

РЕЦЕНЗИЯ

От проф. д-р Даниела Маринова Симеоновска-Николова, Биологическия факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“

На дисертационния труд на Елица Димитрова Попова – редовен докторант в катедра «Зоология и антропология» на Биологическия факултет на Софийския университет «Св. Климент Охридски» на тема: „Поведенческа екология на бозайници, установена с метода на фотокапаните“ за присъждане на ОНС „Доктор“ по научната специалност ”Зоология – зоология на гръбначните животни“; Научен ръководител: доц. д-р Даниело Пешев

Рецензията е изготвена в изпълнение на Заповед № РД 38-210/06.04.2017 год. на Ректора на СУ.

Елица Димитрова Попова завършва бакалавърското си обучение през 2011 г., а през 2012 г. се дипломира като Магистър по екология в Биологическия факултет на СУ “Св. Климент Охридски“. Темата на дипломната и работа е "Екологични променливи, обуславящи съвременното разпространение и плътността на вълка (*Canis lupus* L.) в България", което е едно успешно начало на работата и в областта на екологията и поведението на едри бозайници. През периода 2014-2016 г. е редовен докторант по Зоология на гръбначните животни.

Като докторант Елица Попова преминава редица специализирани курсове и стажове, които и позволяват да надгради познанията си в областта на зоологията, екологията, етологията и консервационната биология и да усвои комплекс от съвременни методи за анализ на денонощната активност на видове гръбначни животни на базата на фотокапани, необходими за работата и по дисертационната тема. Такива са лятното училище по интеграция на биоразнообразието в Германски център за интегративно изследване на биоразнообразието, Лайпциг (Германия), лятното училище по консервационна биология към Факултета по приложна биология и технологии към Университета в Янина (Гърция), курсът „Мониторинг и опазване на наземни бозайници“ към Института по Консервационна биология при Смитсоновиън, Фронт Роял, Вирджиния (САЩ), онлайн курсът "Хронобиология" към университета Лудвиг Максимилиан в Мюнхен, Германия, онлайн курсът "Поведение на животните" към

Университета в Мелбърн, Австралия, курсът "Статистически методи в биологията и химията", и не на последно място стажът по обучение и модифициране на досега съществуващия метод за анализ на денонощната активност на видове на базата на данни от фотокапани към Университета на Кент, Кентърбъри и др. Участието на Елица Попова в редица национални и международни проекти също допринася за изграждането и като специалист зоолог - гръбначни животни и способства за разработването на дисертационната тема. В голямата си част тези проекти са свързани с мониторинг на дивата котка, златката и други бозайници, както и дейности по опазването и изследване на поведението им чрез фотокапани на територията на ПП „Витоша“, Национален парк "Пирин" и др. Понастоящем Елица Попова участва като експерт едри хищници в проект "Устойчиво бъдеще за хората и природата в Осогово" целящ разработването на обща трансгранична схема за мониторинг на едрите хищници - рис, мечка и вълк. Натрупаният опит и познания намират израз в прецизно изработения и дисертационен труд.

Обща характеристика на дисертационния труд - обем и структура

Дисертационният труд съдържа общо 150 страници, включително 37 фигури, 9 таблици, 7 приложения (5 страници) и е представен по един утвърден модел включващ увод, литературен обзор, цели и задачи, материал и методи, резултати и обсъждане, изводи, приноси, литература и приложения. Дисертационният труд е написан компетентно, с добър научен стил. Целта ясно представена, а за изпълнението и са посочени седем задачи, всяка от които допринася за стойностния характер на изследването. Научната хипотеза е ясно обоснована. Получените резултати са добре обяснени и онагледени с таблици и фигури, а заключенията, подкрепени с достатъчно аргументи и цитирания. Литературният списък е изчерпателен. Списъкът на цитираната литература включва 254 източника, от които 43 на кирилица и 211 на латиница. Литературните източници са коректно цитирани.

Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Наблюденията върху поведението на животните могат да предоставят много информация за предпочитанията им, стратегиите, които прилагат за намиране на храна, партньор и много други поведенчески прояви, важни за прилагането на различни консервационни дейности, ловно-стопански цели и др. За територията на България съществуват ограничен брой изследвания върху активността и поведението на дивите

животни. Напоследък, с помощта на фотокапаните, тези анализи са вече достъпни и резултатите от тях – приложими. В тази връзка, дисертацията на Елица Попова представлява задълбочено научно изследване на различни аспекти от поведенческата екология на избрани видове, предимно средни и едри бозайници на територията на България, като изменения в денонощната им активност, бдително поведение и междувидови взаимоотношения чрез използване на метода на фотокапаните. Предвид ограничения брой изследвания върху поведението на дивите животни, основани на фотокапани, както и липсата на данни за влиянието на различните абиотични, биотични и антропогенни фактори върху поведението и активността на срещаните се в България бозайници, разработването на настоящия труд е от голямо значение за запълване на тези празнини, за опазването и адекватното управление на изследваните видове. Всичко това определя актуалността и значимостта на дисертационния труд.

От направения литературен обзор и дискусията личи добрата осведоменост на докторантката по изследвания проблем. В литературния обзор последователно и пълно са изложени съществуващите познания за честота на регистриране на бозайници чрез фотокапани, влиянието на абиотични фактори (температура на въздуха, валежи, влажност на въздуха, скорост на вятъра, атмосферно налягане фаза на Луната и продължителност на деня), биотични (междувидови взаимоотношения на места за подхранване) и антропогенни фактори (ловен натиск и безпокойство) върху поведението на бозайниците. Направен е също преглед на изследванията върху избраните видове за територията на страната, както и на публикациите на базата на данни от фотокапани. Свидетелство за осведомеността на докторантката по проблема са също множеството съвременни научни издания, които тя цитира, в подкрепа на изказаните предположения при дискутиране на резултатите.

Методичен подход

В работата е използван съвременен методичен подход, позволяващ прецизно изпълнение на задачите и интерпретация на получените резултати. Прави силно впечатление големия брой събрани данни - от 17 зони Натура 2000 и 1 район в Западни Родопи през няколко полеви сезона от 2011 до 2015 г. Капаните са залагани по утвърден начин, обхващайки от 140 до 5291 капаноденонощия. За всяка зона е направена климатична характеристика и са посочени характерните растителни видове, формиращи основните типове хабитати. Местата с поставени фотокапани са

онагледени с карти, позволяващи пълна ориентация в работата на докторантката. Програмата ArcGIS v.10 е използвана за картиране на всички райони на изследване и поставените фотокапани. Предимствата на всеки използван модел фотокапан е подробно отразен и онагледен със снимков материал.

Методите за оценка честотата на регистриране на наблюдаваните видове и на общия брой капаноденонощия за всяка отделна зона са широко прилагани при изследвания с данни от фотокапани и позволяват направените анализи да се базират на възможно най-голям обем данни, а получените резултати да имат висока достоверност. Важно е да се подчертае, че за проследяване влиянието на разликата в продължителността на деня през годината върху денонощната активност е приложен нов статистически метод, който се основава на създаването на двуизмерни графики.

Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретациите и изводите

В резултат на прилагането на този съвременен набор от методи са доказани редица закономерности в поведението и активността на животните, произтичащи от влиянието на различни абиотични, биотични и антропогенни фактори, които очертават значимостта на поведението за преживяването на животните в условията на живот, а така също и видовата му специфичност. В тази връзка могат да се посочат констатираното по-силно влияние на абиотичните фактори върху степента на активност при двата по-малки по размер изследвани вида – лисицата и сърната. При лисицата промяната на денонощната активност е свързана с изменящата се продължителност на деня като активността е концентрирана в часовете на сумрак, но също и дневна активност през по-хладните периоди като адаптация към метеорологичните условия и достъпността на нейната плячка. По отношение на биотичните фактори резултатите разкриват, че подхранването е от значение не само за ловните видове, но също и за видове с консервационно значение като кафявата мечка, като при това, присъствието и активността и не влияят отрицателно на възможността други видове да посещават местата за подхранване. Прави се важна констатация, че бозайниците изменят хранителната си стратегия в зависимост от наличната храна на хранилката, баланса между енергийния приход и риска от хищници, конкуренти и ловци. Докторантката установява, че едрите всеядни и растителноядни видове доминират на местата за подхранване и срещите между два вида там обикновено завършват с оттегляне на индивида от по-малкия по размер вид. Стига се до извода, че на местата за подхранване

стадата на дивата свиня са най-голяма заплаха за останалите видове. Относно антропогенните фактори внимание заслужава извода, че ловният натиск причинява промени в поведението на сърната, които се отразяват в повишената и бдителност не само през деня (когато се провежда лова), но също така и през нощта, а лисицата и дивата котка проявяват и изменения в използването на местообитанията си, в зависимост от наличието на безпокойство. По този начин, целият този комплекс от поведенчески прояви, установен с помощта на фотокапаните, очертава съществени страни от поведенческата екология на видовете, обект на изследване. Изводите са в съответствие с представените резултати и обсъждания.

Характер на научните приноси

Тази работа е първата у нас, която с помощта на фотокапани достига до важни изводи относно денонощната активност, избора на местообитания, проявите на бдително поведение и характера на междувидовите взаимодействия на избрани видове, предимно едри бозайници, под влияние на различни екологични фактори, довели до определени адаптации, съобразно начина на живот, което е доказателство за високата научна стойност на този труд. Така, за първи път у нас систематично е изследвано влиянието на комплекса от абиотични фактори върху степента на активност на някои от бозайниците, срещащи се в България и е проведено изследване с фотокапани върху активността и междувидовите взаимоотношение на видовете, посещаващи места за подхранване. За първи път е проведено изследване на бдителното поведение на сърната при сравнение в зони с и без ловен натиск и е направен анализ на изменението на поведението (в пространствен и времеви аспект) за избрани видове във връзка с интензивността на антропогенното въздействие. Разработен е нов метод за анализ на денонощната активност на базата на данни от фотокапани, позволяващ анализ на продължителни периоди, през които промяната в дължината на деня е значителна. Приложена е оригинална методика за анализ на разминаването във времеви аспект на екологичната ниша на изследваните видове. Заедно с това, получените резултати разширяват познанията за влиянието на абиотичните фактори върху активността на сърната, дивата свиня и лисицата и за повишената бдителност на сърната при наличие на ловен натиск, имайки потвърдителен характер с резултатите, установени от други автори в други европейски страни. Всички научни приноси имат оригинален характер и отговарят на получените резултати. Приносите са дело изцяло на докторантката и напълно ги приемам.

Публикационна дейност и участие в научни форуми

Елица Попова има 9 публикации в специализирани научни списания, част от които в издания с IF като *Acta zoologica bulgarica*, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. От тези, по дисертационния труд са представени две публикации, едната от които е в реферираното научно списание с IF – *Acta Zoologica Bulgarica*. Публикациите са в съавторство, но и в двете Елица Попова е първи автор, което е свидетелство за нейната водеща роля в изследванията.

Елица Попова е участвала в общо 9 национални и 6 международни научни форуми с постери и доклади. Във връзка с дисертацията Елица е представила 3 доклада и 2 постера на 3 международни и 2 национални конференции и семинари като V-ти Конгрес на Екологите в Македония с Международно Участие, Охрид, Македония, 2016 г.; Семинар по Екология с Международно Участие, Секция "Биология" към Съюза на учените в България и ИБЕИ-БАН, 2016 г.; Младежка Научна Конференция "Климентови Дни", 2015; Студентска конференция по консервационни науки, Тихани, Унгария 2015; Студентска конференция по консервационни науки, Кеймбридж, Великобритания 2015 г. Всички тези участия и публикации подчертават високата активност в изследователска работа на Елица Попова и значимостта на научните и приноси.

Авторефератът, в обем на 39 страници, отговаря на съдържанието на дисертационния труд и напълно представя основните резултати, изводи и приноси на дисертационната тема.

Критични бележки, въпроси и препоръки

Докторантката се е съобщила изцяло с направените критични бележки и препоръки, изказани по време на процедурата по апробацията и. Единственото, което мога да отбележа е, че, с изключение на бдителното поведение при сърната, останалите доминиращи поведения на животните по време на регистрирането им са отразени в по-малка степен. В материал и методи е обяснено, че фотокапаните са били настроени да правят 3 последователни снимки (с 2-секунден интервал между тях) и 10-секунден клип при активиране и поради това (характера на данните - снимки и кратки клипове) е невъзможно детайлно описание на наблюдаваното поведение (хранене, почистване и др.). В тази връзка бих искала да попитам защо фотокапаните не са били настроени да

правят по-дълги клипове, например 2 минутни поне в някои местообитания? Това би позволило един по-пълнен анализ на поведението на животните и зависимостта му от различните екологични фактори през денонощието и сезоните.

Заклучение

Дисертацията на Елица Попова представлява задълбочен труд с оригинални научни приноси. Докторантката показва добро познаване на литературните източници, добро владение на методите, ерудираност в интерпретацията на получените резултати и заключенията и не на последно място трудолюбие и упоритост в разработването на темата.

Въз основа на изтъкнатите научни приноси и впечатления от докторантката считам, че дисертационният труд напълно отговаря на ЗРАСРБ, неговия Правилник и покрива критериите за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ за професионално направление - 4.3. „Биологически науки”. Оценявам положително дисертационния труд и убедено настоявам присъждането на образователната и научна степен „доктор“ на Елица Попова по научна специалност Зоология – Зоология на гръбначните животни.

Рецензент:

(Проф. Даниела Симеоновска-Николова)

07.05.2017 г.