

Основни научни приноси на кандидата, гл. ас. д-р Драган Петров Чобанов

Основните научни интереси на кандидата са насочени към систематиката, филогенията, филогеографията, таксономията, поведението и фаунистиката на правокрилите насекоми (скакалци; разред Orthoptera). В по-малка степен са застъпени изследвания върху фаунистиката на хлебарки (Blattodea), богомолки (Mantodea), термити (Isoptera) и ухолозки (Dermaptera). Данни върху изброените направления са събирани чрез морфологични, биоакустични, цитогенетични и молекулярно-генетични изследвания върху материал от разнообразни колекции, както и записи на песни, фиксиране и наблюдение на живи екземпляри. Публикуваните научни приноси може да бъдат разделени на няколко основни категории. По-долу са дадени основните научни приноси на кандидата, разделени в текста на отделните раздели като приноси по дисертацията и приноси по настоящия конкурс. Номерата на съответните публикации съответстват на приложените към документите по конкурса списъци и са в **болд**, когато се отнасят за публикации по конкурса (т.е. такива, извън дисертацията).

1. Фаунистични приноси

Резултатите от изследване на географското разпространение, фенологията и някои екологични особености на правокрилите са публикувани в специализирани фаунистични разработки, обобщаващи известните данни от литературата, данни от проучени обществени колекции и проучвания върху собствени материали. Част от тези данни са свързани с изследванията по дисертацията върху българската фауна [1.1., 1.4., 1.5., 1.8.]. Резултатите от изследване фауната на Кресненския пролом [1.1.] установяват 81 вида скакалци, хлебарки, богомолки, термити и ухолозки, от които 46 са нови за района. Изследванията върху фауната на Източни Родопи [1.5.] (на територията на България и Гърция) установяват 125 вида, от които нови за българската фауна са 4 вида и 1 подвид; нови за планината са 1 подразред, 4 семейства, 5 подсемейства, 11 рода, 1 подрод и още 10 вида, като за българската част на Източни Родопи нови са 23 вида. Други приноси [1.4., 1.8.] са ориентирани специално към публикуване на данни за нови за страната таксони или за разпространението на слабо познати видове. В тях за пръв път за страната се съобщават 14 вида и 2 подвида, допълват се данните за разпространението на 9 и се допълва описанието на други 2 вида, а 14 вида и 1 подвид се отхвърлят от фауната на страната.

Първото съобщение за вида *Stenobothrus cotticus* [1.9.] от България е публикувано в обширно изследване върху историческото и съвременно разпространение на този алпийски реликт.

Приносите по настоящия конкурс включват както изследвания върху конкретни райони от Балканския полуостров [2.1.1., 2.3.2., 2.3.8.], така и разработка върху фауната на обширен политически обособен район [2.3.5.]. Основната част от данните се отнасят за фауната на централната част на Балканския полуостров. Статията за правокрилите на планините Козяк и Огражден [2.3.2.] е първи принос от 70-те години насам за тази група от Македония; всички 57 вида от Козяк и 36 от Огражден са нови за тези планини, а 1 вид се съобщава за пръв път за страната. Изследванията върху Пелистер (Баба) планина [2.1.1.] включват 88 вида, от които повечето се съобщават за пръв път за този район; събраните данни за находища на видовете, надморска височина на срещане, фенология, снимков материал и рисунки на видовоспецифични особености са

обединени в монография с определител на местните видове, който е първи по рода си за групата в Република Македония. Посочените данни допълват едно цялостно проучване на литературата върху фауната на скакалците и богомолките на тази страна, определяне колекцията на Македонския природонаучен музей и непубликувани материали на автора [2.3.5.], в което за страната са съобщени 167 вида и още 2 подвида; 8 таксона са нови за страната, а 27 таксона са счетени за погрешно съобщени. В същата публикация [2.3.5.] е установено, че 2 вида правокрыли са неправилно съобщени за Република Сърбия.

Изследването на фауната на Западни Родопи (България и Гърция) [2.3.8.] установява 2 вида и 1 подвид за пръв път за България, 16 вида и 2 подвида за пръв път за планината, както и погрешното съобщаване за България на 2 вида и погрешното съобщаване за планината на 16 вида и 1 подвид. Последната публикация включва и значителен брой таксономични приноси, които са описани в раздел “Таксономични приноси”.

Общо приносите от фаунистичните резултати включват 25 нови за фауната на България таксона и 9 – за Македония; 17 неправилно съобщени таксона за България, 27 – за Македония и 2 – за Сърбия. От тези данни приносите по настоящия конкурс включват 11 нови фаунистични съобщения на ниво държава и изключването на 31 вида и подвида от фауните на посочените страни. Нови данни за срещането на определени таксона по райони са 269 съобщения. Установени са нови данни за разпространението на много редки и консервационно значими таксона.

2. Приноси върху морфологията на правокрылите и хранителния спектър на птици

Изследванията върху устройството на хитиновия скелет на скакалци и някои близки групи (напр. богомолки и хлебарки) добави нови данни за морфологията на тези групи, които могат да бъдат използвани за описателни цели, систематични и филогенетични заключения. Част от изследванията върху гигантските хищни скакалци от род *Saga* бяха насочени върху устройството на яйцата. Кандидатът участва в публикация върху общото устройство, морфометрията и броя на микропилните отвори на яйчната капсула на четири вида от този род [2.3.4.].

Специфична област на интерес на кандидата е сравнителната морфология на мандибулите при правокрылите, която може да служи за определяне таксономичната принадлежност на останки от екземпляри, тъй като споменатите структури са най-здрави и компактни и трудно се поддават на счупване. При това видовоспецифичният режещ ръб се запазва в болшинството случаи, дори след подлагане на храносмилане от различни гръбначни животни. По тази тематика не са публикувани специфични приноси, но резултатите от проучванията са използвани за определяне на останки от скакалци и богомолки в погадки от някои видове птици [1.2., 2.3.1., 2.3.3., 2.3.7.], за които правокрылите са основна или частична сезонна храна. Една статия е свързана с резултатите по дисертацията, като установихме, че скакалците са основна храна за гнезещите розови скорци в Югоизточна България и доминират като брой и честота на срещане в погадките [1.2.].

Основните приноси по темата са включени в публикации по конкурса. Установено е, че в храната на черните щъркели в следгнездовия период силно доминират скакалците (93.3% от общия брой хранителни единици), като от осем установени таксона най-масов е *Decticus* spp. [2.3.1.]. Скакалците представляват

значителна част от храната на черноглавата чайка в следгнездовия период [2.3.3.], както и на изследвана двойка на малкия креслив орел [2.3.7.], при който най-честа плячка е скакалецът *Decticus albifrons*.

3. Изследвания и приноси върху цитогенетиката на правокрилите

Особеностите на кариотипа по отношение морфология на хромозомите, разпределение на хетерохроматиновите участъци и положението на определени гени в хромозомите могат да бъдат както видова характеристика, така и белег за родство на видове, т.е. и доказателство за филогенетичните взаимоотношения в определена група. Проследяването на произхода на различни прегрупирания, сливания и обмен на части от хромозомите помежду им може да допринесе за разрешаване на специфични систематични и еволюционни въпроси. Приносите на кандидата по темата включват две публикации по дисертацията [1.3., 1.7.] и три по настоящия конкурс [2.2.1., 2.2.3., 2.2.6.].

Публикувани са особеностите на кариотипа на 6 вида от примитивното семейство късопипални скакалци Tetrigidae (надсемейство Tetrigoidea) [1.3.]. Изследванията върху кариологичните особености на род *Isophya* [1.7.] целят не само характеризиране на отделни таксони, но са част от специалните изследвания на кандидата върху систематиката и филогенията на този проблематичен в систематично отношение род скакалци (виж “Таксономични приноси”). Резултатите от споменатото изследване [1.7.] се основават на данните за 25 вида и подвиди, от които 18 са изследвани за пръв път. На основата на получените данни видовете са обединени в три групи и е дискутирана връзката на установеното групиране с морфологични данни за систематиката на рода. Получени са данни и за два типа В-хромозоми, установени при 5 таксона.

Популация на вида *Eyprepocnemis plorans* от Гърция е обект на изследване на разположението на рибозомна и сателитна ДНК в А и В-хромозомите [2.2.1.]. На основата на тези данни популацията е сравнена с по-рано проучени популации от Западното Средиземноморие и Кавказ.

Резултатите от изследване върху хромозомните характеристики на род *Saga* [2.2.3.] включват както цитогенетични, така и молекулярни методи. За пръв път са изследвани 3 вида на основата на класически методи (C-banding, оцветяване със сребърен нитрат и оцветяване с флуорохроми). За тези и още 3 вида са представени резултати от флуоресцентна *in situ* хибридизация за визуализация на разположението на теломерни повтори и 18S рДНК върху хромозомите. В резултат от проведеното изследване в рода е установено високо ниво на еволюционни изменения на кариотипа, протичащи по пътя на промени в хромозомния брой и морфология, промени в количеството и разположението на хетерохроматина, както и в броя и разположението на ядърцевите организатори. В заключение, разположението на рДНК и локализацията на сребърно-оцветените ядърцеви организатори са определени като нови филогенетични маркери за рода.

Изследванията по дисертацията върху *Isophya* са продължени в публикация по конкурса [2.2.6.]. Получените резултати включват сравнителен анализ на разположението на гените, кодиращи рибозомна РНК, в хромозомите на 21 вида от род *Isophya* и на тяхната активност. Използвани са FISH (флуоресцентна хибридизация) и оцветяване със сребърен нитрат. Данните позволяват групиране на видовете и показват

висока динамика на еволюционни промени, протичащи в гените, кодиращи рибозомна РНК, както и в структурата на хромозомите, носещи тези гени.

Приносите на кандидата по отношение цитогенетиката на правокрили насекоми включват характеристика на кариотипа на 38 вида и подвида на основата на молекулярни и/или класически методи. Новите данни от публикации по настоящия конкурс се отнасят за популации от 28 таксона.

4. Изследвания и приноси върху молекулярната генетика на правокрилите

Напоследък данните за структурата на определени кодиращи последователности от ДНК-молекулата са широко използвани в зоологията за целите на таксономични, систематични и филогенетични изследвания. Натрупването на данни за съответни генни участъци в обществено достъпни бази-данни придобива все по-голямо значение за теоретичната и практическа сфера на науката.

Приносите на кандидата в тази насока са свързани със систематиката и филогенетичните изследвания на някои групи правокрили и до голяма степен са свързани с таксономичните изследвания.

Изследванията върху историческото и съвременно разпространение на алпийския реликт *Stenobothrus coticus* [1.9.] е подкрепено със сравнение на две отделени популации от вида, както и 9 други вида на основата на фрагмент от митохондриалния ген цитохром оксидаза 1.

Изследванията върху систематиката и филогенията на род *Isophya*, засегнати в някои изследвания върху цитогенетиката на рода, са допълнени с молекулярно-генетични методи. Публикуван е предварителен филогенетичен анализ на рода [2.2.5.] върху 22 таксона на основата на митохондриални (цитохром б, цитохром оксидаза 2) и ядрени (ITS1 и 2) генни участъци. Резултатите показват високо ниво на полиморфизъм и ниски генетични разстояния между видовете и често са в конфликт с морфологичните и биоакустични данни за систематиката на рода. Въпреки това, резултатите може да се считат като основа за по-задълбочени молекулярно-филогенетични изследвания на групата.

На основата на интегриране на данни от морфологията, биоакустиката и генетиката е описан нов за науката вид, *Anterastes davrazensis* sp. n. (Orthoptera, Tettigoniidae), от югозападна Турция [2.2.7.] (виж и приносите по-долу). Филогенетичните отношения на вида са конструирани на основата на сравнение на 16S рибозомни ДНК участъци от 21 хаплотипа на 15 вида.

Публикувани са резултатите от изследвания на филогенетичните взаимоотношения на гигантските хищни скакалци от род *Saga* [2.2.8.], засягащи европейските представители и някои азиатски видове. Резултатите се базират на данни от морфологията, биоакустиката и генетиката (в т.ч. структурата на участъци от два митохондриални и два ядрени гена) на 9 вида. Всички данни подкрепят сходни резултати и сочат (1) произхода на европейските представители от азиатски предшественик, (2) произхода на партеногенетичния вид *Saga pedo* от таксона *Saga campbelli gracilis*, (3) за който на основата на сравнителните генетичните разстояния е предложен видов статус, *Saga gracilis*, stat.rev.

Приносите на кандидата върху молекулярната генетика на правокрилите включват определяне структурата на генни участъци на 56 вида и подвида, от които 46 таксона са включени в приноси по настоящия конкурс.

5. Изследвания и приноси върху биоакустиката на правокрылите

В последно време биоакустичните изследвания (изследвания върху физическите параметри на издаваните звуци, участващи във вътревидовото и междуполово разпознаване) на правокрылите придобиват основно значение по отношение заключения за таксономичната принадлежност, систематиката и филогенетичните взаимоотношения в разряда.

Интересите на кандидата са насочени основно към междувидовите различия и възможностите за използване характеристиките на звука във филогенетични изследвания на дългопипалните скакалци от семействата Tettigoniidae и Phaneropteridae. Приносите по дисертацията в това направление са включени в две публикации [1.8., 1.9.]. Видът *Isophya pavelii* е преописан и диагностициран на основата на характеристиките на призивната песен на мъжките и на особеностите на морфологичните структури, свързани с емитирането на звук [1.8.]; песента на вида *Isophya rectipennis* е описана за пръв път, а структурата на песента на *Barbitistes constrictus* е доказателство, че изолираната у нас популация принадлежи към този средноевропейски по произход вид, а не към нов за науката таксон. Видът *Stenobothrus cotticus* е преописан на основата на характеристика на песента на мъжкия [1.9.].

Приносите на кандидата по това направление извън дисертацията са значително повече и са публикувани в 1 монография [2.1.2.] и 5 статии, от които четири в специализирани реферирани списания [2.2.2., 2.2.4., 2.2.7., 2.2.8.] и една в нереферирано издание без рецензент [виж “Други материали” – 1.1.]. Приносите по изследване систематиката на най-богатия на видове род дългопипални скакалци в Палеарктика, род *Poecilimon*, са включени в две публикации. Ревизията на една от най-проблематичните групи на този род – видовата група *Poecilimon bosporicus* [2.1.2.], се основава на морфологични и биоакустични данни, като песента е описана и сравнена при 14 вида (за пръв път се описва песента при 9 от тях) и служи за основа на филогенетичното групиране на рода. Изготвена е и ревизия на видовата група *Poecilimon ornatus* [2.1.4.]; песента е описана за пръв път при 2 вида, единият от които нов за науката, като характеристиката на песента е основа за предложените таксономични промени и за дискусия върху еволюцията на междуполовото разпознаване във връзка с приспособяването към нови условия на средата и видообразуването. На основата на морфологични, звукови и генетични данни е описан нов за науката вид, *Anterastes davrazensis* от Югозападна Мала Азия [2.2.7.]. Описана е песента на вида *Saga rammei* [2.2.2.]. Песенните особености, в допълнение към данни от генетиката и морфологията, доказват видовия статус на таксоните *Saga campbelli* и *Saga gracilis*, като песента на последния се описва за пръв път [2.2.8.]. В допълнение, резултатите по проект на кандидата към Дружеството на ортоптеристите [“Други материали” – 3.9.] са публикувани в нереферираното онлайн издание на дружеството [“Други материали” – 1.1.], като основен принос за предложените таксономични промени и филогенетични взаимоотношения на видовата група *Isophya modesta* е биоакустиката на нейните представители; в тази публикация са описани песните на 9 ендемични таксона.

Приносите на кандидата по темата включват първоописание на песните на 26 вида и подвиди, като биоакустиката на 23 от тях е включена в приноси по настоящия конкурс. Данните са използвани за заключения относно систематиката и филогенията на изследваните групи правокрыли.

6. Таксономични приноси

Данните, получени от изследвания върху разпространението, екологичните и биологични особености, генетиката и биоакустиката на правокрилите, допринасят както за изясняване на взаимоотношенията между видовете (срещни описания по-горе приноси по направления), така и за изясняване таксономията на групата на различно ниво.

6.1. Преописания на таксони. Събраните данни от разнообразни направления спомагат за преописание на вече известни таксони и по този начин – за натрупване на данни за систематиката на надвидовите категории. В публикации по темата на дисертацията [1.3., 1.4., 1.7., 1.8., 1.9.] са допълнени описанията на 32 вида скакалци.

В публикациите по настоящия конкурс са допълнени описанията на 21 вида от род *Poecilimon* [2.1.2., 2.2.4.] (от този брой са изключени новите за науката таксони), 5 вида от род *Saga* [2.2.2., 2.2.8., 2.3.4.], 21 вида и подвида от род *Isophya* [2.2.5.]. Общо приносите по конкурса включват допълнение на описанията или преописания на 47 таксона.

6.2. Новоописани таксони. Приносите по темата на конкурса включват описания и изследване систематичното положение на 4 нови за науката вида – *Poecilimon jablanicensis* Chobanov et Heller, 2010 [2.2.4.], *Poecilimon roseoviridis* Chobanov et Kaya, 2012 [2.1.2.] и *Anterastes davrazensis* Kaya, Chobanov et Ciplak, 2012 [2.2.7.].

6.3. Синонимизирани таксони. Приносите по темата на дисертацията на кандидата включват синонимизация на два вида от род *Eupholidoptera* (*E. marani*, *E. beybienkoi*) от България [1.6.] и един вид от род *Isophya* [1.8.]. Приносите по настоящия конкурс включват 17 синонимизации в род *Poecilimon* [2.1.2., 2.2.4.] от България, Турция и Украйна, 3 синонимизации в род *Pholidoptera* и 1 – в род *Stenobothrus* от България [2.3.8.].

6.4. Други таксономични промени. В статии по конкурса е променен статуса на един таксон [2.1.2.], ревизиран е статуса на два вида [2.1.2., “Други материали” – 1.1.] и е установена една нова номенклатурна комбинация [“Други материали” – 1.1.]. Промените, направени по публикацията в нереферирано списание, ще бъдат потвърдени в публикация в реферирано списание (Chobanov et al., in preparation).

7. Приноси върху биологията и консервационния статус на правокрилите

Изчерпателните изследвания върху различни аспекти от биологията, екологията, разпространението и систематиката на правокрилите дават възможност да се правят заключения върху консервационния статус на видовете и значимостта им за опазване на съобществата и местообитанията, които те населяват.

Публикуван е синтез от изследване на публикувана и непубликувана информация за биологията, размножаването и разпространението на вида *Bradyporus dasypus* от гледна точка на възможностите за реинтродукция на вида в територии, където понастоящем е изчезнал [2.3.6.]. Прин на кандидата по това направление включват също оценка на разпространението, природозащитния статус, отрицателно действащите фактори и мерките за опазване на 6 вида правокрили от фауната на България, които са определени като изчезнали или критично застрашени на национално ниво [2.4.].