

РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационния труд на Теодора Мариус Теофилова

на тема: **“Състав и структура на карабидните съобщества (Coleoptera: Carabidae) в различни типове екосистеми от района на нос Емине”**

За присъждане на образователната и научна степен **“Доктор”** от професионалното направление 4.3 Биологически науки по научната специалност **“Екология и опазване на екосистемите”**

Рецензент: **проф. д-р Мария Делова Шишиньова** – Катедра по Зоология и антропология на Биологически факултет на СУ”Св. Климент Охридски”

1. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд обхваща 234 страници, в които са включени 92 фигури, 25 таблици и 37 страници приложения, съдържащи 15 таблици, 53 фигури и 18 снимки.

Изложението е структурирано в седем глави: Въведение – 3 стр.; Литературен обзор – 17 стр.; Цел и задачи – 2 стр.; Материал и методи на работа – 14 стр.; Обща характеристика на изследвания район – 14 стр.; Резултати – 82 стр.; Обсъждане – 16 стр.; Заключение – 11 стр.; Използвана литература – 24 стр. Съотношението между обемите на основните раздели е балансирано. Всяка една от главите е структурирана чрез извеждане на различни нива на подзаглавия, което позволява по-добра прегледност и ориентираност на читателя. Значителен дял от дисертацията заемат получените резултати, тяхното обсъждане и заключение с изводи, прогнози и препоръки, както и извеждането на научните и приложни приноси от изследването

2. Актуалност на проблема

Сем. *Carabidae* обединява твърдокрили с космополитно разпространение и с определящо значение за функционирането на екосистемите. Като едно от най-големите семейства твърдокрили, включващо разнообразни представители, които имат важно значение сред почвената артроподна фауна и сред екологичните изследвания, се определя и ролята им като биоиндикатори на условията на сухоземната среда в системата на биологичния мониторинг.

Големият изследователски интерес към карабидите е свързан и с тяхното масово разпространение, значителното видово обилие както и с изясняването на филогенетични и таксономични връзки. Структурните характеристики на карабидните съобщества дават своя принос при оценка екологичното състояние на средата и за установяване степента на антропогенно повлияване и замърсяване на изследваните райони. Изследванията на бръмбарите бегачи са заложили и в принципите на NATURA 2000 чрез използването им като индикаторна група в програмата за мониторинг на целевите местообитания, както и наблюдението и опазването на девет европейски вида.

Актуалността на изследванията на бръмбарите бегачи е свързана и със степента на проученост на семейството в България, липсата на системни изследвания на видовия състав, разпределението на фауната, особеностите в екологията на различни видове. Липсва подробна информация относно таксономичния състав на карабидите в различни типове екосистеми от отделни райони на страната, както и ролята на техните съобщества в антропогенно повлияни екосистеми.

Слабата проученост на района на нос Емине го поставя с дискуссионен статут по отношение на главните приоритети за оценка на неговата природозащитна стойност. Във връзка с това актуалността на настоящото изследване е налице и представлява част от мониторингов анализ на биоразнообразието и богатството от местообитания и ландшафти в района, което позволява полагане основите на актуален план за управление на прилежащите защитени зони.

Целта на дисертационния труд е обширна и многопластова, свързана с проучване на карабидофауната и структурата на съобществата на бръмбарите бегачи в различни типове местообитания в района на нос Емине, както и с основни екологични параметри на карабидоценозите и индикаторното им значение с възможности за екологични прогнози и оценка на антропогенното въздействие. За изпълнението на поставената цел са отчертани девет задачи, всяка една от които има своя стойностен характер за изследването на района и на групата като цяло. Целта и задачите са добре формулирани, което е предпоставка за правилното методическо изпълнение и обсъждане на получените резултати.

3. Литературна справка и теоретична подготовка на дисертантката

Представеният литературен обзор е съдържателен преглед умело разпределящ информацията за сем. *Carabidae* в две подглави. В първата подглава, свързана с обща характеристика на семейството са изведени подзаглавия, касаещи систематиката на бръмбарите бегачи; морфология, екология и разпространение на карабидите и практическото значение на карабидите, което позволява по-лесното ориентиране на читателя в изложената информация. Втората подглава разглежда историята на проучванията на сем. *Carabidae* в България и в района на изследване. Отелните части са логически обусловани и компетентно представени.

Начинът на поднася на литературния обзор показва задълбочените познания на дисертантката по изследваната група. Изчерпателният преглед на публикуваната

научна литература и включването в библиографията на 323 литературни източника, от които 79 на кирилица, 242 на латиница и 2 интернет страници показва добрата осведоменост на докторантката по изследвания въпрос. Разсъжденията на автора показват, че е запознат със състоянието и тенденциите в изследванията, както и ерудицията, подплатени със сериозни познания.

Представеният литературен обзор показва, че докторантката е запозната отлично със състоянието и тенденциите в изследванията и притежава необходимата теоретична подготовка за рашаването и интерпретацията на поставените цели и задачи в работата.

4. Методичен подход и обработка на резултатите

Разработката на дисертационния труд обхваща три годишен период (2010 – 2012 год.). Изборът на опитните площадки е много сполучлив и обхваща в голяма степен разнообразните природни условия от характерните за района екосистеми. Те попадат на територията на защитените зони BG 0001004 “Емине-Иракли” по Директива 92/43 на ЕС за защита на природните местообитания и дивата флора и фауна и BG 0002043 “Емине” по Директива 79/409 за защита на дивите птици.

Събирането на биологичен материал е извършвано чрез стационарния метод с почвени капани от типа “*pitfall*” като са изяснени предимствата и недостатъците на метода. През изследвания период са осъществявани по три сбора през първите две години и два допълнителни през 2012 год. Теренните изследвания обхващат трите сезона – пролет, лято и есен. Общо уловените екземпляри възлизат на 12 618.

Идентификацията е извършена въз основа на използването на осем основни авторитетни източника, като е използвана и сравнителна колекция на катедрата “Ловно стопанство” на Лесотехническият университет – София.

Данните от теренните изследвания са обработени съобразно поставените задачи, свързани с фаунистичната, таксономична и зоогеографска структура на карабидните комплекси, екологичните показатели по отношение на брой видове и тяхната численост, доминантната и полова структура на карабидните съобщества. Използвани са показатели на алфа- и бета- разнообразието: концентрация на доминирането (Simpson, 1949), видово богатство (Margalef, 1958), общо видово разнообразие (Shannon, 1949, 1963), изравненост (Pielou, 1966), таксономично сходство (Jaccard, 1908, Sorensen, 1948), сходство на количествени признаци (Jaccard, 1902, Наумов, 1964). Извършена е оценка на видовете според тяхната срещаемост, екологичната типизация на жизнените форми по имагото, екологични групи по отношение на влажността и в зависимост от типа на местообитанието.

Математическата и статистическа обработка на резултатите е извършена чрез градиентен анализ за класификация по метода TWINSpan и градиентен анализ с методи за ординация, осъществен с програмен продукт CANOCO 4.5, както и програмен продукт PRIMER 6 като помощен метод при анализа.

В самостоятелна глава е изведена обща характеристика на изследвания район, включваща физикогеографска характеристика както и фаунистичното разпределение съобразно флората, растителността и местообитанията. Направено е

описание на природозащитния статус на района на нос Емине понастоящем и в исторически аспект.

Методическият инструментариум е подробен и комплексен и позволява за правилна интерпретация на получените резултати. Работата на дисертантката с разнообразни методически похвати показва, че тя е изпълнила и усвоила много добре образователната част от докторантурата.

5. Значимост на резултатите, направеното обсъждане, заключение и изводи

Резултатите, получени при настоящото изследване са коректно представени на базата на използваните методи и математическа обработка. Резултатите с обсъждането, заключението с изводите обхващат най-значителен дял от десертацията (51 – 157 стр.). Подходът, който докторантката е подбрала за представяне на получените резултати, сравнения с други изследвания, направените обсъждания и заключения дават основание за коректно извеждане на изводите, както и правене на прогнози и препоръки. Получените резултати са съпътствани с таблици, фигури и графики, които ги правят по-информативни и доказателствени. Подробният анализ на резултатите за всяка една от изследваните площадки показва спецификата на всяка една от тях и в същото време дава възможност да се получи по –ясна картина за изследвания район.

Установените 134 вида бръмбари бегачи в района на нос Емине, принадлежащи към 48 рода, 18 трибуса и 3 подсемейства представляват 18% от общо за страната видове, 37% от родовете и 49% от трибусите. Най-силно застъпено е подсем. *Carabinae* с 16 трибуса, 44 рода, 124 вида и 85,5% от екземплярите. Прави се подробен анализ на установения брой видове в отделните родове, както и брой екземпляри, като за последното се подчертава факта, че броят на уловените екземпляри не е в пряка зависимост от броя на установените в съответния род видове.

По време на изследването интерес представлява установяването на съвместно присъствие в голяма численост на *Anchomenus dorsalis* и някои представители на род *Brachinus*, въз основа на което докторантката дискутира чрез други литературни източници, че вероятно комплексът *Brachinus – Anchomenus* представлява апосематична връзка, като взаимната изгода може да се определи като ефект на т. нар. Мюлерианова мимикрия.

Установени са 2 ендемични вида – 1 български (*Pterostichus merkli*) и 1 балкански (*Cychrus semigranosus* ssp. *balcanicus*), 2 вида нови за фауната на България, 3 вида като нови съобщения Черноморското крайбрежие и 54 вида нови за района на нос Емине.

Характеризирана е таксономичната структура на съобществата и нейния характер съобразно изследваните местообитания, най-богато представените по брой видове, както и по най-голямо обилие. Изследванията налагат извода, че таксономичната структура на карабидния комплекс показва преобладаването на видове, свързани с откритите биотопи. Представени са и някои консервационно значими видове бегачи – редки, стенотопни или видове с ограничено разпространение.

Изяснен е зоогеографският характер на карабидофауната, който показва, че четирите зоогеографски комплекса са представени със сходен процент хоротипове, което съвпада за Българското Черноморско крайбрежие като цяло. Той показва проникване на средиземноморски и европейско-азиатски видове и на европейските категории, което се обяснява с обезлесяването и глобалната ксерофитизация на местообитанията. При анализирането на този въпрос докторантката предпазливо, но коректно изтъква, че е необходимо провеждане на задълбочен анализ на биотата като цяло, за да бъдат направени окончателни заключения.

Използването на стандартни екологични показатели и параметри позволява да се направят анализи и изводи, свързани с екологичната част на разработваната тема. Характеризира се доминантната структура на карабидния комплекс както и нарушаването ѝ в някои пробни площадки. Карабидният комплекс се характеризира с 2 еудоминанта, 3 доминанта, 2 субдоминанта, 11 рецедента и 85 субрецедента. Индексите на биологично разнообразие доказват значението на крайбрежните местообитания, на местообитанията със степни елементи в поддържането на популациите на редки и стенотопни видове и отрицателното влияние на антропобиocenозите. Богатият спектър на жизнени форми показва пълното усвояване на съществуващите екологични ниши и свидетелства за относителна еволюционна завършеност.

Важен екологичен фактор при разпределението на съобществата от бръмбари бегачи се оказва влажността, което доказва нейната пространствена роля. Според предпочитаното местообитание видове бръмбари бегачи за изследвания район са разделени на 9 групи, въз основа на влажността като градиент на средата, който има определящо значение за видовия състав на растителността и на карабидоценозите. Градиентният анализ свидетелства за относителната разнородност на местообитанията и показва привързаността на зоогеографските категории и жизнените форми към определени условия на средата.

В разработката докторантката много ясно подчертава наличието на антропогенно влияние върху биоразнообразието и местообитанията в изследвания район и необходимостта от оптимизиране на природозащитната дейност в него. В тази връзка е изведено и самостоятелно подзаглавие в заключението, свързано с анализ на състоянието, прогнози и препоръки, в което се посочва необходимостта от добър контрол и синхронизация на действията на различните институции, необходимост от разработване на нова Програма за опазване на околната среда на община Несебър и правилното ѝ прилагане, изготвянето на Планове за управление на защитените зони, както и работа по формиране на природозащитно съзнание в обществото.

6. Изводи, научни и приложни приноси

На базата на получените резултати, обсъждания и заключения в дисертационния труд са формулирани 9 изводи, които са ясни, конкретни и напълно отговарят на направените изследвания. Приемам, че изводите напълно кореспондират с поставените цел и задачи. Направеният анализ на състоянието, прогнози и препоръки са логично следствие от извършеното проучване и

представляват ценен принос в изследователската практика, прогнозирането и природозащитната дейност.

Научните приноси са оригинални, отговарят на получените резултати. Приносите в дисертацията са не само научни, но и научно-приложни, каквито са и направените препоръки и предложения. Те са дело на дисертантката и напълно ги приемам.

7. Забележки и препоръки към дисертационния труд

Приемам, че докторантката се е съобразила с препоръките, направени по време на аprobацията. Като препоръка считам, че по-добре би било ако глава V Обща характеристика на изследвания район предхожда глава IV. Материал и методи на работа.

Би било добре да се изложат разсъжденията на докторантката относно неустановяването на представители на клас Симфили-мирмекофили, както и дребни ходещи епигеобионти, зариващи се стратообионти от групите постилково-цепнатинни, ботробионти и троглобионти, а така също и бягащо-ровещи и едри ровещи геобионти от клас Зоофаги.

Направените препоръки не намаляват стойностния характер на дисертационния труд.

8. Статии, конференции и участие в проекти.

По дисертационния труд са представени списъци с четири публикации, свързани с разработваната тема, пет участия в научни конференции и четири участия в научноизследователски проекти, в които са финансирани част от изследванията, включени в дисертационния труд.

Авторефератът е изготвен съобразно правилата, напълно отговаря на този тип научни разработки и в достатъчен обем представя основните резултати и приноси на дисертацията.

9. Заключение

Рецензираният дисертационен труд “Състав и структура на карабидните съобщества (Coleoptera: Carabidae) в различни типове екосистеми от района на нос Емине” е научна разработка, базирана на голям обем експериментален материал, математическа обработка и правилно анализиран и интерпретиран.

Докторантката показва отлична теоретична подготовка в областта на изследваната група, усвоила е методологическия инструментариум за събиране на биологичен материал, неговото обработване и анализ, което показва умения за провеждане на ентомологични и екологични изследвания, способност за анализ и оценка на получените резултати.

Изследването дава възможност да се правят значими научни и научно-приложни приноси, чрез които се разкриват нови и се обогатяват съществуващи познания.

Разработката на дисертацията показва, че са изпълнени основните цели на образователната и научна степен на докторантурата, а именно – образователната, подплатена със солидна теоретична и практическа подготовка и научната, която показва докторантката в светлината на изграден научен работник.

Дисертационният труд е разработен на много добро ниво и е написан на добър научен стил.

Гореизложеното ми дава основание да препоръчам на членовете на Научното жури да подкрепят с положителен вот присъждането на образователната и научна степен **“Доктор” на Теодора Мариус Теофилова по професионалното направление 4.3 Биологически науки – научната специалност “Екология и опазване на екосистемите”**

09.02.2014 г.
София

Рецензент:
(Проф. Мария Шишиньова)