

ЗБОРНИК СА НАУЧНОГ СКУПА ПОВОДОМ
ПЕДЕСЕТ ГОДИНА ОД СМРТИ
АКАДЕМИКА МИЛУТИНА РАДОВАНОВИЋА

SERBIAN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS

SCIENTIFIC MEETINGS

Book CLXXX

DEPARTMENT OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES

Book 15

PROCEEDINGS OF THE SCIENTIFIC
CONFERENCE HELD ON THE OCCASION
OF MARKING THE 50th ANNIVERSARY
SINCE THE DEATH OF ACADEMICIAN
MILUTIN RADOVANOVIĆ

Accepted at the VIII meeting of the Department of Chemical and Biological
Sciences on December 21, 2018

Editor
Academicians
RADMILA PETANOVIĆ
DRAGOSLAV MARINKOVIĆ

BELGRADE 2019

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЕТНОСИ

НАУЧНИ СКУПОВИ

Књига CLXXX

ОДЕЉЕЊЕ ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА

Књига 15

ЗБОРНИК СА НАУЧНОГ
СКУПА ПОВОДОМ ПЕДЕСЕТ
ГОДИНА ОД СМРТИ
АКАДЕМИКА МИЛУТИНА
РАДОВАНОВИЋА

Примљено на VIII скупу Одељења хемијских и биолошких наука
од 21. децембра 2018. године

Уредници
академици
РАДМИЛА ПЕТАНОВИЋ
ДРАГОСЛАВ МАРИНКОВИЋ

БЕОГРАД 2019

Издаје
Српска академија наука и уметности
Београд, Кнеза Михаила 35

Лектор и коректор
Тања Рончевић

Превод резимеа
Аушори

Технички уредник
Никола Стевановић

Тираж 400 примерака

Штампа
ЈП Службени гласник

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Академик Радмила Петановић, председник

Академик Драгослав Маринковић

Проф. др Жељко Томановић

Проф. др Ана Ивановић

Др Георг Џукић, научни саветник

Вера Батина, секретар

САДРЖАЈ

Реч уредника академика Радмиле Петановић и академика Драгослава Маринковића	9
Реч секретара Одељења хемијских и биолошких наука академика Владимира Стевановића	13
Реч декана Биолошког факултета проф. др Жељка Томановића	17
Георг Џукић МИЛУТИН РАДОВАНОВИЋ (1900–1968) НЕУМОРНИ ИСТРАЖИВАЧ ТАЈНИ ПРИРОДЕ	19
Georg Džukić MILUTIN RADOVANOVIĆ (1900–1968) A TIRELESS EXPLORER OF THE SECRETS OF NATURE	133
Љиљана Томовић, Милош Калезић ОД ВОДОЗЕМАЦА И ГМИЗАВАЦА НАШЕ ЗЕМЉЕ ДО ЦРВЕНИХ КЊИГА ФАУНЕ СРБИЈЕ	135
Ljiljana Tomović, Miloš Kalezić FROM AMPHIBIANS AND REPTILES OF OUR COUNTRY TO RED BOOKS OF FAUNA OF SERBIA	148

Александар Урошевић БИОЛОГИЈА ОСТРВСКИХ ПОПУЛАЦИЈА ЛАЦЕРТИДНИХ ГУШТЕРА	149
Aleksandar Urošević BIOLOGY OF THE ISLAND POPULATIONS OF LACERTID LIZARDS	161
Тања Вуков ТАКСОНИ КОЈИХ ВИШЕ НЕМА	163
Tanja Vukov TAXA THAT DO NOT EXIST ANYMORE	171
Ана Ивановић НЕОТЕНИЧНИ МРМОЉАК <i>TRITURUS ALPESTRIS</i> <i>MONTENEGRINUS</i> RADOVANOVIĆ, 1951, У САВРЕМЕНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА ЕВОЛУЦИЈЕ И РАЗВИЋА ..	173
Ana Ivanović NEOTENIC <i>TRITURUS ALPESTRIS MONTENEGRINUS</i> RADOVANOVIĆ, 1951, IN THE CONTEMPORARY EVO-DEVO STUDIES	183
Ивана Живић ПИОНИРСКА ИСТРАЖИВАЊА ФАУНЕ TRICHOPTERA: РАД КОЈИ ОДОЛЕВА ВРЕМЕНУ	185
Ivana Živić PIONEERING INVESTIGATIONS OF TRICHOPTERA FAUNA: WORK THAT RESISTS TIME	193
Јелка Црнобрња-Исаиловић ДОПРИНОС ДР МИЛУТИНА РАДОВАНОВИЋА РАЗВОЈУ ЕВОЛУЦИОНЕ БИОЛОГИЈЕ	195
Jelka Crnobrnja-Isailović DR MILUTIN RADOVANOVIĆ'S CONTRIBUTION TO EVOLUTIONARY BIOLOGY	205

РЕЧ УРЕДНИКА

Прошле године се навршило 50 година од смрти академика Милутина Радовановића, једног од корифеја српске зоологије. На скупу Одељења хемијских и биолошких наука Српске академије наука и уметности предложено је да се обележи овај значајан јубилеј одржавањем научног скупа и публикавањем Зборника научних радова. Одбор за биологију Одељења и Академијски одбор за проучавање фауне САНУ заједно са зоолозима, а посебно батрахо-херпетолозима Биолошког факултета и Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду сагласили су се да меморијални скуп има карактер научног скупа на коме би, поред сећања на академика Радовановића и његово дело, били нашој научној јавности предочени развој његових идеја и стање савремених истраживања у Србији у областима у којима је деловао. Научни скуп у организацији САНУ и Биолошког факултета Универзитета у Београду одржан је у САНУ 15. новембра 2018. године.

Зборник радова са научног скупа посвећеног 50-годишњици од смрти академика Милутина Радовановића, садржи поред животописа академика Радовановића, неуморног истраживача тајни природе и подсећања на његово обимно научно дело, радове који га доводе у везу са различитим аспектима савремених истраживања српских трихоптеролога, херпетолога и батрахолога. Ови аспекти се пре свега односе на сукцесију Радовановићевог интензивног проучавања феномена алопатричке специјације на популацијама лацертидних гуштера са далматинских острва, затим еволуције и филогеније змија и хетерохроније код мрмољака, пионирска истраживања фауне водених мољаца на просторима бивше Југославије, а такође и на његове активности у популаризацији теорије еволуције кроз научно-популарне књиге и чланке у

којима је, на свима разумљив начин, објашњавао суштину Дарвинове теорије еволуције и историју развоја живог света на планети Земљи. Нова сазнања заснована на савременим методолошким приступима потврдила су темељитост Радовановићевих истраживања или су истакла основаност његове скепсе у случајевима који се у оно време, нису могли јасно сагледати. У радовима са овог скупа се посебно истиче да се као стручњак у областима еволуционе биологије, филогеније, зоологије, зоогеографије, морфологије и фаунистике Радовановић залагао да таксономски статус одређене форме буде поткрепљен свеобухватним истраживањима морфологије, понашања и екологије. Иако новије генетичке студије нису оправдале посебан таксономски статус подврста планинског мрмољка глацијаних језера Црне Горе, дугогодишњи рад Милутина Радовановића чини темељ савремених истраживања како таксономије тако и феномена педоморфозе код репатих водоземаца. Откриће неотеничне популације планинског мрмољка у Букумирском језеру, тада описане као засебне подврсте *Triturus alpestris montenegrinus* Radovanović, 1951., као и резултати Радовановићевих истраживања били су инспирација генерацијама биолога и покренула су низ истраживања везаних за екологију, физиологију, генетику и еволуцију факултативне педоморфозе код европских мрмољака. Поред преокупације таксономијом и биологијом мрмољака академик Радовановић се интензивно бавио батрахо- и херпетофауном. Још 1951. године, у својој књизи „Водоземци и гмизавци наше земље“, Милутин Радовановић је истакао да је фауна наше отаџбине врло слабо позната. У компаративној студији на бази овог Радовановићевог дела може се констатовати да су у међувремену, батрахологија и херпетологија у Србији значајно напредовале, посебно у публикавању научних радова у областима морфолошке и генетичке диференцијације, одлика животне историје, филогеније и филогеографије, а као посебно значајно истиче се објављивање црвених књига водоземаца и гмизаваца Србије и монографије о репатим водоземцима Србије. Иако није била приоритетна област интересовања академика Радовановића, не треба да се занемари једна од пионирских активности у истраживању фауне водених мољаца Балканског полуострва, а радови које је публиковао су од непроцењивог значаја за науку, посебно опис шест нових врста трихoptера. Један рад у Зборнику говори о овим пионирским истраживањима и каснијем њиховом развоју. На основу дугогодишњег испитивања биологије острвских популација двеју врста лацертидних гуштера, Милутин Радовановић је систематизовао дотадашња сазнања о овим животињама, разрешио таксономски статус појединих форми и на основу морфолошких карактера описао већи број подврста. У раду који се бави овим феноменима истиче се да је једна од најзначајнијих Радовановићевих претпоставки о јако брзој морфолошкој еволуцији острвских форми, у потпуности потврђена каснијим експерименталним студијама, иако новије молекуларне студије преиспитују валидност многих подврста на основу релативно мале генетичке дистанце. И коначно, посебно се у једном од радова анализира и истиче значајан допринос академика

Милутина Радовановића у ширењу еволуционо-биолошких сазнања на простору некадашње Југославије.

Учесници и посетиоци овог меморијалног научног скупа имали су прилике и да погледају видео-презентацију на којој су представљене слике са теренских истраживања, факсимили теренских дневника, фотографије локалитета на којима је радио у природи академик Милутин Радовановић, његових кабинетских збирки и насловних страница његових чувених дела.

Академик Радмила Петановић
Академик Драгослав Маринковић

РЕЧ СЕКРЕТАРА ОДЕЉЕЊА ХЕМИЈСКИХ И БИОЛОШКИХ НАУКА САНУ

Поштовани председниче САНУ, часници САНУ, цењени чланови породице академика Милутина Радовановић, колегинице и колеге,

Иницијатива за организацију скупа у част професора Радовановића потекла је од Академијског одбора за проучавање фауне Србије САНУ који, ваља нагласити, после дуге паузе постаје поново активан и плодотворан заслугом свих његових чланова, али и агилношћу два председника Одбора, ранијег – академика Марка Анђелковића и садашњег – академика Радмиле Петановић.

Ово ће бити први научни скуп у САНУ који је посвећен научном делу академика и професора Београдског универзитета Милутина Радовановића, нашег и светски познатог и признатог батрахолога и херпетолога, фаунисте, зоогеографа и еволуционог биолога, уз истицање чињенице да је САНУ у својој дугогодишњој историји обележавала годишњице рођења и смрти преминулих чланова Академије научним скуповима и споменицама који су се односили, безмало, искључиво на Јосифа Панчића. Без претеривања, његови достојни следбеници су, у том погледу, били заборављени и остали у сенци великог природњака. Отуд и неправедне али и нетачне, а на одређен начин уврежене, рекао бих чак малициозне, тврдње да су са Панчићевом ером фундаменталне природњачке биолошке дисциплине, какве су, пре свега, таксономија и биогеографија, достигле врхунац, као и то да нико после Панчића није превазишао његова научна достигнућа. Но, историја биолошких наука јасно демантује овакве неутемељене тврдње и свођење ових биолошких дисциплина на науке прошлог века. Управо на темељима Панчићевих капиталних

радова током 20. века оне су се развијале захваљујући Живојину Ђорђевићу, Недељку Кошанину, Светиславу Живојиновићу, Синиши Станковићу и Милутину Радовановићу (помињем само академике, а не и читаву плејаду врских природњака). Наведене научне биолошке дисциплине данас доживљавају ренесансу и код нас и у свету захваљујући новим приступима и методама, упоредо са појавом и развојем молекуларне биологије и генетике, односно молекуларне филогеније и филогеографије, али и упоредне морфологије, биогеографије и екологије, као и напредних статистичких анализа. Отварају се нове перспективе засноване на скоро свакодневно нарастајућем броју нових података, питања и научних изазова у зоолошкој и ботаничкој таксономији, биогеографији, екологији, генетици и еволуционој биологији. Да су све набројане научне дисциплине остале зачуране у прошлим временима, незамисливо би било да су данас у стању да пруже адекватне и научно аргументоване одговоре и решења на бројна актуелна питања која се односе на процену и очување биолошке разноврсности, једне од парадигми не само савремене биологије, већ и глобалног погледа на свет. Толико о овим наукама са злурадим и неаргументованим епитетом да су научни реликти прошлих времена. Оне су само науке са најдужом традицијом које су у Србији имале успоне и падове, што је разумљиво и очекивано, имајући у виду промене и достигнућа биолошких наука од Панчићевог доба до данас.

Академик Милутин Радовановић својим научним опусом, пре свега незаобилазним делима *Змије Балканској полуострва* (са Кирилом Мартином) из 1950. године, у издању САНУ, затим *Водоземци и њихови земљишни организми* из 1951. године, у издању Научне књиге, као и серијом радова о специјацијама мрмољака у глацијалним језерима Динарда или гуштера из рода *Podarcis* на јадранским острвима, које је узео као модел систем специјације и еволуције. Овим делима и радовима он је снажно допринео афирмацији и успостављању високих стандарда у зоотаксономији, фаунистици и еволуционој биологији у Србији оног времена. Његово дело било је подстрек и инспирација будућим генерацијама биолога који су своја истраживања посветили изучавању водоземаца и гмизаваца наше земље и Балканског полуострва али и онима који су се бавили другим сродним и међусобно повезаним биолошким дисциплинама. Захваљујући посвећеним и свестраним настављачима истраживања ове кичмењачке групе у Србији и Балканском полуострву какви су, пре свега, научни саветник и доајен наше батрахологије и херпетологије Георг Џукић, проф. Милош Калезић, проф. Ана Ивановић проф. Љиљана Томовић, проф. Јелка Црнобрња Исailовић, виши научни сарадник Тања Вуков, виши научни сарадник Катарина Љубисављевић, доцент Имре Кризманић, др Соња Ђорђевић др Данко Јовић, др Александар Урошевић, др Растко Ајтић, др Ненад Лабус, и други, у Србији је образована сразмерно велика група зоотаксонома, морфолога, фауниста и биостатистичара која је међу страним експертима за ову групу кичмењака препозната као водећа у овом делу Европе. Следбеници академика Милутина Радовановића објавили су не само велики број радова

у престижним европским и светским зоолошким часописима, већ су у последњих неколико година изнедрили капитална дела српске зоологије: *Фауну рејалних водоземаца Србије*, 2016. године у издању САНУ, аутора Г. Џукића, М. Клезића и Т. Вуков, рекао бих, прву код нас на савремен начин написану фауну и две *Црвене књије водоземаца и гмизаваца Србије*, обе издате годину дана раније, 2015. године, у редакцији Г. Џукића, М. Калезића, Т. Вуков и Љ. Томовић и великог броја срадника. Обе *Црвене књије* обилују новим подацима о све већој угрожености ове фауне у Србији, а на свакој страни ових публикација евидентна је темељитост, квалитет и велико знање њених аутора. Ова дела и објављени радови на најупечатљивији начин показују да у науци о водоземцима и гмизавцима Србије и Балканског полуострва постоји континуитет, ослоњен на дело великана српске зоологије академика Милутина Радовановића. Индикативно је да је одређен број младих дипломираних биолога и докторанда опредељен за истраживања ове фаунистичке групе. То указује на чврсту основу за даљи развој батрахологије и херпетологије у Србији, али и то да су препознати приоритети у решавањима одређених недовољно расветљених таксономских и фаунистичко-биогеографских проблема у будућности. Још више, тај изазов и задатак, предстоји онима који су се определили за истраживања многих других фаунистичких, посебно бескичмењачких група, где је неопходно урадити чак и елементарне, пионирске истраживачке кораке евидентирања и прикупљања података.

Убеђен сам да ће, програмом предвиђени, реферати боље приказати величину и значај не само дела академика Радовановића, већ и његових достојних следбеника. На крају бих нагласио да ни једна наука не застарева јер је кућа која се непрестано гради и дотерује на темељима које су сазидали наши претходници. У духу изреченог, верујем да ће овај скуп бити, садржајан и афирмативан за дисциплине природњачке биологије којом се бавио академик Радовановић и чије дело баштине и надограђују његови непосредни и/или идејни наследници и следбеници.

Академик Владимир Стевановић

РЕЧ ДЕКАНА БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Проф. др Милутин Радовановић је један од великана биологије и Биолошког факултета, о чему сведочи његов изузетан научни опус. Дао је немерљив допринос развоју универзитетске наставе зоологије и екологије животиња. Као професор на Катедри за зоологију Филозофског факултета у Београду, после другог светског рата, почев од 1947. године држао је део наставе Зоологија бескичмењака (Arthropoda), Упоредна анатомија и систематика хордата и Зоогеографија са екологијом животиња. Његов изузетан допринос настави је увођење савременог еволуционог концепта у наставу зоологије и њено стављање у јасан и препознатљив зоогеографски контекст. На овај начин је настава зоологије у Србији у свом концепту у потпуности пратила наставу зоологије на водећим европским универзитетима. Објављивањем уџбеника *Зоологија са основама еволуционизма* (1955), неповратно је трасирао пут развоја Зоологије и Еволуционе биологије и за тадашње генерације студената, а и за млађе колеге. Почетком педесетих година мичуринизам и лисенкизам су биле званична научна гледишта и доктрине Комунистичке партије Југославије. Проф. Радовановић се увек отворено и аргументовано сукобљавао на научним скуповима са заговорницима ових квазинаучних идеја, због чега је био под присмотром тадашњег комунистичког режима, имао полицијски досије и означен као „сумњиви“ интелектуалац. Његова критичност и отвореност према научним и друштвеним збивањима, често су га маргинализовали као научника и члана академске заједнице, због чега је делио судбину многих значајних биолога, који ни данас нису познати широј јавности. Као истинољубив и правдољубив човек и научник, увек је

промовисао научне идеје и за њих се активно борио, што је зоолошку науку и читаво друштво покретало напред. Осим значајних научних резултата које је оставио за собом, проф. Радовановић је био активни промотер науке. Одржао је велики број научно-популарних предавања на Коларчевом универзитету за грађанство и децу школског узраста. Био је сарадник *Полијшике*, за коју је писао научно-популарне чланке, чиме је подизао свест становништва о значају науке, што и данас недостаје нашем друштву. Проф. Радовановић је био много познатији у међународној научној заједници, као признати експерт херпетолог западнонемачког зоолошког друштва. О томе сведочи и податак да је поводом 300 година Универзитета у Јени, чији је студент био, у име свих страних студената одржао предавање. Од многих његових савременика одвајала га је идеја да је за успех науке и наставе неопходна међународна сарадња, што је после Другог светског рата било усамљено гледиште. Као немачки ђак неговао је пријатељске и пословне односе у овој земљи и више пута је организовао долазак немачких студената у нашу земљу и њихов сусрет са нашим студентима. Успоставио је сарадњу са Оцеанографским институтом у Сплиту уз организовање теренске наставе студената биологије из екологије и зоологије, чиме је сама настава била значајно унапређена. Захваљујући међународним контактима и бројним теренским истраживањима, имао је изузетну херпетолошку збирку, која је због недостатка адекватног простора на Биолошком факултету, уступљена Институту за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, где се и данас чува. Његови студенти га памте као изузетног предавача широког образовања и интересовања за културу и уметност, који им је за време зоолошких предавања цитирао Гетеа и Хајнеа. Био је један од најомиљенијих професора, јер се према студентима и колегама односио са великим уважавањем. Предавао је зоолошке курсеве широм бивше Југославије (Сарајево, Нови Сад, Скопље, Љубљана). Проф. Милутин Радовановић је имао веома успешну научну каријеру, која је несрећним случајем прерано прекинута, праћену са преко 20 година едукације студената, на чему су му наставници, сарадници и студенти Биолошког факултета вечно захвални.

Професор др Жељко Томановић

БИОЛОГИЈА ОСТРВСКИХ ПОПУЛАЦИЈА ЛАЦЕРТИДНИХ ГУШТЕРА

АЛЕКСАНДАР УРОШЕВИЋ*

С а ж е т а к. – Острвска станишта дуго су била препозната као места на којима је могуће посматрати процесе специјације под утицајем специфичних животних услова и природне изолације. Велики део истраживања Милутина Радовановића био је везан управо за острвске популације двеју морфолошки и еколошки јако сличних врста, крашког гуштера и италијанског зидног гуштера. Током свог дугогодишњег рада, Милутин Радовановић је систематизовао дотадашња сазнања о овим животињама, разрешио таксономски статус појединих форми и на основу морфолошких карактера описао већи број подврста. Интензивно се бавио феноменима морфолошке варијабилности, острвског меланизма, затим патуљастих и гигантских острвских форми, преласка на хербиворну исхрану, конкуритивног искључивања и пасивног антропогеног насељавања гуштера на острвима. На основу својих резултата износио је претпоставке о начину и правцима насељавања источне обале Јадрана овим двама врстама гуштера као и о рапидној еволуцији која се одиграла на геолошки релативно младим јадранским острвима. Иако новије молекуларне студије преиспитују валидност многих подврста на основу релативно мале генетичке дистанце, једна од најзначајнијих Радовановићевих претпоставки – она о јако брзој морфолошкој еволуцији острвских форми, у потпуности је потврђена каснијим експерименталним студијама.

Кључне речи: Милутин Радовановић, острва, гуштери, варијабилност, еволуција

УВОД

„Посматрано из даљине, ово острво улива осећај нечега тајанственог и мистичног. Оно подсећа на описе из Дантеовог *Пакла*. Да је Хомер у своје време посетио ово тајанствено острвце, он би га несумњиво опевао у својој *Одисеји*. Као оронуте зидине неког чаробног вилинског града штрче кршевите суре стене на плавој пучини, заплускиване са свих страна морским таласима“. [1]

До краја прве половине XX века, фауна бивше Југославије била је слабо позната. У фаунистичком смислу, то је био један од најслабије проучених крајева Европе, а највећи број исцрпнијих и обимнијих студија био је резултат рада

* Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду, e-mail: aurosevic@ibiss.bg.ac.rs

страних научника. Током свог радног века, Милутин Радовановић најинтензивније је радио на непосредном проучавању фауне водоземаца и гмизаваца бивше Југославије, за коју је истицао да је „у зоогеографском смислу богата и привлачна као ниједан други крај Европе и ретко који предео света“.¹ При том је нарочиту пажњу поклањао специфичним стаништима са јединственим склопом животних услова – пећинама, високопланинским глечерским језерима и малим, изолованим острвима у Јадранском мору (слика 1). Та станишта препознао је као највреднија пажње јер их по правилу насељавају оригинални, ендемични животни облици. Такође обраћао је пуно пажње на значај морфолошке варијабилности у контексту прилагођавања на одређене, врло специфичне, срединске услове и начин живота. Напомињао је како врсте гуштера које су морфолошки изузетно сличне могу насељавати географски јако удаљена станишта и показивати читав низ разлика у начину живота, избору станишта, типу репродукције, исхране, избегавању предатора и сл.

„У сваком случају, ова ситна острвца претстављају природне огледне станице на којима се може пратити формирање нових животињских облика под утицајем специјалних животних услова и природне изолације“ [1].

Острвска станишта представљају природне лабораторије у којима је могуће посматрати еволуцију *in vivo*. Услед изолације постају упадљиви ефекти инбридинга и генетичког дрефта. Специфичност и стохастички карактер срединских услова у малим, изолованим стаништима могу довести до појаве јединствених адаптација током релативно кратких периода. Посматрано у том контексту, источна обала Јадранског мора показала се као изузетно важна за студије еволуционе биологије гуштера – дуж ње је раштркано преко 1000 острва, острваца и шкоља различите величине и сложености станишта – од малених хриди која једва извирују из мора до огромних острва попут Цреса, Крка и Хвара која заузимају површине од више стотина квадратних километара. Сматра се да су та острва релативно млада и да су изолована од суседног копна нешто мање од 18 000 година. Поменуто острва уз суседно копно пружају станиште бројним популацијама лацертидних гуштера, од којих су за ову студију најзначајније врсте крашки гуштер и италијански зидни гуштер. Популације ових гуштера привлачиле су пажњу еволуционих биолога – укључујући и Милутина Радовановића, услед два уочљива феномена.

„Пре свега, на малим острвима јавља се феномен компетитивног искључивања те је у одговарајућем станишту присутна само једна од наведених врста док се на већим острвима могу наћи и обе, али симпатрија се јавља само маргинално. Други феномен је огромна морфолошка диференцијација карактеристична за обе врсте“ [2].

Различите популације крашког и италијанског зидног гуштера показују огромне разлике у величини, боји и шари на основу чега је описано 20 подврста крашког и преко 50 подврста италијанског зидног гуштера, од којих је неке подврсте описао управо Радовановић.



Слика 1. Горе: поглед на острва (с лева на десно): Брусник, Светац, Јабука са острва Бишево (Фото: Жига). Преузето са: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bisevo-Andrija-Brusnik-Jabuka.jpg>/ 27. 07. 2018. Доле: Острво Јабука. (Фото: Филип Бундало, 21. 06. 2008). Оригинални опис: „Zapadna strana otoka Jabuke Uslikano tokom ekspedicije „Jabuka 2008“ Udruge pustolova i sportaša iz Velike Gorice“. Преузето са: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Otok_Jabuka_2008.jpeg/ 27. 07. 2018.

ЈАДРАНСКИ ГУШТЕРИ И РАДОВАНОВИЋЕВА ИСТРАЖИВАЊА

Крашки гуштер (*Podarcis melisellensis* Braun, 1877) је балкански ендемит. Насељава узак приморски појас уз источну обалу Јадрана, од Монфалконеа у Италији па до северне Албаније. Јужно од Дрима смењује га степски гуштер (*Podarcis tauricus* Pallas, 1814). За време Милутина Радовановића највећи део познатог ареала ове врсте припадао је бившој Југославији, са малим деловима ареала који су припадали Италији и Албанији. „Како се ради о једној од најбројнијих врста херпетофауне на подручју Хрватске обале и њених острва, разумевање биогеографије ове врсте може се сматрати парадигмом разумевања биогеографије источног Јадрана“ [3].

Крашки гуштер насељава станишта од нивоа мора до 1400 м надморске висине. Иако се по правилу налази у кршевитим и каменитим областима, бира станишта на којима има макар мало вегетације у виду траве или жбуња. Живи претежно на тлу, иако се пење на гомиле камења или зидове чини то ређе и мање вешто од зидног гуштера који га смењује на влажнијим, сеновитијим стаништима.

Дужина трупа од врха њушке до отвора клоаке је око 6,5 цм али је чешће још мања. Реп је отприлике двоструко дужи од тела. Глава је кратка и висока. Код типичне форме овог гуштера, боја тела је углавном постојана, са смеђим боковима, зеленим леђима и многобројним црним тачкама и мрљама. Вертебрална пруга је често присутна, најизраженија на задњем делу леђа и сужава се ка напред. Присутне су и светле дорзолатералне линије. Трбух је бео, жут, наранџаст или црвен, обично без маркација (слика 2).

Интраспецијска варијабилност крашког гуштера у величини, боји и фолидози је изузетно велика, у толикој мери да су јако дуго постојала супротстављена мишљења међу херпетолозима о специјској припадности појединих острвских форми [4]. Могу се јавити животиње без икаквих маркација, а често је забележен хипермеланизам као и појаве острвског гигантизма или патуљастих форми. Велики допринос Милутина Радовановића познавању биологије ових гуштера огледа се управо у томе што је систематизовао резултате дотадашњих исцрпних студија и поткрепио их резултатима сопствених теренских истраживања. Одређеном броју форми Радовановић је поклатио посебну пажњу, а значајан број је описао као нове подврсте.

„Између популација које се налазе на међусобно удаљеним мањим острвима запажа се знатна сличност у спољном изгледу, док се међу њима налазе популације сасвим другачијег изгледа. Ове појаве представљају изразит пример конвергенције“ [5].

Варијабилност у величини, боји и шари може се испољити у умереном облику, као код острвске форме *Podarcis melisellensis lissana* (Werner, 1891) са острва Виса и Ластова, јако сличне континенталној форми. Припадници ове подврсте специфични су јер могу бити једнобојни, мрки или зелени или



Слика 2. Крашки гуштер (*Podarcis melisellensis fumana*), типична форма. Горе: мужјак и женка типичне форме и светлог грла, доле лево: мужјак са жутим грлом и трбухом, доле десно: мужјак са наранџастим грлом и трбухом (Фото: Александар Урошевић)

посути црним мрљама и тачкама. С друге стране, варијабилност у боји се најекстремније испољава у виду острвског меланизма, а варијација у величини кроз присуство гигантских и патуљастих форми.

Острвски меланизам испољава се у одређеном дијапазону, од уједначено сивомрких животиња, жуто-сивог стомака попут *Podarcis melisellensis kammereri* (Werner, 1891) са Малог Барјака за које се може рећи да су у почетном стадијуму меланизма, до *Podarcis melisellensis pomoënsis* (Braun, 1877) са острва Јабука и *Podarcis melisellensis galvagnii* (Braun, 1877) са Камика који су потпуно црни. Најтипичнија форма ових гуштера је номинотипски *Podarcis melisellensis melisellensis* (Braun, 1877) са острва Брусника (италијански Melisello) код Свеца (Св. Андрија) (слика 3). На црној основи могу се приметити пруге и шаре а вентролатерално се јављају плаве пруге. Код подврсте *Podarcis melisellensis argus* (Schreiber, 1912) са Свеца, која је уједначено шкриљасто црне боје, код мужјака се током сезоне парења јавља црвенкаст прелив а у популацији су уочене и немеланичне (нормалне) јединке. Код јувенилних јединки са Јабуке,



Слика 3. Меланична форма крашког гуштера (*Podarcis melisellensis melisellensis*) са острва Брусник (Фото: Simon Vaeckens, фотографија коришћена уз писмену сагласност аутора) Преузето са: <http://www.lacerta.de/AS/Bildarchiv.php?Genus=19&Species=83&Subspecies=154&Kind=1&RegioId=272&Regio=Croatia%20/%20Brusnik%20island/> 26. 07. 2018.

Брусника и Камика примећено је присуство светлих дорзолатералних пруга које касније ишчезну. Присуство ових пруга било је једна од значајних карактеристика која је потврдила да ови гуштери заиста припадају врсти *Podarcis melisellensis* а не *Podarcis siculus*.

Радовановић је претпостављао да узроке меланизма треба тражити у јакој инсолацији и недовољној влажности на овим острвима. Ипак, појава меланизма је свакако комплексна и тешко ју је објаснити само срединским условима – нека острва попут Малог Барјака су састављена од кречњака док су друга, попут Јабуре, вулканског порекла. Меланични гуштери са Свеца насељавају острво које је обрасло густом вегетацијом и има богату фауну, док друге меланичне подврсте насељавају претежно гола, неприступачна острва. Једна од претпоставки била је и да се меланизам јавља услед исхране – на острвима Јабуре, Брусник и Камик као и Светац били су веома бројни црни тврдокрилци а на основу испитивања садржаја желуца утврђено је да се исхрана гуштера на овим острвима и шкољима готово искључиво базира на тим тврдокрилцима. Закључио је како је ова специфична исхрана у највећој мери одговорна за меланизам острвских гуштера, јер ни један од других срединских фактора (топлота, светлост, влажност, боја подлоге, геолошки састав тла) није могао у потпуности да објасни појаву меланизма. Такође, гуштери који живе на острвима на којима се хране разноврснијим инсектима и бескичмењацима по правилу се одликују живљим, светлијим и разноврснијим бојама.

Што се тиче варијације у величини, Радовановић је запазио да су гуштери који живе на ситнијим, голим и кршевитим шкољима, на којима су услови тешки а

храна оскудна (Јабука, Камик, Брусник, Бијелац, Женка, Мала Палагружа, Мали и Велики Рутењак, Свети Андрија код Дубровника, итд.), пропорционално крупнији и снажнији од гуштера који насељавају већа острва са доста вегетације и јако повољним условима (Чиово, Вис, Бишево). Можда најбољи пример патуљасте острвске форме је *Podarcis melisellensis traguriana* (Radovanović, 1959), првобитно описана као *P. m. gracilis* 1951. која насељава искључиво острво Чиово. Ова популација је у толикој мери специфична да ју је Радовановић описао као засебну подврсту. За њу је карактеристично да представља најмање гуштере јадранских острва а и бивше Југославије и Европе уопште, са дужином тела од 140–160 мм, при чему су женке мањег раста и ситније грађе од мужјака. Боја тела је постојана и најчешће тамномрка тамномрка одозго, средином зелена или зеленкаста, а вентрално је наранцасто-црвена код мужјака и сива код женки. Чиово је релативно велико острво чија геолошка старост није велика, тј. у релативно блиској прошлости се одвојило од оближњег копна, од кога се по изгледу и саставу тла не разликује нимало. Ово острво је брежуљкасто и каменито, прекривено бујном вегетацијом, а има људских настамби и агрикултурних површина. Фауна инсеката и других ситних животиња је богата тако да су услови за живот гуштера врло повољни. Јако ситан раст и малу бројност ових животиња Радовановић је објашњавао и великим присуством предатора, пре свега змија (*Hierophis gemonensis* Laurenti, 1768). Обилнија храна и присуство предатора који регулишу бројност гуштера онемогућују да дође до хиперпродукције и компетиције за храну између јединки исте врсте. У таквим условима, селекција може да фаворизује и ситније, агилније животиње које се лакше скривају од предатора. Насупрот великим острвима, на малим кршевитиом острвима гуштери могу бити јако бројни услед недостатка предатора. Такође, постоји обрнута пропорција између величине острва и величине гуштера који га насељавају, при чему се најкрупније и најснажније форме налазе на острвима на којима су услови живота тешки и храна јако оскудна. Ову појаву Радовановић је објашњавао дејством природне селекције која је нарочито оштра на ситним острвима са недовољно ресурса. Услед велике густине популације и оскудне хране, крупније и снажније индивидуе потискују слабије, одржавају се у животу и остављају потомство. У оваквим специфичним, негостољубивим стаништима обично је присутан мали број животињских врста, али су њихове популације необично густе. Подврста *Podarcis melisellensis gigas* (Wettstein, 1926) са острвца Женка описана је на основу већег раста и тамније боје тела. Иако су просечно већег раста од гуштера са околних острва, најкрупнији примерци ове подврсте достижу до 65 мм од врха њушке до отвора клоаке. „Истинске џинове за своју врсту представљају гуштери са Светог Андрије код Дубровника, *Podarcis melisellensis gigantea* (Radovanović, 1956), чија дужина од врха њушке до клоаке може достићи 74 мм а укупна дужина 219 мм“ [6]. *Podarcis melisellensis galvagnii* (Braun, 1877) са Камика и *Podarcis melisellensis pomoënsis* (Braun, 1877) са Јабукe такође могу достићи импозантне димензије, до 73 мм од врха њушке до отвора клоаке, а *Podarcis melisellensis melisellensis* (Braun, 1877) не заостаје много, са 70 мм дужине трупа.

Још једну интересантну појаву Радовановић је забележио на шкољу Бијелцу између Сушца и Ластова. Гуштери са тог острва су изузетно крупни и снажне грађе, а услед изражено неповољних услова за живот на том стрмом и стеновитом шкољу ови гуштери су се преорјентисали на хербиворну исхрану, тј. хране се претежно семењем неких травнатих биљака сличних зоби.

Италијански зидни гуштер (*Podarcis siculus* Rafinesque–Schmaltz, 1810) насељава широк простор на подручју централног Средоземља.

„Раширен је и многобројан у Италији, на великим острвима Сицилији, Сардинији и Корзици, дуж северног дела источне обале Јадранског мора као и на многим јадранским острвима. Поред тога, ова јако прилагодљива и компетитивна врста успешно је интродукована на друга места широм Медитерана (Португал, Шпанија, Француска, Црна Гора, Мароко, Либија, Тунис и Турска) као и у Сједињене Америчке Државе. Апенинско полуострво се сматра местом порекла и центром ширења ове врсте“ [7].

Ова енергична, опортунистичка врста прилагодљива је на веома широк спектар станишта. Обично се може наћи на ливадама, око ивица путева и шума на релативно малим надморским висинама. Такође се налази на отвореним пољима, напуштеној земљи, пешчаним динама, виноградима и др. Изузетно се може наћи и до 2000 м надморске висине али најешће је испод 1000 м. Подноси људско присуство боље од већине других малих лацертидних гуштера и често се налази у парковима или баштама. Вештији је пењач од крашког гуштера али се ипак највише држи тла. Изузетан је тркач и преваљује велике раздаљине до заклона када је узнемирен. У недостатку врста гуштера специјализованих на вертикална станишта населиће и литице са ретком вегетацијом или рушевине.

Овај гуштер је дуг до 9 цм од врха њушке до клоаке, али је обично мањи. Глава је висока и издужена, тело робусно. Боја тела је јако варијабилна, код типичне форме горња страна тела је жућкаста, светло смеђа или сиво зелена, са централном уздужном пругом која се састоји од наизменичних светлијих и тамнијих мрља. Код неких јединки јављају се и дорзолатералне светле пруге. Вентрална страна је униформно бела, понекад са жућкастим, зеленкастим или црвенкастим тоном, без икаквих тачака или мрља (слика 4).

Спољашња морфологија ове врсте је екстремно варијабилна, и унутар и између популација. Описане су најмање 52 подврсте, од којих је бар 24 на подручју Хрватске, и највећи број су локални ендемити везани за мања острва. „Може се јавити дорзално мрежаста или тачкаста шара, као и униформно обојене животиње“ [8]. Као што је раније наведено, специјска припадност појединих острвских форми, укључујући и знамените црне гуштере са Јабуре, Брусника и Камика, била је предмет спорења између херпетолога, те су их неки аутори придодавали овој врсти [4].

Копнени део ареала у Истри и Далмацији до Сплита са већином оближњих острва као и Италију до Рима, Апулију, острва Елбу и Корзику насељава подврста *Podarcis siculus campestris* (Betta, 1857) која морфолошки



Слика 4. Горе: Италијански зидни гуштер (*Podarcis siculus campestris*) из копненог дела ареала, лево - типична форма, десно - са атипичном наранџастом бојом трбуха. Доле: Италијански зидни гуштер из Котора, (*Podarcis siculus cattaroi*) лево - женка, десно - мужјак. Пример антропогене популације настале вишеструком интродукцијом и хибридизацијом (Фото: Александар Урошевић)

највише подсећа на типичну форму. Одликује се зеленом или зеленкастом основном бојом са три тамне траке дуж леђа које су обично разбијене у низове мрља а вентрална страна је обично униформно бела. *Podarcis siculus ragusae* (Wettstein, 1931) је изолована форма из Дубровника која морфолошки највише подсећа на номинотипску подврсту. Неке карактеристичније острвске форме су меланична *Podarcis siculus kolombatovići* (Karaman, 1928) која насељава острвца Велика и Мала Клуда код Трогира, затим *Podarcis siculus adriatica* (Werner, 1902) која насељава Малу Палагружу и одликује се сиво зеленом или плаво сивом основном бојом са нејасно израженим пругама и мрљама и црним тачкама са вентралне стране. *Podarcis siculus pelagosae* (Bedriaga, 1886) са Велике Палагруже је упадљиво светле боје са зеленкасто жутом или светло зеленом основном и крупним црним мрљама или пругама. Вентрална страна је униформно бела, понегде са црвенкастим тоном. *Podarcis siculus cazzae*

(Schreiber, 1912) се од типичне форме разликује по основној боји тела која је тамномрка, понекад маслинаста или сива а вентрална страна светломрка или оловносива а насељава шкоље Сушац (Италијански Cazza).

Оно што би везано за обе врсте требало споменути као јако карактеристичан феномен је компетитивно искључивање између крашког и италијанског зидног гуштера. Иако на копну и већим острвима обе врсте могу живети у симпатрији али готово никада у синтопији, на мањим острвима присутна је обично искључиво једна форма, при чему је образац дистрибуције изузетно компликован.

„У погледу зоогеографских односа међу двама врстама гуштера, *Podarcis melisellensis* и *P. siculus* не може се утврдити никаква правилност. Ни у једној групи острва није могуће повући неку јасну границу њихова пространства до које допире једна од ових двеју врста, а од које се наставља ареал пространства друге. Ни дубинске линије или изобате не пружају никакво објашњење у том погледу“ [5].

Једино је на острвима јужно од Сплита као и на копну између Сплита и Дубровника присутан једино крашки гуштер, а изузетак су нека удаљенија острва – Сушац, Копиште, Подкопиште, Бијелац, Велика и Мала Палагружа, Пијаноза и Тремити, за која се претпоставља да су насељена из правца полуострва Гаргано у време кад су та острва била спојена са копном. За нека друга острва, као на подручју Олиба, изнета је претпоставка о пасивном антропогеном преношењу италијанског зидног гуштера на станишта аутохтоно насељена крашким гуштером. Саобраћај рибарских чамаца између тих острва је веома жив, а италијански зидни гуштер се обично може видети непосредно поред обале мора. Гуштери врло вероватно прелазе на оближње пловне објекте на којима има доста инсеката привучених остацима рибе или воћа и тако бивају расејавани са острва на острво. На малим острвима италијански зидни гуштер по правилу потискује ситнијег и мање агресивног крашког гуштера.

Интересантно је да је и копнени део ареала између Сплита и Дубровника, као и Дубровника и Котора, дисконтинуиран – ту се италијански зидни гуштер среће само око великих морских пристаништа, где је могао бити пренет и пасивно, док се у северни део свог ареала у Далмацији највероватније проширио директно из Италије, а то продирање је започело пре више хиљада година, док су многа острва још била спојена са копном. На удаљенија острва највероватније се проширио касније, антропогеним путем. У знатном делу свог ареала, *P. siculus* се највише задржава око људских насеља и постаје ређи и опрезнији како се од насеља удаљава.

Што се тиче синтопије са другим врстама, италијански зидни гуштер поред крашког гуштера из својих станишта потискује и оштроглавог гуштера (*Dalmatolacerta oxucephala* Schlegel, 1839) јер се ни са њим практично никада не налази у синтопији. С друге стране, *P. melisellensis* на неким острвима дели станиште са оштроглавим гуштером. Међусобно се ове две врсте јако добро подносе и међусобно се не нападају.

Коначно, једна од најзначајнијих Радовановићевих претпоставки је била да се на геолошки младим, релативно изолованим острвима одвија процес специјације и да услед изолације и специфичних животних услова промене морфологије гуштера могу наступити релативно брзо. Студијама истраживача који су на Радовановићевим темељима наставили рад на острвским популацијама гуштера користећи молекуларне и експерименталне методе ова претпоставка је у потпуности потврђена.

ИСТРАЖИВАЊА НАКОН РАДОВАНОВИЋА И ЗАКЉУЧЦИ

Радовановићев обиман рад на гуштерима јадранских острва и његови иницијални закључци послужили су као основа за многе касније студије. Још за радног века, велико признање Радовановићевом раду одао је и Ернст Мајр (Ernst Mayr), отац модерне синтезе, који је управо две врсте јадранских гуштера узео у обзир као један од примера брзе специјације и компетитивног искључивања [9].

Резултати електрофоретских студија показали су да су популације у оквиру крашког и италијанског зидног гуштера генетички сличне, да је било случајева хибридизације и интрогресије у барем једној популацији а да је генетичка варијабилност већа на копну/великим острвима него на малим и изолованим острвима, као да је на мањим острвима, како изолованим тако и ивичним (у близини копна/већих острва) приметан ефекат генетичког дрефта [2]. Каснија молекуларна и филогеографска студија крашког гуштера показала је да постоје три главне кладе: „fiumana“ (копно са околним острвима), која се може поделити на две подгрупе северно и јужно од Неретве, затим „lastovo“ (Ластовски архипелаг) и „melisellensis“ (Архипелаг Виса,) што је било „контрадикторно са ранијом таксономском диференцијацијом на велики број подврста“ [3]. На основу резултата молекуларних студија, предложена је таксономска ревизија и синонимизација постојећих подврста са три главне групе. Међутим, у номенклатури се још увек сматрају валидним 20 подврста описаних на основу морфологије [10]. Што се тиче италијанског зидног гуштера, филогеографска студија показала је постојање шест главних еволуционих линија, три које обухватају номотипску подврсту са сродним популацијама а три које обухватају *Podarcis siculus campestris* заједно са свим подврстама са острва у северном и источном Јадрану. „Данашња дистрибуција италијанског зидног гуштера по свему судећи је последица повлачења у рефугијуме током последње глацијације и касније реколонијације а вишеструке антропогене интродукције су такође играле улогу у ширењу ове врсте“ [7]. Популација у Дубровнику је дефинитивно интродукована из Италије и најсроднија је номотипској подврсти. Најинтересантнији је случај популације у Котору (*P. siculus cattaroi* Tadei, 1950) која је формирана услед две независне интродукције, једне из Дубровника а друге са неких од јадранских острва, и касније хибридизације.

Студија која у потпуности потврђује Радовановићеву претпоставку о рапидној еволуцији острвских форми састојала се у експерименталном пресељавању неколико јединки италијанског зидног гуштера са острва Под Копиште на Под Мрчару (оба припадају Ластовском архипелагу). Након 36 година, италијански зидни гуштер је у потпуности потиснуо иницијално присутну популацију крашког гуштера. С друге стране, успостављена популација италијанског зидног гуштера показала је драстичне промене у морфологији и начину исхране у односу на изворну популацију из које су јединке узете. „Дошло је до рапидне еволуције у морфологији главе, јачини загрижаја и грађи дигестивног тракта“ [11]. Те промене биле су пре свега условљене преласком на хербиворију услед јако сиромашног екосистема на острву и недостатка инсеката. Најдрастичнија промена која се јавила била је адаптација – појава цекалног вентила, који није био присутан код изворне популације.

„Острва представљају врло погодна станишта за проучавање специјације или настанка нових промена и разлика међу популацијама једне исте животињске врсте под утицајем изолације, која сачињава један од главних фактора у процесу еволуције и постанка нових облика“ [5]. Велики значај и научни допринос Радовановићевих студија на острвским популацијама гуштера највише је у томе што су послужиле као темељ каснијим истраживањима која су, користећи модерне методе недоступне у Радовановићево време, у великој мери потврдила његове претпоставке а у највећој мери ону о рапидном процесу еволуције у острвским стаништима.

РЕФЕРЕНЦЕ

- [1] Милутин Радовановић, *Водоземци и имизавци наше земље*, Београд, Научна књига, 1951.
- [2] George C. Gorman, Michael Soule, Suh Yung Yang, EviatarNevo, *Evolutionary genetics of insular Adriatic lizards*. *Evolution*, 1975, XXIX, pp. 52–71.
- [3] Martina Podnar, Werner Mayer, Nikola Tvratković, *Mitochondrial phylogeography of the Dalmatian wall lizard, Podarcis melisellensis (Lacertidae)*, *Organisms, Diversity & Evolution*, 2004, IV, pp. 307–317.
- [4] Milutin Radovanović, *Zur Kenntnis der Herpetofauna des Balkans*. *Zoologischer Anzeiger*, 1941, CXXXVI, pp. 145–159.
- [5] Милутин Радовановић, *Херпетолошка истраживања на Олибу и околним острвима*, Загреб, природна истраживања ЈАЗУ, 1970, XXXVIII, стр. 59–74.
- [6] Milutin Radovanović, *Rassenbildung bei den Eidechsen auf Adriatischen Inseln*, Wien, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, 1956, CX, pp. 1–82.
- [7] Martina Podnar, Werner Mayer, Nikola Tvratković, *Phylogeography of the Italian wall lizard, Podarcis sicula, as revealed by mitochondrial DNA sequences*, *Molecular Evolution*, 2005, XIV, pp. 575–588.

- [8] Dušan Jelić, Marija Kuljerić, Toni Koren, Dag Treer, Dragica Šalamon, Mila Lončar, Martina Podnar Lešić, Biljana Janev Hutinec, Tomislav Bogdanović, Stjepan Mekinić, Katja Jelić, *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*, Zagreb, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, *Republika Hrvatska*, 2012.
- [9] Ernst Mayr, *Animal Species and Evolution*, Cambridge, *Belknap Press of Harvard University Press*, 1963.
- [10] Peter Uetz, Jakob Hallermann, *Podarcis melisellensis (BRAUN, 1877)*, The Reptile Database, 2018, <http://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Podarcis&species=melisellensis/01.08.2018>.
- [11] Anthony Herrel, Katleen Huyghe, Bieke Vanhooydonck, Thierry Backeljau, Karin Breugelmans, Irena Grbac, Raoul Van Damme, and Duncan J. Irschick, *Rapid large-scale evolutionary divergence in morphology and performance associated with exploitation of a different dietary resource*, PNAS, 2008, CV, pp. 4792–4795.

Aleksandar Urošević

BIOLOGY OF THE ISLAND POPULATIONS OF LACERTID LIZARDS

S u m m a r y

The island habitats have for a long time been recognized as places where processes of speciation under the influences of specific living conditions and isolation can be observed. The large part of Milutin Radovanović's research was focused on the island populations of morphologically and ecologically similar species, Dalmatian wall lizard and Italian wall lizard. During his long-standing work, Milutin Radovanović systematised the existing knowledge base on these animals, resolved taxonomic status of certain island forms and described a number of subspecies based on morphological characters. He intensively studied the phenomena of morphological variability, island melanism, dwarf and giant island forms, switch to herbivory diet, competitive exclusion and passive anthropogenic dispersal of the lizards among islands. Based on his results, he gave assumptions on means and directions of colonization of the Eastern Adriatic coast by these two lizard species and rapid evolution which took place on the geologically relatively young Adriatic islands. Although new molecular studies question validity of many subspecies, based on the relatively small genetic distance, one of the Radovanović's most important assumptions – the one about rapid morphological evolution of the island forms, has been completely confirmed by later experimental studies.

Key words: Milutin Radovanović, islands, lizards, variability, evolution

