

Справка за приносите

на Гл. ас. д-р Ангел Дюгмеджиев

секция "Екология на съобществата и консервационна биология", отдел "Екосистемни изследвания, екологичен риск и консервационна биология", ИБЕИ-БАН

1. Научни приноси свързани с изследвания върху пепелянката (*Vipera ammodytes*)

1.1. Описани са основните типове дървесни поведения, наблюдавани при пепелянката, вид който се смята за основно наземен. Установени са следните типове поведения: 1) копулация, 2) активен лов и хранене, 3) терморегулация и/или ловуване от засада, 4) бягство от неприятели (**Dyugmedzhiev, A., Slavchev, M., Stanchev, N., Hristova-Nikolova, I., Nikolov, B. (in press.). Arboreal behaviours of the nose-horned viper *Vipera ammodytes*, with links to video evidence. *Herpetological Bulletin.***).

1.2. Установени са отделните типове вътревидови вариации в пространствената ниша на пепелянката *Vipera ammodytes*, изразени чрез спецификите в избор на използваните местообитания и микроместообитания. Установено е, че този избор е силно зависим от множество фактори, като локалните характеристики и структурата на местообитанията в дадения район, сезона, периода на деня, полът, възрастта, репродуктивният статус и типът активност на животните (1) **Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2025. Age and reproductive status determine spatial niche utilization in *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758). *Belgian Journal of Zoology* 155: 15-30.**; 2) **Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2024. Interpopulation and seasonal variations in habitat and microhabitat use of *Vipera ammodytes*. *Acta Herpetologica* 19 (2): 81-95.**; 3) **Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2024. Seasonal shifts in activity patterns influence site selection within the habitat of the Nose-Horned Viper *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758). *North-Western Journal of Zoology* 20 (2): 137-143.**).

1.3. Проучено е генетичното разнообразие на популациите на пепелянката в България на базата на два митохондриални маркера и е установено разпространението на

отделните генетични групи в страната. Доказано е наличието на две отделни еволюционни линии, североизточна и югоизточна, като последната е представена в страната с две подгрупи – южна и източна. Установена е една съществуваща контактна зона между двете еволюционни линии, и са очертани още две потенциални, които се нуждаят от допълнително проучване (**Dyugmedzhiev, A., Andonov, K., Hristov, G., Borissov, S. 2024. New data on the distribution of the *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) mitochondrial lineages place their contact zone in western Bulgaria. *Herzpetozoa* 37: 57-63.**).

- 1.4. Установено е, че тенденциите в сезонната и денонощната активност на пепелянката са зависими от възрастта, пола, и репродуктивния статус на змиите. Установени са също и междупопулационни различия в ритмите на активност на вида, които могат да бъдат отдадени на индивидуалните физико-географски характеристики и специфики на отделните райони, и на еволюционните приспособления на отделните популации към тях. Установено е, че видът може да преминава към сумрачната и нощната активност в горещи, както и в топли дни, в периода между април и септември (1) **Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2023. Interpopulation variations in circadian activity of the Nose-horned Viper *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Viperidae). *Acta Zoologica Bulgarica* 75 (1): 67-73.**; 2) **Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2022. Sex- and age-related variations in seasonal and circadian activity of the Nose-horned Viper *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758). *Belgian Journal of Zoology* 152: 139-156.**; 3) **Dyugmedzhiev, A.V., Andonov, K.I., Slavchev, M.L. 2021. Further insights on the nocturnal activity of the Nose-horned Viper *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Viperidae) in Bulgaria: first observation in October. *Acta Zoologica Bulgarica* 73 (4): 633-636.**; 4) **Dyugmedzhiev, A., Andonov, K., Popgeorgiev, G., Naumov, B., Kornilev, Y.V. 2020. Crepuscular and nocturnal activity of the Nose-horned viper, *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) is more common than previously reported. *Herpetozoa* 33: 165-169.**).
- 1.5. Установени са терморегулационните специфики на пепелянката в естествената и среда. Установено е, че животните осъществяват поведенческа терморегулация, свързана с промени в активността и използваните местообитания и

микроместообитания. Установена е липса на таксономични, физиологични, възрастови или полови различия в „предпочитаните“ температури на вида, а такива са установени само спрямо репродуктивния статус, изразяващи се в стремежа към поддържане на по-постоянни телесни температури от женските по време на бременността (**Dyugmedzhiev, A., Naumov, B., Tzankov, N. 2021. Thermal ecology of the Nose-horned Viper (*Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758)) under natural conditions. North-Western Journal of Zoology 17 (1): 44-56.**).

1.6. За първи път в България са установени числеността и плътността на популации на представител от Ophidia. на базата на метода улов-маркиране-повторен улов. Установено е, че съотношението между половете при неполовозрелите пепелянки е 1:1, а при половозрелите е трудно определяемо, поради методологически отклонения. Установено е, че пепелянката обитава сравнително малки по размер индивидуални участъци, като размерът им зависи от репродуктивния статус и локалните характеристики на местообитанията (**Dyugmedzhiev, A.V., Popgeorgiev, G.S., Tzankov, N.D., Naumov, B.Y. 2020. Population estimates of the Nose-horned Viper *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Viperidae) from five populations in Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica 72 (3): 397-407.**).

1.7. Установен е съставът на кожните секрети на пепелянката, като са идентифицирани общо 59 съединения, от които 6 кетона. Два от кетоните, срещащи се в повечето проби, вероятно играят основна роля в химичната комуникация на вида. Не са установени разлики между състава на кожните секрети на мъжките и женските, но такива са установени между секретите на змиите преди и по време на брачния период (**Andonov, K., Dyugmedzhiev, A., Lukanov, S., Slavchev, M., Vacheva, E., Stanchev, N., Popgeorgiev, G., Duhalov, D., Kornilev, Y.V., Nedeltcheva-Antonova, D., Naumov, B. 2020. Analyses of skin secretions of *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Serpentes), with focus on the complex compounds and their possible role in the chemical communication. Molecules 25 (16): 3622.**).

1.8. Установен и описан е нетипичен случай на неуспешна бременност, недокументиран до момента за представители на яйцеживородните или живородните змии. При описаният случай, вместо новородени змии, женска пепелянка изхвърля само жълтеникава лигава еднородна маса, продукт на бавното

разграждане на неоплодените яйцата или загиналите ембриони (**Dyugmedzhiev, A., Tzankov, N., Naumov, B.Y.** 2018. *A case of abnormal pregnancy in Vipera ammodytes (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Viperidae) from Bulgaria. Acta Zoologica Bulgarica* 70 (2): 277-282.).

2. Научни приноси, свързани с изследванията върху други представители на земноводните и влечугите

2.1. Идентифицирани са зоните от ключово значение за опазването на четири консервационно значими вида влечуги, *Testudo graeca*, *T. hermanni*, *Elaphe quatuorlineata* и *Zamenis situla*, на базата на анализа на голям обем оригинални лични данни за разпространението им в района на долината на река Струма, в Югозападна България. Потвърдена е значимостта на Кресненския пролом за локалното състояние на популациите на първите два вида и за националното състояние на популациите на последните два. Идентифицирана е и най-сериозната заплаха за популациите на четирите вида, а именно засиленият автомобилен трафик по международният път E79 (**Popgeorgiev, G., Dyugmedzhiev, A., Lukanov, S., Vacheva, E., Slavchev, M., Andonov, K., Vergilov, V., Duhalov, D., Krastev, G., Stojanov, A., Tzankov, N., Plachiyski, D., Kornilev, Y.V., Naumov, B.** 2025. *Key areas for the conservation of endangered reptile species in the Kresna Gorge, south-western Bulgaria. Historia naturalis bulgarica* 47 (3): 39-47.).

2.2. Извършен е глобален анализ на зависимостта между телесните температури, температурите на средата, таксономичната принадлежност, климатичните особености и поведението на 260 вида влечуги от 25 държави на шестте континента. Установено е, че телесните температури, техните честотни разпределения и връзката им с температурата на околната среда са глобално повлияни от поведенчески и климатични фактори. За всички температури и типове климат, телесните температури на хелиотермните видове са постоянно по-високи и по-стабилни, отколкото при нехелиотермните и нощно активните видове, но в региони с по-топъл климат тези разлики стават по-слабо изразени. Вариация е налична при нехелиотермните видове, чиито телесни температури са силно повлияни от тези на въздуха и субстрата, независимо от макроклиматичния контекст (**Dubiner, S., Aguilar, R., Anderson, R.O., Arenas Moreno, D.M., Avila, L.J.,**

Boada-Viteri, E., Castillo, M., Chapple, D.G., Chukwuka, C.O., Cree, A., Cruz, F.B., Colli, G.R., Das, I., Delaugerre, M.-J., Du, W.-G., **Dyugmedzhiev, A.**, Doan, T.M., Escudero, P., Farquhar, J., Gainsbury, A.M., Gray, B.S., Grimm-Seyfarth, A., Hare, K.M., Henle, K., Ibarzüengoytía, N., Itescu, Y., Jamison, S., Jimenez-Robles, O., Labra, A., Laspiur, A., Liang, T., Ludgate, J.L., Luiselli, L., Martín, J., Matthews, G., Medina, M., Méndez-de-la-Cruz, F.R., Miles, D.B., Mills, N.E., Miranda-Calle, A.B., Monks, J.M., Morando, M., Moreno Azocar, D.L., Murali, G., Pafilis, P., Pérez-Cembranos, A., Pérez-Mellado, V., Peters, R., Pizzatto, L., Pincheira-Donoso, D., Plummer, M.V., Schwarz, R., Shermeister, B., Shine, R., Theisinger, O., Theisinger, W., Tolley, K.A., Torres-Carvajal, O., Valdecantos, S., Van Damme, R., Vitt, L.J., Wapstra, E., While, G.M., Levin, E., Meiri, S. 2024. A global analysis of field body temperatures of active squamates in relation to climate and behaviour. *Global Ecology and Biogeography* 33: e13808.).

2.3. Комбинирана и анализирана е наличната информация, заедно с непубликувани оригинални лични данни за разпространението на двата вида водни змии (*Natrix natrix* и *N. tessellata*) в България. Разпространението на двата вида не изглежда да е силно повлияно от климатичните фактори, тъй като и двата вида се срещат в 9 от 12-те климатични класа, попадащи на територията на България според климатичната класификация на Köppen-Geiger, отсъствайки само от високопланинските класове (Kornilev, Y.V., Popgeorgiev, G., Plachiyski, D., **Dyugmedzhiev, A.**, Mladenov, V., Andonov, K., Lukanov, S., Vacheva, E., Slavchev, M., Naumov, B. 2023. Distribution of the grass snake (*Natrix natrix*) and dice snake (*N. tessellata*) in Bulgaria. *Historia naturalis bulgarica* 45 (9): 239-254.).

2.4. Установен е съставът на кожните секрети на 13 вида змии от района на Източна Европа, Северна Африка и Близкият Изток, като са идентифицирани общо 88 съединения, от които алканите са най-често срещаният тип, докато други, като мастните киселини и някои кетони, показват по-голяма вариация. Идентифицираните съединения вероятно играят роля във водопропускливостта на кожата, защитата на животните и тяхната химическата комуникация (Andonov, K., **Dyugmedzhiev, A.**, Lukanov, S., Vacheva, E., Duhalov, D., Nedeltcheva-Antonova, D., Naumov, B. 2023. Chemical map of skins secretions in Old-World snakes. *Biochemical Systematics and Ecology* 110: 104713.).

- 2.5. За първи път е описано брачното поведение при един от най-потайните видове змии в България, змията-червейница *Xerotyphlops vermicularis*. Установено е, че ухажването се състои от същите поведенчески ритуали, като при представителите на същинските змии, като основна инициатива в тези ритуали има мъжкият екземпляр. Установено е и, че за разлика от другите видове змии, при червейницата, интервалът на копулацията е много кратък (**Dyugmedzhiev, A., Andonov, K., Krastev, G.** 2023. Insights into the courtship and copulation of the worm snake *Xerotyphlops vermicularis*. *Herpetological Bulletin* 164: 30-32.).
- 2.6. Установени и описани са три нови локации на Турската боа *Eryx jaculus* по българското крайбрежие на Черно море. Тези нови локации са на отстояние между 100 и 230 км от най-близките известни такива. Те потвърждават присъствието на вида по черноморското крайбрежие и в същото време допълват и разширяват информацията за разпространението му както в страната, така и на Балканите (**Stanchev, N., Dyugmedzhiev, A., Stanchev, M., Lazarkevich, I., Naumov, B.** 2023. New data on the distribution of *Eryx jaculus* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Serpentes) in Bulgaria. *Historia naturalis bulgarica* 45 (1): 1-4.).
- 2.7. За първи път е наблюдаван и описан нетипичен случай на междувидов амплексус между два вида жаби: обикновена чесновница *Pelobates fuscus* и голяма водна жаба *Pelophylax ridibundus* (**Slavchev, M., Vergilov, V., Dyugmedzhiev, A.** 2022. *Pelobates fuscus* (Common Spadefoot Toad) and *Pelophylax ridibundus* (Marsh Frog). *Interspecific amplexus*. *Herpetological Review* 53 (3): 474.).
- 2.8. В резултат на проведена експедиция в Мароко е описан потенциален естествен случай на синтопия между два вида от семейство Viperidae: *Bitis arietans* и *Daboia mauritanica*. В резултат на тази експедиция са регистрирани и публикувани нови данни за разпространението в страната на общо 11 вида (3 вида гущери и 8 вида змии) (**Dyugmedzhiev, A., Andonov, K., Todorov, V., Martínez del Marmol, G., Stanchev, N.** 2022. A possible case of syntopy between *Bitis arietans* and *Daboia mauritanica* based on new reptile localities in southwestern Morocco. *Herpetology Notes* 15: 33-46.).

- 2.9. За първи път са описани два случая на хищничество на обикновената блатна костенурка *Emys orbicularis* върху тритони от род *Triturus*. Наблюденията са на базата на намерени останки от тритоните в предварително поставени живоловни фуниеvidни капани, в които заедно с тритоните са уловени и блатни костенурки (Vergilov, V., **Dyugmedzhiev, A.**, Georgieva, S., Slavchev, M. 2021. A case of *Emys orbicularis* (L.) feeding on newts from Bulgaria. *Historia naturalis bulgarica* 43 (2): 25-27.).
- 2.10. За първи път е установена вечерна и нощна активност при големия стрелец *Dolichophis caspius*, като и двете наблюдения са през летните месеци, едното след умерено топъл, а другото след горещ ден. Този тип активност изглежда е много рядка при този вид (**Dyugmedzhiev, A.V.** 2021. First ever records of crepuscular and nocturnal activity of the Caspian Whip Snake *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789). *North-Western Journal of Zoology* 17 (1): 153-154.).
- 2.11. Описано е ново и рядко проявявано защитно поведение при смока мишкар *Zamenis longissimus*. То се изразява във бързо вибриране на края на опашката при „атака на неприятеля“ към главата на змията и бива прекратено веднага след като „неприятеля“ се отдалечи от главата (**Dyugmedzhiev, A.** 2020. Tail vibration – a rare newly described defensive behaviour of the aesculapian snake *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). *Herpetological Bulletin* 154: 31-32.).
- 2.12. Установени са максималните размери на змиите в България, на базата на литературни и оригинални лични данни. Установено е, че максималните размери известни за тънкия стрелец *Platycephalus najadum* са именно от България (Naumov, B.Y., Popgeorgiev, G.S., **Dyugmedzhiev, A.V.**, Beshkov, V.A. 2020. On the maximum sizes in snake species (Reptilia: Serpentes) from Bulgaria. *Ecologia Balkanica* 12 (2): 13-20.).
- 2.13. Установени са тенденциите на междувидовите взаимодействия между 5 вида змии, в условия на синтопична комунална хибернация. Установено е, че прекратяването на хибернацията корелира с покачването на атмосферните температури. Установено е времево и пространствено разделение между видовете,

използващи територията на хибернакулума през ранна пролет (**Dyugmedzhiev, A., Slavchev, M., Naumov, B.** 2019. *Emergence and dispersal of snakes after syntopic hibernation. Herpetozoa* 32: 149-157.).

- 2.14. Комбинирана и анализирана е наличната информация, заедно с непубликувани оригинални лични данни за разпространението на земноводните и влечугите по българската част на река Дунав, както и в Природен Парк Витоша. По река Дунав е потвърдено наличието на 34 местни (15 земноводни и 19 влечуги) и един инвазивен вид. В Природен Парк Витоша е установено наличието на 25 местни (12 земноводни и 13 влечуги) и един неместен вид (1) *Popgeorgiev, G., Naumov, B. Kornilev, Y.V. Vergilov, V., Slavchev, M., Lukanov, S., Dyugmegdzhiev, A., Stoyanov, A., Dobrev, D., Tzankov, N.* 2019. *Diversity and distribution of amphibians and reptiles in the Bulgarian part of the lower Danube. In: Shurulinkov, P., Hubenov, Z., Beshkov, S., Popgeorgiev, G. (Eds.). Biodiversity of the Bulgarian-Romanian section of the Lower Danube. Nova Science Publishers, New York, pp. 283-314.*; 2) Цанков, Н. Д., Г. С. Попгеоргиев, Б. Я. Наумов, А. Й. Стоянов, Ю. В. Корнилев, Б. П. Петров, **А. В. Дюгмеджиев**, В. С. Вергилов, Р. Д. Драганова, С. П. Луканов, А. Е. Вестерстрьом. 2014. *Определител на земноводните и влечугите в Природен парк Витоша. Дирекция на Природен парк Витоша, София, 248 с.*).

3. Научно-приложни приноси

- 3.1. Установено е, че цветното маркиране на индивиди пепелянки е полезен метод за краткотрайни изследвания на вида с продължителност между два и пет месеца. Разработен и описан е нов, неинвазивен метод за индивидуална идентификация на отделните екземпляри пепелянки, на базата на морфологията на люспите на рогчето. Установено е, че софтуерът Hotspotter е много ефективен при разпознаването на отделните индивиди, когато бъде използван именно този белег. Предимството на софтуера, спрямо ръчното преглеждане на снимки за индивидуална идентификация е, че така процеса по идентификация е много по-бърз (1) **Dyugmedzhiev, A., Tzankov, N., Natchev, N., Naumov, B.Y.** 2018. *A non-traumatic multi-operational method for individual documentation and identification of nose-horned vipers (Vipera ammodytes (Linnaeus, 1758) (Squamata, Viperidae)) allows reliable recognition of recaptured specimens. Biharean Biologist* 12 (2): 92-96.; 2)

Lukanov, S., **Dyugmedzhiev, A.** 2023. *Photo identification of viperid snakes using pattern recognition software: a case study of Vipera ammodytes (Linnaeus, 1758).* North-Western Journal of Zoology 19 (1): 41-45.).

3.2. Разработен и описан е нов, неинвазивен метод за индивидуална идентификация на отделни индивиди жаби дървесници (*Hyla arborea*), чрез използването на софтуера Hotspotter. Установено е, че този софтуер е много ефективен за разпознаването на отделните индивиди при използването на снимки на страничната (латерална) ивица на животните (Lukanov, S., Kolev, A., **Dyugmedzhiev, A.**, Slavchev, M. 2024. *The lateral stripe – a reliable way for software assisted individual identification for Hyla arborea.* Acta Herpetologica 19 (1): 69-73.).

3.3. Тествани са два различни метода за екстракция на химични компоненти, влизащи в състава на кожните секрети на 13 различни видове змии – 1) потапяне в N-хексан на част от тялото на живи индивиди за половин минута и 2) киснене в N-хексан на мъртви индивиди или „съблечени“ кожи от змии за 24 часа. Установени са разлики в резултатите, давани от различните методики за екстракция на кожните секрети. Тези разлики могат да послужат за изготвяне на важни заключения относно ползите и ограниченията на всяка от двете методологии, на базата на които да се направи правилен подбор на подходящата методика, в зависимост от целите на съответното изследване (1) Andonov, K., **Dyugmedzhiev, A.**, Lukanov, S., Slavchev, M., Vacheva, E., Stanchev, N., Popgeorgiev, G., Duhalov, D., Kornilev, Y.V., Nedeltcheva-Antonova, D., Naumov, B. 2020. *Analyses of skin secretions of Vipera ammodytes (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Serpentes), with focus on the complex compounds and their possible role in the chemical communication.* Molecules 25 (16): 3622.; 2) Andonov, K., **Dyugmedzhiev, A.**, Lukanov, S., Vacheva, E., Duhalov, D., Nedeltcheva-Antonova, D., Naumov, B. 2023. *Chemical map of skins secretions in Old-World snakes.* Biochemical Systematics and Ecology 110: 104713.).

3.4. Описан е случай на самонараняване при екземпляр на кафявата мечка *Ursos arctos*, след улов с живоловен капан, тип примка на Алдрич. При пристигането на екипа мечката разкъсва и поглъща част от единия пръст на задния си ляв крак, след което е упоена и ѝ е поставен GPS-GSM нашийник. Установено е, че не са възникнали никакви животозастрашаващи усложнения от травмата, тъй като след

освобождаването ѝ от примката, мечката е мониторирана в продължение на 23 месеца, преди падащият механизъм на нашийникът да се задейства (*Todorov, V., Dyugmedzhiev, A. 2023. First described case of self-inflicted injury in a brown bear (Ursus arctos Linnaeus, 1758) following capture with an Aldrich snare. Historia naturalis bulgarica 45 (11): 275-278.*).