на дисертационния труд да бъдат включени и научните приноси от извършената работа, които иначе присъстват само в приложения автореферат.

VI. Характер на научните приноси

В приложения към труда автореферат са формулирани общо 11 научни приноса, свързани с изследванията върху филогенията, акустичната комуникация, екологията, филогеографията и таксономията. От тях по мое мнение с оригинален характер са приноси 2, 3, 6, 8, 9, и 10, а с по-скоро потвърдителен характер – 1, 4, 5, 7 и 11. Всички формулирани приноси са с висока научна стойност. Нова теория или хипотеза се подкрепя от приноси 1, 4, 8 и 10. Проверка на съществуваща теория или хипотеза с нов методичен подход се обосновава в приноси 2, 3, 5, 6, 7, 9 и 11. За открит нов феномен говоря приноси 4 и 8, а слабо познат феномен се характеризира с приноси 2, 3, 4, 5 и 11. За нови емпирични данни в слабо позната научна област говорят всичките 11 приноса. В качеството ми на рецензент приемам справката за научните приноси, формулирана от докторанта.

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

Към дисертационния труд са прикачени две научни публикации, в които докторантът е първи автор, което говори красноречиво да неговия принос при написването им. Първата публикация, озаглавена „*Evolution of Poecilimon jonicus group (Orthoptera: Tettigoniidae): a history linked to the Aegean Neogene paleogeography*“, е във високо импактираното за областта списание „Organisms Diversity & Evolution“, което се явява издание на Springer (IF 2,153 и SJR индекс Q2 за 2019 г.). Втората публикация, „*Mitochondrial phylogeny of subgenus Hamatopocilimon Heller, 2011*“, макар и да не е в списание с импакт фактор, е в международно реферирано и изключително тясно специализираното по тематиката издание на Немското дружество по ортоптерология „Articulata“, което говори, че докторантът вече е признат за един от специалистите в областта. И двете публикации са в рецензирани издания, което говори, че научната работа на докторанта вече е била оценена положително и от чуждестранни колеги.

VIII. Мотивиран отговор доколко изследванията по дисертацията са лично дело на докторанта

За ролята на докторанта в изработката на дисертационния труд най-красноречиво говорят съставите на авторските колективи на приложените научни публикации. В първата броят на авторите е 4, като от останалите трима, единият се явява научния му ръководител, а другият – научния му консултант. Без да мога да съдя за приноса на последния автор, който е чуждестранен колега, това означава, че по тази публикация най-малко 75% от работата може да се разглежда като негово лично дело. Във втората публикация докторантът е съавтор само с научния си ръководител, което означава, че тя изцяло може да се разглежда като негово лично дело. Въз основа на изложеното смятам, че работата по дисертацията може да бъде разглеждана като лично дело на докторанта.

Мотивирано заключение

Въпреки поставените от мен забележки, аз съм твърдо убеден, че представеният ми за рецензиране дисертационен труд представлява едно завършено и цялостно научно изследване на високо ниво, поради което ще гласувам убедено положително и ще препоръчам и на уважаемите колеги от научното жури също да гласуват също положително за присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на докторант Симеон Бориславов Борисов.

София, 03 февруари 2021 г.

доц. Светослав Димов