

**РЕЦЕНЗИЯ**

от проф. д-р Васил Вълков Попов

на докторска дисертация на тема

**„ИНДИВИДУАЛНИ ТЕРИТОРИИ, АКТИВНОСТ И СТЕПЕН НА СИНАНТРОПИЗАЦИЯ  
НА КАФЯВА МЕЧКА (*URSUS ARCTOS*) НА ТЕРИТОРИЯТА НА СТАРА ПЛАНИНА”**

за придобиване на образователна и научна степен “доктор” по научна специалност

01.06.02 – Зоология

Автор на дисертационния труд: асистент Владимир Руменов Тодоров – редовен докторант на ИБЕИ

Научен ръководител: проф. дбн Петър Генов

Научни консултанти: проф. Николай Спасов и доцент Диана Златанова

Рецензията е изготвена в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИБЕИ БАН. Рецензирането на материалите е съгласно заповед № 21/05.02.2021 на Директора на ИБЕИ БАН за назначаване на научното жури. Докторантът Владимир Руменов Тодоров е представил необходимите документи, изисквани за процедурата за защитата на дисертационен труд, които включват: 1. Дисертация, 2. Автореферат, 3. Справка за приносите на дисертационния труд, 4. Списък с публикациите по темата, 5. Списък на участията в научни форуми, 6. Диплома за придобита бакалавърска степен (копие), 7. Диплома за придобита магистърска степен (копие), 8. Протокол от заседанието, насочило дисертацията за защита, 9. Справка с проведения учебен процес и получени кредити, 10. Резюме на дисертацията на английски език.

**ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Дисертацията е представена под "форма на скрепени научни публикации" (Приложения 1 и 2), заедно с текст от 62 страници, който съдържа Увод (2 стр.), Литературен обзор (11 стр.), Цели и задачи (1 стр.), Материал и методи (23 стр.), Резултати и обсъждане (7 стр.), Обобщение и изводи (7 стр.), Цитирана литература (21 стр.). Дисертационният труд съдържа 3 таблици и 7 фигури освен тези, в приложенияте две публикации. В Приложение 1 има 5 фигури и 4 таблици, а в Приложение 2 - 6 фигури

и 3 таблици. Повечето от фигурите и таблиците в публикациите не присъстват в основния текст. Повторение има по отношение на фигури и таблици, свързани с Материал и методи. Дисертацията е структурирана съобразно изискванията на "Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания при БАН".

## ОЦЕНКА НА СЪДЪРЖАНИЕТО НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В *Увод* е обоснован и формулиран научният обхват на дисертацията, представен е проблемът, който ще се изследва, както и неговата важност и актуалност, а именно, че кафявата мечка е вид с голямо конзервационно значение в Европа и България и изучаването на съществени аспекти на нейната биология е наложително, особено в контекста на технологичния и методологичен прогрес в последните десетилетия.

*Литературният обзор* е структуриран в съответствие с основните насоки на изследване по темата на дисертацията - Анализ на индивидуални територии (Телеметрия, Индивидуални участъци, Сърцевинни зони), Сезонна и Денонощна активност, Влияние на антропогенните фактори (Изкуствено подхранване, Използване на отпадъци от мечките, Хранене, Конфликти с и Привикване към човека). Специално внимание е отделено на изследванията върху кафявата мечка в България. Добре и изчерпателно са представени научните постижения по темата на дисертационният труд до момента. Тъй като този тип изследвания се развиват интензивно в последните десетилетия, по-голямата част от цитираната литература е от периода след 2000 г. Демонстрирано е широко разбиране на същността на проблема от теоретична гледна точка. Обзорът на литературата показва, че докторантът има задълбочени познания върху публикуваните източници в областта и разбира най-важните теоретични и методологични въпроси, демонстрира критичност и аналитичност. Не са подминати нерешените проблеми и разногласия, които изискват по-нататъшно проучване. Като цяло литературният обзор обосновава актуалността на дисертацията, от гледна точка на това какво тя ще допринесе към изследвания проблем и с какво ще обогати научното познание до момента. Списъкът с цитирана литература включва 216 заглавия, от които 22 на кирилица, 193 на латиница и 1 интернет страница.

*Цел и задачи.* Целта на дисертацията е точно и конкретно формулирана и следва от информацията в увода и литературния обзор. Задачите представят логическите етапи на

изследването и дават ясна представа за информацията, която ще се събира, което от своя страна е предпоставка за оценка на адекватността на използваните методи. Тук би било уместно да се формулират определени научни хипотези, предположения или въпроси, които изследването трябва да постави. Такива има в увода на първата приложена статия.

Разделът *Материал и методи* включва описание на района, брой проучени индивиди, технически аспекти на работата с различни типове GPS нашийници, статистически и ГИС методи за обработка на данните. Специално трябва да се отбележи, че в процеса на изследване са уловени 15 мечки, като данни от 9 от тях са анализират в дисертацията. Това е много добро постижение, с оглед на ограничения срок на докторантурата и въпреки че не е достатъчен за някои по-подробни статистически анализи, предоставя добра основа за продължаващата работа в това направление. Демонстрирано е критично мислене при подбора на конкретни параметри за анализ. Критериите, както и положителните и отрицателните страни за избор на метод или негови модификации са добре определени. Методите, събраните и обработени данни, както и последователността на провеждане на проучванията са добре описани и позволяват ясно разбиране на същността на извършените изследвания, както и бъдещото им възпроизвеждане и сравнение.

*Резултати и обсъждане.* В текста на дисертацията са представени и обсъдени резултатите за "Денонощна активност" и "Нанесени щети на селскостопанска стока". Останалите аспекти са изложени в двете приложени статии на английски език.

Резултатите, отнасящи се до анализите на размера на индивидуалните територии, сърцевинни зони, сезонна активност и степен на синантропизация се съдържат в Приложение 1: Todorov V., Zlatanova D., Valchinkova K. 2020. Home range, mobility and hibernation of brown bears (*Ursus arctos*, Ursidae) in areas with supplementary feeding. *Nature Conservation Research*. 2020. 5(4), DOI: <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2020.050> <http://ncr-journal.bear-land.org/article/294>. Събраните телеметрични данни са анализирани в контекста на три хипотези: 1) размерът на индивидуалния участък зависи от плътността на места за подхранване; 2) влиянието на местата за подхранване не се променя през периодите на и извън хиперфагия; 3) началото и продължителността на зимния сън се влияят от плътността на хранителните станции, независимо от площите с дървета в плодноносеща възраст, присъстващи в индивидуалния участък и възрастовата

хетерогенност на горите. Установява се, че: 1) Плътноста на местата за подхранване и относителният дял на жълъдодаващите гори не са единствените фактори, отговорни за формирането на индивидуалния участък 2) Размерът на индивидуалната територия, както и средното разстояние на придвижване по време и извън сезона на хиперфагия не се различават, противно на резултатите от други публикувани проучвания; сходството в размерите на размера на индивидуалния участък по време и извън сезона на хиперфагия предполага баланс между променливите, формиращи индивидуалния участък през тези периоди. 3) Не се установява различие в площите на гори с хранителен потенциал и възрастовата хетерогенност между сърцевинната зона и общия индивидуален участък по отношение на тези два фактора; предполага се, че тези ресурси не са концентрирани в основната зона на вида, а са еднакво разпределени на цялата територия. Повечето от кафявите мечки хибернират предимно в самия център на сърцевинната зона. Регистрирана е по-ранна хибернация, започваща през ноември, отколкото се съобщава за този регион от други проучвания. Освен това се дават и данни за размерите на индивидуалните участъци. Установени са размерите на индивидуалните територии, които варират от 24,6 km<sup>2</sup> до 605,1 km<sup>2</sup>. Средните размери на индивидуалните територии на мъжките мечки (190,1 км<sup>2</sup>) са значително по-големи в сравнение с тези на женските (76,9 км<sup>2</sup>).

Втората статия разглежда аспекти на поведението на кафявата мечка, свързани с местата на улавяне и изкуствено подхранване Приложение 2: Todorov V., Zlatanova D., Valchinkova K. 2020. Brown Bear Behavioural Response to Capture: Lessons Learned from a Small Sample. Acta Zoologica Bulgarica, in press. <http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/002422.pdf>. Установява се че избягването на непосредствения риск, на местата на улавяне е по-добре проявено (в 70% от всички случаи) в сравнение с избягването на места за изкуствено подхранване (в 60% от всички случаи).

"Денонощна активност". Изследвана е на основата на данни от 7 нашийника, като активността на всички групи изследвани мечки показват сходни резултати с тези от други популации. Има ясно изразена бимодална активност при зрелите мъжки мечки, проявена в ранните сутрешни часове и привечер в периода 18-20 ч.

"Щети...". Установените периоди с най-висок брой нападения върху селскостопанска стока за изследвания период се различават от досега цитираните такива за района

*Изводи.* Изводите имат връзка с поставените цели и задачи и в повечето случаи следват от представените резултати и техния анализ.

*Характер на научните приноси.* Приносите за разделени на - потвърдителни и оригинални и като цяло правилно отразяват достойнствата на направените проучвания.

*Личен принос на докторанта.* Значимото лично участие на Владимир Тодоров в проведените изследвания е неоспоримо, особено в частта с набиране на полеви данни. Той е първи автор в двете публикации, свързани с дисертацията. Представеният дисертационен труд, както и формулирането на изводите и приносите са негова заслуга.

*Автореферат.* Отразява изцяло и коректно същността на дисертацията и отговаря на изискванията. Включва 28 страници заедно с основен графичен и табличен материал. Формулираните изводи и приноси съответстват на тези в дисертацията. Приложено е и резюме на английски език.

#### КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

Повечето от тях се отнасят до статията от Приложение 1: Todorov V., Zlatanova D., Valchinkova K. 2020. Home range, mobility and hibernation of ..... , но рефлексират към части от изводите и приносите.

При формулиране на втората хипотеза не става ясно върху какво се очаква да влияе плътността на местата за подхранване; не е дефинирано на каква основа е изчислена тази плътност - читателят може само да предполага, че това е направено на основата на площта на индивидуалния участък.

Представянето на първични цифрови данни в графичен вид, както това е направено на Fig. 2 - B и Fig. 4 - B, затруднява възприемането на информацията, особено в контекста на панели от същите фигури (Fig. 2 - A, Fig. 4 - A), които дават резултати от анализ на тези данни; разбирането допълнително се усложнява от грешката в текста под Fig. 2 - B (mast area% – HR – proportions of the core area (in %) covered with masting trees).

Някои от променливите, обект на анализ са неясно дефинирани. Например, средно разстояние на придвижване в сърцевинната зона и средно разстояние на придвижване в целия индивидуален участък. Според тази формулировка, при изчисляване на втория

параметър са включени и данните от сърцевинната зона. В такъв случай сравненията нямат особен смисъл, тъй като се очаква при формирането на средната стойност за целия участък най-голям дял да имат придвижванията в сърцевинната зона, тъй там животните прекарват най-много време и движението е най-интензивно. Ако това е така, то не е странен фактът, че стойностите показани на Fig. 4 - В за двете променливи са практически еднакви.

Някои аспекти на анализите са неясно дефинирани, напр. как може да се сравни home range size между core and total areas (с. 5 на публикацията): " For the core and total areas, a comparison of the variables was made between home range size, density (and where appropriate, number) of feeding stations, average 12-h displacement distances (hereafter average displacement distances), proportion of the masting areas (in %) and forest age heterogeneity.."

Анализирани са зависимости, които нямат биологичен смисъл, напр. The larger core areas were significantly and positively correlated with longer average displacement distances (Spearman's correlation,  $\rho = 0.86$ ,  $df = 10$ ,  $P = 0.006$ ). The same was found for the total home ranges (Spearman's correlation,  $\rho = 0.85$ ,  $df = 10$ ,  $P = 0.008$ ). Ясно е, че сърцевинните зони са определени на основата на локации през определен период, т. е. по-големите разстояния на придвижване ще водят до по-големи територии, получени от кернел анализа - зависимостта е чиста геометрична. Същото може да се каже и за положителните зависимости между average displacement distances were significantly and positively correlated with the masting areas size within the core area (Spearman's correlation,  $\rho = 0.65$ ,  $df = 10$ ,  $P = 0.04$ ). The same was found for the displacement in the total home range (Spearman correlation,  $P = 1$ ) vs. masting area size (Spearman's correlation,  $\rho = 0.76$ ,  $df = 10$ ,  $P = 0.016$ ). Доколкото жълъдоносните площи са равномерно разпределени по територията, то очевидно колкото по-голяма е площта на сърцевинната зона, респ. целия участък, респ. дистанциите на придвижване, толкова по-големи площи от тях се покриват.

Първата част на извод 2 се отнася до геометрична зависимост, коментирана по-горе, и няма биологичен смисъл.

Последната част от извод 6 не е убедителна, тъй като се основава на спорна постановка на анализа, коментиран по-горе.

Извод 11 не отговаря на получените резултати, които не показват статистически доказана положителна зависимост между относителния дял на площите с жълъдоносни гори и продължителността на хибернацията.

Първият оригинален принос "За първи път е изследвана и доказана връзката между избора на местообитание и попадащите в обхвата му места за подхранване и жълъдодаващи гори." не кореспондира с представените резултати. Например, в изводите на първата статия се казва, че ....we did not found a solid proof that there was a dominant variable responsible for formation of the annual brown bear's home range...

Фигура 1, цитирана на с. 21 не съдържа информацията, заради която се цитира. Вероятно се има предвид Fig. 1 от първата публикация, която пък съответства на Фигура 2 в дисертацията.

Тези критични бележки не омаловажават постигнатото от докторанта. В по-голямата си част те се дължат на обстоятелството, че обектът на изследване е изключително труден за работа и е необходимо много повече време за събиране на достатъчно данни, отколкото позволява една редовна докторантура. Получените резултати и тяхната първоначална обработка, представени в настоящата дисертация, дават солидна основа за по-нататъшни изследвания в това направление.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и специфичните изисквания на Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИБЕИ при БАН. Дисертационният труд показва, че Владимир Руменов Тодоров притежава необходимите теоретични знания и професионални умения по научна специалност Зоология, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научни изследвания. Поради гореизложеното, давам своята положителна оценка за проведеното проучване, представено от рецензираните материали, постигнати резултати и приноси и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен "доктор" на Владимир Руменов Тодоров по научна специалност 01.06.02 – Зоология.

02.04.2021

Рецензент ..... (проф. д - р Васил Попов)