

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԱԶԳԱՅԻՆ ԿԱՐԴԵՍԻԱ
ԿԵՆԴՐԱԿԱՐԱՍՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀԻՂՈՒՅԿՈՒԳԻԱՅԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆ

ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՆՅԱՆ ԹԵՇՄԻՆԵ ԿԱՐԼԵՆԻ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԵՎ ԼԵՊՈՎԱՅԻՆ ԴԱՐՁԱՐԱԿԻ ԺԱՅՈՒԱՅԻՆ ՄՈՐԵՍՆԵՐԻ ԱՐՅԱՆ
ՄԱԿԱԲՈՒՅՉՈՆԵՐԸ

Գ.00.13 – «Մակաբույծարանություն» մասնագիտությամբ կենսաբանական
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

ՍԵՐԱՄԱԳԻՐ

Երևան – 2016

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗООЛОГИИ И ГИДРОЭКОЛОГИИ

ԱՐՈՒԹՅՈՆՅԱ ԹԵՅՄԻՆԵ ԿԱՐԼԵՆՈՎՆԱ

КРОВЕПАРАЗИТЫ СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ АРМЕНИИ И НАГОРНОГО КАРАБАХА

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.00.13 - “Паразитология”

Ереван - 2016

Աստենախոսության թեման հաստատվել է <<ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնում

Գիտական ղեկավար՝ կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Ֆ. Դ. Դանիելյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝ կենս. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր Վ. Ա. Դավիթյանց կենս. գիտ. թեկ. Ս. Ա. Աղայան

Առաջատար կազմակերպություն՝ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

Աստենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2016թ. մարտի 9-ին, ժամը 15⁰⁰-ին <<ԲՈՀ-ի Կենդանաբանության 036 մասնագիտական խորհրդում:

Հասցե՝ Երևան, 0014, Պ.Անակի 7, E-mail: zoohec@sci.am

Աստենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ <<ԳԱԱ Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի գրադարանում, իսկ սեղմագրին՝ նաև www.schzhe.sci.am կայքում

Մեղմագիրը առաքված է 2016թ. փետրվարի 5-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական
քարտուղար, կենս. գիտ. թեկ.

<Գ. Խաչատրյան

Тема диссертации утверждена в Научном центре зоологии и гидроэкологии НАН РА

Научный руководитель: докт. биол. наук, профессор Ф. Д. Даниелян

Официальные оппоненты: докт. биол. наук, профессор В. А. Давидянц
канд. биол. наук С. А. Агаян

Ведущая организация: Национальный аграрный университет Армении

Зашитта состоится 9 марта 2016 г. в 15⁰⁰ часов на заседании специализированного совета ВАК РА 036 По зоологии по адресу: г. Ереван, 0014, ул. П. Севака 7, E-mail:zoohec@sci.am

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН РА, а с авторефератом - также на сайте www.schzhe.sci.am

Автореферат разослан 5 февраля 2016 г.

Ученый секретарь специализированного
совета, канд. биол. наук.

Ա.Գ. Խաչատրյան

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Աշխարհանքի արդիականությունը: Հայկական լեռնաշխարհն օժտված է հարուստ և յուրօրինակ կենսաբազմազանությամբ: Համեմատաբար մեկուսացված լինելով հարևան տարածքներից, այն իր մեջ ընդգրկում է կենդանական այնպիսի խմբեր, որոնք մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում և մանրամասն ուսումնասիրության կարիք ունեն: Այդ կենդանիներից են Հայաստանում լայն տարածում ունեցող 8 տեսակի ժայռային մողեսները, որոնցից 4-ը երկսեռ տեսակներ են (*Darevskia valentini*, *D. portschinskii*, *D. raddei*, *D. nairensis*), իսկ 4-ը (*D. armeniaca*, *D. unisexualis*, *D. dahli*, *D. rostombekowii*)՝ կուսածին: Դրանց բազմացման, ծագումնաբանական և մի շարք այլ հարցեր բազմից ուսումնասիրվել են (Դարևսկի, 1957, 1967, 1993; Դանիելյան, 1971, 1989; Դանիելյան, Արակելյան, 2011): Ինչ վերաբերվում է ժայռային մողեսների մակարույններին, ապա այդ հարցերը դեռ լիովին պարզաբանված չեն:

Հայտնի է, որ մակարույններն ունեն ընտրողական նախախնամություն դեպի տեր-օրգանիզմը՝ կախված տիրոց սեռից, տարիքից (Schall et al., 2000), ֆիզիոլոգիայից (Salvador et al., 1997), պապուլյացիայի խտությունից (Arneberg et al., 1998), ոչ կենսածին գործոններից (Bennett and Cameron, 1974) և այլն:

Հաշվի առնելով նշվածը, հետաքրքիր էր ուսումնասիրել Հայաստանի ժայռային մողեսների վարակվածությունն արյան մակարույններով, պարզել դրանց ձևաբանական և կենսաբանական առանձնահատկությունները, տեր-օրգանիզմներում բաշխվածությունը՝ կախված կենդանու ապրելավայրից, սեռից, բազմացման եղանակից, ինչպես նաև պարզել վարակման ուղիները և փոխանցող տիրոջը: Հետաքրքիր էր դիտարկել նաև շրջակա միջավայրի գործոնների ազդեցությունը տարբեր և միևնույն լանդշաֆտներում ապրող միևնույն և տարբեր տեսակներին պատկանող ժայռային մողեսների մակարույնակության վրա:

Աշխարհանքի նպատակը

Աշխատանքի նպատակն է Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետություններում լայն տարածում ունեցող *Darevskia* ցեղին պատկանող կուսածին և երկսեռ ժայռային մողեսների արյան մակարույնների համայիր ուսումնասիրությունը: Նշված նպատակի իրականացման համար առաջադրված խնդիրները հետևյալ էին.

1. Ուսումնասիրել ժայռային մողեսների արյան մակարույնների կազմը և ձևաբանական առանձնահատկությունները:
2. Ուսումնասիրել ժայռային մողեսների արյան մակարույններով վարակվածության էրատենսիվությունն ու ինտենսիվությունը:
3. Ուսումնասիրել մակարույնական լուսակարության յուրահատկությունը՝ կախված տեր օրգանիզմի սեռից:
4. Համեմատել տարբեր լանդշաֆտներում ապրող ժայռային մողեսների միևնույն տեսակների մակարույնական լուսակարության յուրահատկությունները:
5. Համեմատել միևնույն լանդշաֆտում ապրող ժայռային մողեսների տարբեր տեսակների մակարույնական լուսակարության յուրահատկությունները:

6. Ցույց տալ տարբեր էկոլոգիական գործոնների ազդեցությունը ժայռային մողեսների մակարույցներով վարակվածության վրա:
7. Ուսումնասիրել ժայռային մողեսների էկտոմակարույցներին՝ որպես արյան մակարույցների փոխանցողներ:
8. Համեմատել կուսածին և երկսեռ ժայռային մողեսների տարբեր տեսակների վարակվածությունն արյան մակարույցներով:

Աշխարհանքի գիրական նորություն

1. Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղի հանրապետություններում տարածված ժայռային մողեսների 8 տեսակների մոտ հայտնաբերվել է *Karyolysus* և *Hepatozoon* ցեղերին պատկանող արյան մակարույցների 6 մորֆոտիպ: Առաջին անգամ տրվել է նրանց ամբողջական ձևաբանական բնութագիրը:
2. Առաջին անգամ բերված են ժայռային մողեսների արյան մակարույցներով վարակվածության էքստենսիվության և ինտենսիվության վերաբերյալ տվյալներ:
3. Պարզաբանվել է երկսեռ տեսակներին պատկանող ժայռային մողեսների վարակվածությունը մակարույցներով ըստ սեռի և նրանց տարբերության պատճառները:
4. Առաջին անգամ տրվել է տարբեր լանդշաֆտներում ապրող ժայռային մողեսների միևնույն տեսակների արյան մակարուծային ընկալունակության յուրահատկությունները:
5. Առաջին անգամ տրվել է միևնույն լանդշաֆտում ապրող ժայռային մողեսների տարբեր տեսակների արյան մակարուծային ընկալունակության յուրահատկությունները:
6. Ցույց է տրվել էկոլոգիական գործոնների (խոնավություն, ջերմություն) ազդեցությունը ժայռային մողեսների մակարույցներով վարակվածության վրա:
7. Առաջին անգամ ուսումնասիրվել են ժայռային մողեսների արյան մակարույցների փոխանցողները, բացահայտվել է նրանց տեսակային պատկանելիությունը:
8. Ցույց է տրվել ժայռային մողեսների կուսածին և երկսեռ տեսակների արյան մակարույցներով վարակվածության տարբերությունները:

Պաշտպանութանը ներկայացվող հիմնական դրույթները:

- Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղում տարածված ութ տեսակի ժայռային մողեսների արյան մակարույցների ձևաբանական առանձնահատկությունները:
- Ժայռային մողեսների արյան մակարույցներով վարակվածության տարբերությունները:
- Ժայռային մողեսների մակարուծային ընկալունակության առանձնահատկությունները կախված սեռից:
- Ժայռային մողեսների կուսածին և երկսեռ տեսակների մակարուծային ընկալունակության տարբերությունները և դրանց պատճառները:
- Մակարույցների տարածվածությունն ու բաշխվածությունը տարբեր լանդշաֆտներում ապրող տեր-օրգանիզմների շրջանում:
- Էկոլոգիական գործոնների ազդեցությունը մակարուծային տարածվածության վրա:

- Ժայռային մողեսների էկտոմակաբույծները՝ որպես արյան մակաբույծների փոխանցողներ:

Հերազդության դեսական և գործնական նշանակությունը: Աշխատանքում մանրամասն ուսումնասիրվել և նկարագրվել են Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղի հանրապետությունների տարածքում հանդիպող ժայռային մողեսների արյան մակաբույծները և դրանց փոխանցողներ (տղերը): Կատարվել է կուսածին և երկսեռ տեսակի ժայռային մողեսների արյան մակաբույծների տարբեր մորֆոտիպերի բաշխվածության համեմատություն: Բացահայտվել են արյան մակաբույծների տարածվածությունը, հանդիպման հաճախականությունը և նկարագրվել են նրանց ձևաբանական ու կարգաբանական առանձնահատկությունները: Ստացված տվյալները լրացնում են համապատասխան գիտական ոլորտներում առկա բացթորուանները:

Ատենախոսության արդյունքները կարող են կիրառություն գտնել բնական օջախային իիվանդությունների ուսումնասիրման և կանխարգելման գործում: Էկտոմակաբույծների ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս պատվերացնել արյան մակաբույծների կենսական շրջանի փուլերը: Ստացված տվյալները կարող են ներառվել բուհական համապատասխան մասնագիտական ծրագրերում անողնաշար կենդանիների դասախոսությունների, ինչպես նաև մակաբուծաբանության հատուկ դասընթացների ժամանակ:

Հրապարակումներ: Ատենախոսության թեմայով տպագրվել է 6 գիտական աշխատանք:

Աշխարանքի նախնական փորձարնությունը: Ատենախոսության հիմնական դրույթներն ու ուսումնասիրության արդյունքները ներկայացվել են “Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа” (Ереван, 26-29 сентябрь, 2011) միջազգային գիտաժողովում, ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետի կենդանաբանության ամբիոնի նիստերում:

Աշխարանքի կառուցվածքը և ծավալը:

Աշխատանքը կազմված է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացություններից և օգտագործված գրականության ցանկից: Նյութը շարադրված է համակարգչային շարվածքի 119 էջերի վրա և պարունակում է 23 այլուսակ, 21 նկար և 43 գծապատկեր: Օգտագործված գրականության ցանկը ներառում է 202 գիտական աշխատանքների անվանումներ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գլուխ 1. Գրական ակնարկ

Ատենախոսության այս գլխում բերված են գրական տեղեկություններ մակաբույծների, նրանց առանձնահատկությունների, մակաբույծ-տեր փոխարաբերությունների և մակաբույծների դասակարգման վերաբերյալ: Նկարագրված է *Darevskia* ցեղի ժայռային մողեսների էկտո- և արյան մակաբույծների ուսումնասիրման պատմությունը, կենսական

շրջանների, փոխանցման ուղիների, տարածվածության, բազմազանության, տերօրգանիզմի նկատմամբ նախախնամության, ինչպես նաև արյան մակարույնների տերօրգանիզմների՝ Հայաստանի ժայռային մողեսների ծևաբանական և կենսաբանական առանձնահատկությունների վերաբերյալ գրական տվյալները:

Գլուխ 2. Նյութը և ուսումնասիրության մեթոդները

Աշխատանքն իրականացվել է ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետի կենդանաբանության ամբիոնում 2003-2014 թթ. ընթացքում հավաքված նյութի վրա: Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղի հանրապետությունների շորջ 30 տարբեր շրջաններից հավաքվել և ուսումնասիրվել են *Darevskia* ցեղին պատկանող ժայռային մողեսների չորս կուսածին (*Darevskia armeniaca*, *D. unisexualis*, *D. dahli*, *D. rostombekowi*), չորս երկսեռ (*D. raddei*, *D. portschinskii*, *D. nairensis*, *D. valentini*) և նրանց հիբրիդային ձևերի արյան մակարույններն ու դրանց փոխանցողները: Հավաքվել է *Darevskia armeniaca*-ի 246, *D. dahli*-ի 68, *D. rostombekowi*-ի 40, *D. unisexualis*-ի 168, *D. raddei*-ի 277, *D. portschinskii*-ի 186, *D. valentini*-ի 122, *D. nairensis*-ի 159 առանձնյակներ: Հիբրիդային ձևերից (որոնք առաջանում են սիմպատրիկ պոպուլյացիաներում կուսածին և երկսեռ ձևերի խաչասերման արդյունքում) ուսումնասիրվել է *D. nairensis* x *D. unisexualis*-ի 1, *D. valentini* x *D. armeniaca* 15 և *D. valentini* x *D. unisexualis*-ի 28 առանձնյակ:

Ուսումնասիրության համար կիրառվել են կենդանաբանության և մակարուծաբանության ավանդական մեթոդներ: Հավաքված կենդանիների պոչից վերցվել է արյուն՝ քսուքներ պատրաստելու նպատակով: Քսուքները համարակալվել են, նշվել է վայրը, ամսաթիվը, կենդանու սեռը և տեսակը: Քսուքները չորացվել են օդում, ֆիքսվել մեթանոլով, ներկվել ըստ Ռոմանովսկու-Գիմզայի, ապա դիտվել երկակնային մանրադիտակի տակ (x400): Յուրաքանչյուր դաշտում հաշվվել ենք 2000 հրիթորոցին և դրանցում վարակված էրիթրոցիտների քանակը: Կատարվել է արյան մակարույններով վարակման էրստենսիվության և ինտենսիվության աստիճանի որոշում:

Վարակված էրիթրոցիտներում հայտնաբերված արյան մակարույնները մեր կողմից ըստ կառուցվածքի բաժանվել են 6 մորֆոտիպերի (Harutyunyan, Danielyan, Arakelyan, 2015): Դասակարգման համար որպես հիմք է ընդունվել թ. Բեյերի կողմից հայկական ժայռային մողեսի (*D. armeniaca*) համար նկարագրված *Karyolysis* ցեղին պատկանող արյան մակարույնների դասակարգումը (Beyer, 1969):

Աշխատանքի ընթացքում 8 տեսակի մողեսների մարմնի ողջ մակերեսից հավաքվել է ավելի քան 500 առանձնյակ տիզ: Մշտական պատրաստուկների համար օգտագործել ենք Գոյեր-Բենլեզեյի միջավայրը: Որոշումը կատարվել է Վ.Ն. Բեկլեմիշևի որոշիչի միջոցով (Բեկլեմիշև, 1970):

Քանակական տվյալները մշակվել են Statistica 7.0.1 վիճակագրական ծրագրով:

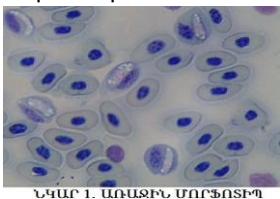
Գծապատկերների կազմումը կատարվել է Excel 2010 և ANOVA, իսկ չափումներն ու նկարները՝ Motic Play համակարգչային ծրագրերի միջոցով:

Գլուխ 3. Արյունքները և դրանց վերլուծությունը

3.1. Ժայռային մողեսների արյան մակաբույծների ծևաբանական առանձնահատկությունները

Հայաստանում յայն տարածում ունեցող *Darevskia* ցեղի ժայռային մողեսների արյան մակաբույծների վերաբերյալ մանրամասն աշխատանքներ կատարվել են Ռ. Բեյերի կողմից (Beyer, 1969), որը *D. armeniaca* ժայռային մողեսի արյան քսութներում նկարագրել է *Karyolysis* ցեղին պատկանող արյան մակաբույծների հիճնգ մորֆոտիպեր:

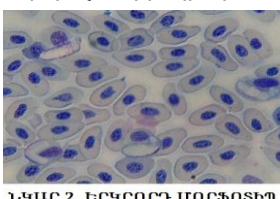
Մեր կողմից ուսումնասիրվել է Հայաստանում տարածված ժայռային մողեսների բոլոր 8 տեսակների և դրանց հիբրիդային ձևերի վարակվածությունն արյան մակաբույծների տարբեր մորֆոտիպերով: Տրվել է այդ մորֆոտիպերի ծևաբանական մանրամասն նկարագրությունը, որովքել է ժայռային մողեսների տարբեր տեսակների համեմատական վարակվածության աստիճանը՝ կախված տարբեր էկոլոգիական գործոններից (լանջափոտ, ջերմասիտիճան, խոնավություն, մարդածին գործոններ): Արյան մակաբույծների յուրաքանչյուր մորֆոտիպ բնորոշվում է միայն իրեն հատուկ ծևաբանական առանձնահատկություններով:



Նկար 1. Առաքական սորգություն

Առաջին մորֆոտիպն ունի բարակ և երկար, ծայրերում կլորացած մարմին: Ցիտոպլազման չերկվում է բաց վարդագույն կամ մանուշակագույն և կրում է պղպջականման վակուուլներ: Կորիզը գտնվում է կենտրոնում, կան նաև կորիզազորկ ձևեր: Մակարույծը գտնվում է էրիթրոցիտի կենտրոնում: Վարակված թջի կորիզը ներկվում է կապուտ, վարակվածինը՝ բաց

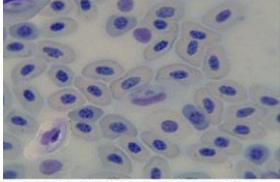
մանուշակագույն: Այս մորֆոտիպի միջինացված չափսերը 8 տեսակի համար $3.8 \pm 0.5 \times 1.5 \pm 0.25$ մկմ են: Վարակման էքստենսիվությունը 4.6 % է: Պատկանում է *Hepatozoon sp.*-ին: Ըստ գրականության (Reichenow, 1910), այն կարող է լինել արյան մակաբույծների պրեգամոնտի փուլ:



Նկար 2. Երկրորդ սորգություն

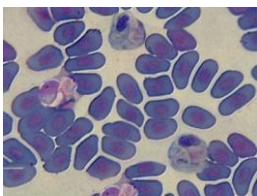
Երկրորդ մորֆոտիպն ունի երկարավուն, մի ծայրում ծոված մարմին: Ցիտոպլազման չներկված, վարդագույն կամ մանուշակագույն է: Մարմնի չծոված մասում տեղակայվում է չներկված կորիզը: Կան նաև կորիզազորկ ձևեր: Մակարույծը տիրոջ օրգանիզմում տեղակայված է կողդային մասում: Էրիթրոցիտի կորիզը կողքից հարում է մակաբույծին: Միջինացված չափսերը $3.75 \pm 0.8 \times 1.32 \pm 0.65$ մկմ են: Վարակման էքստենսիվությունը 9.2 % է, պատկանում է *Karyolysis sp.*-ին և իրենից ներկայացնում է գամետոցիտի փուլ:

Երրորդ մորֆոտիպի մարմինը երկարացված է, մի ծայրում սրացած, մյուսում՝ կլոր: Ունի գրեթե անգույն, երբեմն բաց մանուշակագույն ցիտոպլազմա: Կորիզը գտնվում է թջի կենտրոնում և հիշեցնում է աչք:



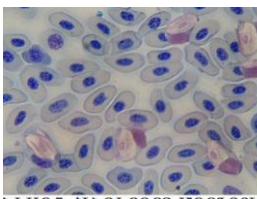
Նկար 3. Երրորդ սորգություն

Մակարույծը տեղակայված է տեր բջջի թմեռներից մեկում: Կորիզը կլոր կամ լոբածն է և կողքից հարում է տիրոջ կորիզին: Ցիտոպլազման ներկվում է բաց կապույտ: Այս մորֆոտիպի միջինացված չափսերը $4.6 \pm 0.9 \times 1.6 \pm 0.4$ մկմ են: Վարակման էքստենսիվությունը կազմում է 21.35%: Ըստ որոշ տվյալների, այն իրենից ներկայացնում է գամինստի փուլ (Hoare, 1932) և պատկանում է *Karyolysus sp.*-ին, սակայն մեր աշխատանքում կա ակնհայտ ծևաբանական նմանություն 6-րդ մորֆոտիպին, ինչից կարելի է ենթադրել, որ այն պատկանում է *Hepatozoon sp.*-ին:



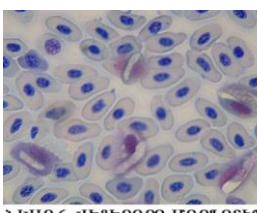
Նկար 4. շորրորդ սուրբություն

Չափսերը $4.9 \pm 0.6 \times 2.3 \pm 0.5$ մկմ են: Պատկանում է *Karyolysus sp.*-ին:



Նկար 5. չորրորդ սուրբություն

2.5 ± 0.35 մկմ են: Վարակման էքստենսիվությունը 18.21% է: Պատկանում է *Hepatozoon sp.*-ին և իրենից ներկայացնում է հասուն գամինստի փուլ:



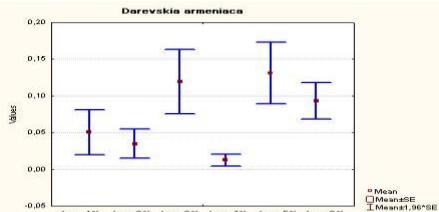
Նկար 6. չուրերորդ սուրբություն

Կապույտ: Միջինացված չափսերը $3.4 \pm 0.4 \times 1.6 \pm 0.15$ մկմ են: Վարակման էքստենսիվությունը կազմում է 41.6% և այն պատկանում է *Hepatozoon sp.*-ին:

Այսինուն, ժայռային մորենների արյան մակարույծների 6 մորֆոտիպերի ճնշող մեծամասնությունը պատկանում է *Hepatozoon sp.*-ին: Ըստ գրականության (Beyer, Sidorenko, 1984) և մեր աշխատանքի, ուսումնասիրված առանձնյակների մոտ հանդիպում են նաև *Karyolysus sp.*-ի մակարույծներ: Այլ ցեղերին պատկանող մակարույծների առկայությունը նույնպես հնարավոր է, սակայն պնդելու համար անհրաժեշտ է համապատասխան գենետիկական վերլուծություն:

3.2. Մակարուցների մորֆոլոգիական բաշխվածությունն ըստ դեր-օրգանիզմների

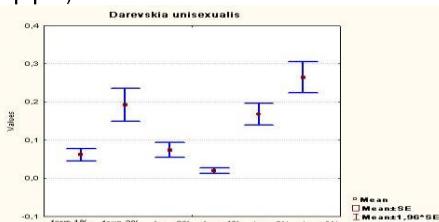
1. Հայկական ժայռային մողես (*Darevskia armeniaca*, Mehely, 1909): *D. armeniaca*-ն առավել վարակված էր 3-րդ և 5-րդ, նվազագույնը՝ 4-րդ մորֆոտիպով (գծապատկեր 1):



Գծապատկեր 1. *D. armeniaca*-ի վարակվածությունն արյան մակարուցներով

Հավաքված 240 սեռահասուն առանձյակների ($n=240$) վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 38% ($P=38$), 240 առանձյակներից վարակված էր 92-ը, վարակման ինտենսիվությունը 23.4 ($I=23.4$) էր:

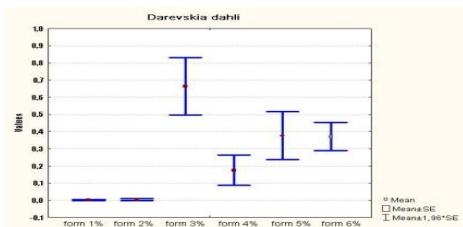
2. Սպիրակամփոր ժայռային մողես (*Darevskia unisexualis*, Darevsky, 1966): *D. unisexualis*-ն առավել վարակված էր 3-րդ և 6-րդ, նվազագույնը՝ 1-ին և 4-րդ մորֆոտիպերով (գծապատկեր 2):



Գծապատկեր 2. *D. unisexualis*-ի վարակվածությունն արյան մակարուցներով

D. unisexualis-ի 168 առանձյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 41.6% ($P=41.6\%$), վարակված են եղել 70 առանձյալ: Ինտենսիվությունը 44.2 ($I=44.2$) էր:

3. Դալի ժայռային մողես (*Darevskia dahli*, Darevsky, 1957): *D. dahli* տեսակի առանձյակներն առավել վարակված էին 3-րդ, նվազագույնը՝ 1-ին և 2-րդ մորֆոտիպերով (գծապատկեր 3):

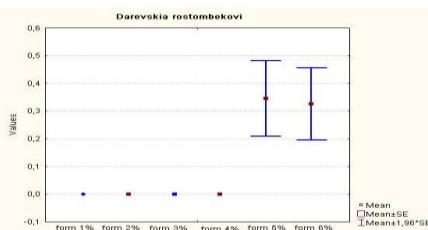


Գծապատկեր 3. *D. dahli*-ի վարակվածությունն արյան մակարույժներով

Ուսումնասիրված 68 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 41.2% ($P=41.2\%$) (վարակված էր 28-ը), վարակման ինտենսիվությունը 42.2 ($I=42.2$) էր:

4. Ռուսովոմբեկովի ժայռային մողես (*Darevskia rostombekovi*, Darevsky, 1957):

D. rostombekovi-ի ժայռային մողեսների շրջանում 1-ին, 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերով վարակվածություն չի դիտվել, իսկ 5-րդ և 6-րդ մորֆոտիպով վարակվածությունը բավականին բարձր էր (գծապատկեր 4):

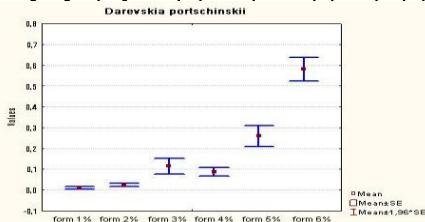


Գծապատկեր 4. *D. rostombekovi*-ի վարակվածությունն արյան մակարույժներով

40 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 42.5% ($P=42.5\%$), վարակված էին 17 առանձնյակներ: Ինտենսիվությունը 14.3 ($I=14.3$) էր:

5. Քուտի ժայռային մողես (*Darevskia portschinskii*, Kessler, 1878):

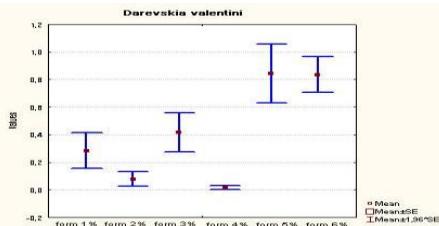
Օգտագործվել է 186 առանձնյալ՝ 124 արու, 56 էգ և 6 ոչ սեռահասուն: Առավելագույն վարակվածություն դիտվել է 6-րդ և 5-րդ, իսկ նվազագույն՝ 2-րդ և 1-ին մորֆոտիպերով (գծապատկեր 5):



Գծապատկեր 5. *D. portschinskii*-ի վարակվածությունն արյան մակարույժներով

Ուսումնասիրված 180 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 54.5% ($P=54.4\%$), վարակված էր 98-ը, ինտենսիվությունը 31.2 ($I=31.2$) էր:

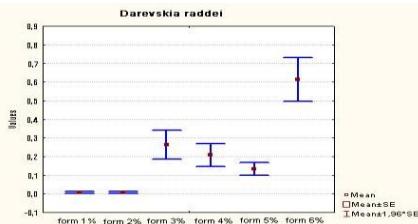
6. Վալենտինի ժայռային մողես (*Darevskia valentini*, Boettger 1892): Հետազոտվել է 122 առանձնյակ, որոնցից 50 արու, 65 էգ և 7 ոչ սեռահասուն: Առավելագույն վարակվածությունը դիտվել է 5-րդ և 6-րդ, իսկ նվազագույն՝ 2-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերով (գծապատկեր 6):



Գծապատկեր 6. *D. valentini*-ի վարակվածությունն արյան մակարույններով

D. valentini-ի 115 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 67.83 ($P=67.83$), վարակված էր 78 առանձնյակ, վարակման ինտենսիվությունը 41.76 ($I=41.76$) էր:

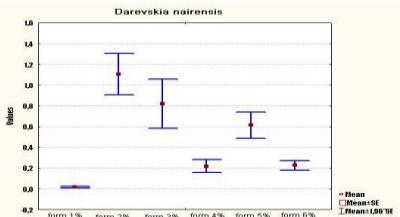
6. Ռադդեի ժայռային մողես (*Darevskia raddei*, Boettger, 1892): Ուսումնասիրվել է 277 առանձնյակ՝ 145 արու, 118 էգ և 14 ոչ սեռահասուն: Առավելագույն վարակվածությունը դիտվել է 6-րդ, իսկ նվազագույն՝ 1-ին և 2-րդ մորֆոտիպերով (գծապատկեր 7):



Գծապատկեր 7. *D. raddei*-ի վարակվածությունն արյան մակարույններով

Ուսումնասիրված 263 սեռահասուն առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 79.09 % ($P=79.09$ %), վարակված առանձնյակների թիվը 211 էր, վարակման ինտենսիվությունը 29.82 ($I=29.82$) էր:

8. Նայրիի ժայռային մողես (*Darevskia nairensis*, Darevsky, 1967): Ուսումնասիրվել է 159 առանձնյակ՝ 94 արու, 62 էգ և 3 ոչ սեռահասուն: Առավելագույն վարակվածությունը դիտվել է 2-րդ և 3-րդ, իսկ նվազագույն՝ 1-ին և 6-րդ մորֆոտիպերով (գծապատկեր 8):



Գծապարկեր 8. *D. nairensis*-ի վարակվածությունն արյան մակարուցներով

156 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 71.15% ($P=71.15\%$), վարակված առանձնյակների թվաքանակը 111-ն էր, ինտենսիվությունը՝ 53.03 ($I=53.03$):

Ուսումնասիրվել է նաև 3 տեսակի հիբրիդ. *D. nairensis* x *D. unisexualis* տեսակից բռնվել է 1 արու առանձնյակ (Լճափ), որը վարակված էր 1-ին և 6-րդ մորֆոտիպերով: Որսվել է *D. valenitni* x *D. unisexualis* տեսակի 28 առանձնյակ՝ 8 արու, 19 էգ և 1 չվարակված ոչ սեռահատուն: *D. valenitni* x *D. unisexualis* հիբրիդի 27 առանձնյակների վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 77.8% ($P=77.8\%$), վարակված էին 21-ը, ինտենսիվությունը 20.33 ($I=20.33$) էր: Հետազոտվել է *D. valentini* x *D. armeniaca*-ի 15 առանձնյակի (14 էգ և 1 արու) արյան քսութ: Առաջարկվուն վարակվածություն դիտվել է 6-րդ, նվազագույն՝ 2-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերով: Վարակման էքստենսիվությունը 53.3% ($P=53.3\%$) էր, վարակված էին 8-ը, ինտենսիվությունը 58.88 ($I=58.88$) էր:

Ուսումնասիրությունը ցուց տվեց, որ ժայռային մողեսների տարբեր տեսակների վարակվածությունը մակարուժային 6 մորֆոտիպերով նույնը չէ: Օրինակ, եթե *D. armeniaca*-ի մոտ գերակշռել են երրորդ և հինգերորդ, ապա *D. unisexualis*-ն առավել վարակված էր երրորդ և վեցերորդ մորֆոտիպերով և այլն: Ժայռային մողեսների շրջանում մակարուցների 6 մորֆոտիպերով նվազագույն վարակվածության միջև նույնական օրինաչափություն չի նկատվել: Այդ հանգամանքը կարող է կապված լինել կենդանիների տեսակային առանձնահատկությունների, նյութի հավաքի ժամկետների, կենդանիների բնակության վայրի աշխարհագրության, էկոլոգիական մի շարք գործոնների հետ, որոնք այս կամ այն ձևով ազդում են մակարուցների տարածվածության և զարգացման տարբեր փուլերի գերակշռման վրա:

Այսպիսով, ուսումնասիրված 1300-ից ավել առանձնյակների շրջանում առաջին մորֆոտիպով վարակման էքստենսիվությունը կազմել է 4.6%, երկրորդով՝ 9.2%, երրորդով՝ 21.35%, չորրորդով՝ 5.09%, հինգերորդով՝ 21% և վեցերորդ մորֆոտիպով՝ 41.6%: Վարակված ժայռային մողեսների ընդհանուր քանակի 32%-ը վարակված էին մակարուժային մեկ մորֆոտիպով, 35%՝ երկու, 21%՝ երեք, 9%՝ չորս, 2%՝ հինգ մորֆոտիպով: Միաժամանակ վեց մորֆոտիպերով վարակման դեպքեր մեր աշխատանքում չեն արձանագրվել: Ընդ որում, 7 տեսակի ժայռային մողեսների և նրանց հիբրիդային ձևերի շրջանում առավելագույն վարակվածություն դիտվել է երրորդ և վեցերորդ, նվազագույն՝ երկրորդ և չորրորդ մորֆոտիպերով, իսկ *D. rostombekowi* կուտածին տեսակը վարակված էր միայն 5-րդ և 6-րդ մորֆոտիպով:

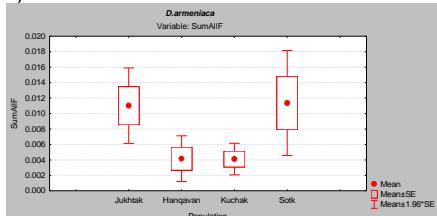
3.3. Տարբեր լանդշաֆտներում ապրող միևնույն գեսակի ժայռային մողեսների համեմատական վարակվածությունն արյան մակարույցներով

Ժայռային մողեսների կարևոր հատկանիշներից է տարածման լայն գոտիի կանոնավորությունը: Նրանց բնորոշ է ուղղահայաց տարածվածություն՝ լեռնատափաստանայինից մինչև ալպիական գոտի: Օրինակ, միևնույն տեսակը կարող է հանդիպել ինչպես անտառային, այնպես էլ լեռնատափաստանային գոտում, հասնելով նույնիսկ ալպիական գոտի:

Այդ առումով, հետաքրքրի էր պարզել նրանց մակարույցներով վարակվածության աստիճանը՝ կապված ապրելավայրի բնակիմայական պայմանների հետ: Համեմատությունը կատարվել է այն պոպուլյացիաների միջև, որտեղից որսված ժայռային մողեսների թվաքանակը գերազանցել է 10 առանձնյակը:

ա/ Կուսածին տեսակներ

1. *D. armeniaca*: Համեմատվել են Դիլիջանի Ջուխանի վանքի (անտառային գոտի), Հանրավանի (անտառային գոտի), Քուչակի (տափաստանային գոտի) և Սութքի (ալպիական գոտի) պոպուլյացիաները՝ ըստ մողեսների արյան մակարույցների վարակվածության աստիճանների: Բոլոր 6 մորֆոտիպերով հավաստի տարբերություն դիտվել է միայն ըստ 3-րդ մորֆոտիպի՝ Ջուխանի-Հանրավան ($P<0.05$) և Ջուխանի-Քուչակ ($P<0.01$) պոպուլյացիաներում: Մյուս մորֆոտիպերն ըստ լանդշաֆտի հավաստի տարբերություն ցույց չեն տվել ($N=128$, F1, $P=0.019$; F2, $P=0.39$; F4, $P=0.56$; F5, $P=0.34$; F6, $P=0.09$) (գծապատկեր 9):

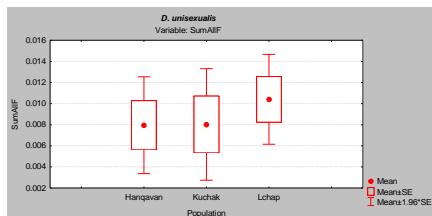


Գծապատկեր 9. *D. armeniaca*-ի վարբեր պոպուլյացիաների վարակվածությունն արյան մակարույցներով

Առավել մեծ վարակվածություն դիտվել է Սութքի և Ջուխանի վանքի, ամենափոքրը՝ Քուչակի պոպուլյացիաներում: *D. armeniaca* մողեսի անտառային պոպուլյացիայում առավել հաճախ հանդիպում են 3-րդ, իսկ ալպիականում 1-ին մորֆոտիպերը: Այսինքն, վարակվածությունն ու բաշխվածությունը կախված են լանդշաֆտից:

2. *D. unisexualis*: Այս ժայռային մողեսների արյան մակարույցների 6 մորֆոտիպերի բաշխվածությունը դիտարկվել է երեք՝ Հանրավանի (անտառային գոտի), Քուչակի (տափաստանային) և Լճափի (լեռնատափաստանային գոտի) պոպուլյացիաների միջև: Հավաստի տարբերություն գրանցվել է միայն ըստ 3-րդ մորֆոտիպի ($P<0.05$): Չնայած մյուս ձևերի միջև հավաստի տարբերություն չի դիտվել տարբեր պոպուլյացիաների միջև բաշխումը նույնը չէր: 3-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերը Քուչակի պոպուլյացիայում չեն

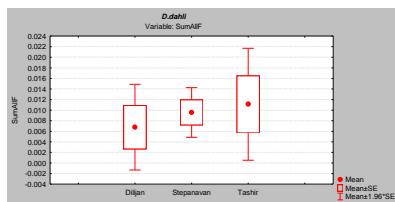
հանդիպել, այն դեպքում, եթե 5-րդ մորֆոտիպն առավել տարածված էր հենց այդ պոպուլյացիայում ($N=132$), $F1, P=0.65$; $F2, P=0.46$; $F4, P=0.16$; $F5, P=0.19$; $F6, P=0.73$) (գծապատկեր 10):



Գծապատկեր 10. *D. unisexualis*-ի տարրեր պոպուլյացիաների վարակվածությունն արյան մակարույներով

Ծովի մակերևույթից առավել բարձր գտնվող *Լճափի* պոպուլյացիան առավել վարակված էր 1-ին և 2-րդ մորֆոտիպերով, իսկ 6-րդ մորֆոտիպը բոլոր պոպուլյացիաներում ուներ հավասարաչափ բաշխում:

3. *D. dahlii*: Դիլջանի, Ստեփանավանի (անտառային գոտիներ) և Տաշիրի (չոր տափաստանային գոտի) պոպուլյացիաներում *D. dahlii*-ի վարակվածության միջև հավաստի տարրերովուն չի նկատվել ($N=54$): $F1, P=0.28$; $F2, P=0.31$; $F3, P=0.33$; $F4, P=0.13$; $F5, P=0.17$; $F6, P=0.67$), սակայն կան տարրերություններ առանձին ձևերի միջև (գծապատկեր 11):



Գծապատկեր 11. *D. dahlii*-ի տարրեր պոպուլյացիաների վարակվածությունն արյան մակարույներով

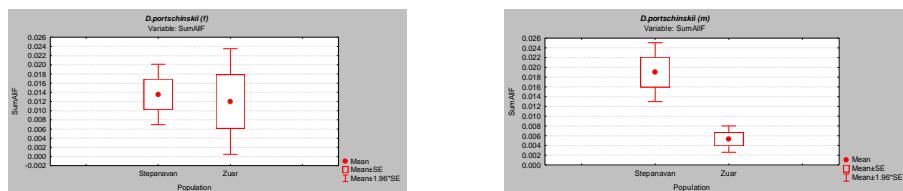
Այսպես. 2-րդ, 3-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերը բացակայում էին Դիլջանի, իսկ 2-րդ և 4-րդը՝ Տաշիրի պոպուլյացիաներում: 1-ին և 5-րդ մորֆոտիպերն առավել հաճախ հանդիպում էին Տաշիրի, 2-րդ, 3-րդ և 4-րդը՝ Ստեփանավանի, իսկ 6-րդը՝ Դիլջանի պոպուլյացիաներում:

4. *D. rostrombekowi*: Դիլջանի (անտառային գոտի) և Սպիտակի (լեռնատափաստանային գոտի) պոպուլյացիաներում արյան մակարույների առաջնին չորս մորֆոտիպերը բացակայում էին, իսկ 5-րդ և 6-րդ մորֆոտիպերով վարակվածության միջև հավաստի տարրերություն չկար ($N=28$): $F5, P=0.15$; $F6, P=0.06$), չնայած Դիլջանի պոպուլյացիան ավելի վարակված էր 5-րդ, իսկ Սպիտակինը՝ 6-րդ մորֆոտիպերով:

բ/ Երկսեռ տեսակներ: Հայտնի է, որ արական հորմոններն ունեն իմունաճնշող բնույթ, արդյունքում, արուներն ավելի վարակված են մակարուցներով, քան էգերը (Schuurs, Verheul, 1990): Ստերի միջև վարակվածության տարրերությունները պարզաբանելու նպատակով կատարվել է Երկսեռ տեսակների վարակվածության համեմատություն առանձին՝ էգերի և արուների համար:

5. *D. portschinskii* էգերի վարակվածության ընթացքը Ստեփանավանի և Զուարի (անտառային գոտիներ) պոպուլյացիաներում գրեթե միանման էր: Զնայած պոպուլյացիաների միջև հավաստի տարրերություններ չեն եղել, ($N=48$) F1, $P=0.83$; F2, $P=0.89$; F3, $P=0.84$; F4, $P=0.39$; F5, $P=0.03$; F6, $P=0.06$), առանձին մորֆոտիպերի միջև գրանցվել են տարրերություններ: Ստեփանավանի պոպուլյացիան ավելի վարակված էր 1-ին, 5-րդ և 6-րդ (նվազագույնը՝ 4-րդ), իսկ Զուարինը՝ 3-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերով:

D. portschinskii պոպուլյացիայում արուների միջև հավաստի տարրերություն դիտվել է ըստ 5-րդ ($P<0.01$) և 6-րդ ($P<0.01$) մորֆոտիպերի, մյուսների միջև հավաստի տարրերություն չկար ($N= 89$) F1, $P=0.12$; F2, $P=0.97$; F3, $P=0.15$; F4, $P=0.06$ (գծապատկեր 12-13):

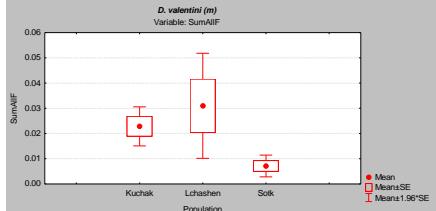
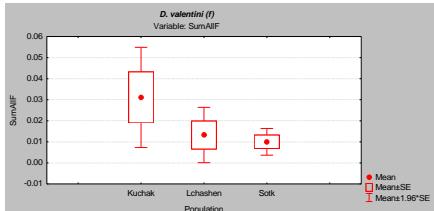


Գծապատկեր 12-13. *D. portchinskii* դարրեր պոպուլյացիաների էգերի և արուների վարակվածությունն արյան մակարուցներով

Նշենք, որ Զուարի պոպուլյացիայի վարակվածությունը մի փոքր ավելին էր 2-րդ մորֆոտիպով, իսկ մյուս մորֆոտիպերով ավելի վարակված էր Ստեփանավանի պոպուլյացիան:

6. *D. valentini* էգեր: Համեմատված 3 պոպուլյացիաներում՝ Քոչակի (չոր տափատանային գոտի), Լճաշենի (լեռնատափատանային գոտի) և Սոթքի (ալպիական գոտի), էգերի միջև ըստ 6 մորֆոտիպերի հավաստի տարրերություն չի դիտվել ($N= 26$) F1, $P=0.37$; F2, $P=0.86$; F3, $P=0.27$; F4, $P=0.32$; F5, $P=0.04$; F6, $P=0.41$): Քոչակի պոպուլյացիան առավել վարակված էր 2-րդ, 4-րդ, 5-րդ և 6-րդ, Սոթքի՝ 1-ին, Լճաշենի՝ 4-րդ մորֆոտիպերով, իսկ 4-րդ մորֆոտիպը Սոթքի պոպուլյացիայում բացակայում էր:

***D. valentini* արուների** միջև հավաստի տարրերություն նշվել է ըստ 6-րդ մորֆոտիպի ($P<0.05$): Մյուսների միջև հավաստի տարրերություն չի դիտվել. ($N= 37$) F1, $P=0.25$, F2, $P=0.21$, F3, $P=0.39$, F4, $P=0.32$, F5, $P=0.08$) սակայն բաշխվածությունը միանման չէր (գծապատկեր 14-15):

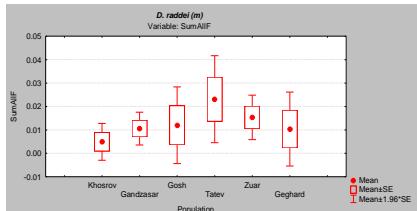
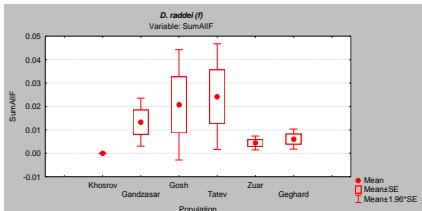


Գծապատկեր 14-15. *D. valentini* գարբեր պոպուլյացիաների էզերի և արուների վարակվածությունն արյան մակարույժներով

Քոչակի պոպուլյացիան առավել վարակված էր 1-ին, 4-րդ և 6-րդ, Լճաշենինը՝ 2-րդ, 3-րդ և 5-րդ մորֆոտիպերով: Ընդհանուր առմամբ, Սոթքում վարակվածությունը շատ ցածր էր, իսկ 2-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերն այստեղ ընդհանրապես բացակայում էին:

7. *D. raddei* ժայռային մողեսի խոսրովի (կիսաանապատային), Գեղարդի (խոնավ տափաստանային գոտի), Գանձասարի, Գոշի, Տաթևի և Զուարի (անտառային գոտիներ) պոպուլյացիաների էզ առանձնյակների վարակվածության համեմատության արդյունքում հավաստի տարրերություն դիտվում էր միայն ըստ առաջին մորֆոտիպի ($P<0.01$): Մյուս ծերի միջև հավաստի տարրերություն չի դիտվել ($N=26$) F2, $P=0.44$; F3, $P=0.30$; F4, $P=0.06$; F5, $P=0.24$; F6, $P=0.12$), սակայն խոսրովի պոպուլյացիայում ընդհանրապես վարակվածություն չի գրանցվել, Գանձասարում բացակայում էին 5-րդ, Տաթևում՝ 1-ին, Զուարում՝ 2-րդ, իսկ Գեղարդում՝ 2-րդ և 4-րդ մորֆոտիպերը: Համեմատարար բարձր վարակվածություն դիտվում էր Գոշի, Տաթևի և Գանձասարի պոպուլյացիաներում:

D. raddei արուների միջև հավաստի տարրերություն գրանցվել է միայն ըստ 4-րդ մորֆոտիպի ($P<0.01$), մյուս մորֆոտիպերի միջև հավաստի տարրերություն չի եղել ($N=112$) F1, $P=0.37$; F2, $P=0.57$; F3, $P=0.18$; F5, $P=0.08$; F6, $P=0.47$) (գծապատկեր 16-17):



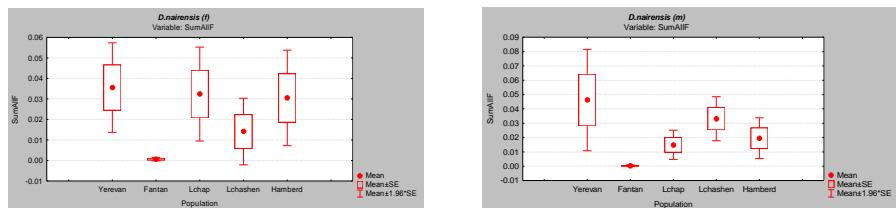
Գծապատկեր 16-17. *D. raddei* գարբեր պոպուլյացիաների էզերի և արուների վարակվածությունն արյան մակարույժներով

Վարակվածության ամենամեծ աստիճանը դիտվում էր Տաթևի, Գոշի և Գանձասարի, իսկ առավել փոքր՝ խոսրովի պոպուլյացիաներում:

8. *D. nairensis* մողեսների համեմատությունը կատարվել է Երևանի (կիսաանապատային), Ֆանտանի (խոնավ տափաստանային գոտի), Լճափի, Լճաշենի (լեռնատափաստանային գոտիներ) և Ամբերդի (ալպիական գոտի) պոպուլյացիաների

միջև: *D. nairensis* էգերի միջև ըստ 2-րդ ձևի ֆանտանի պոպուլյացիան հավաստի տարբերվում էր Լճափի պոպուլյացիայից ($P<0.001$): Մյուաների միջև հավաստի տարբերություն չի դիտվել ($N= 53$) F1, $P= 0.015$; F3, $P=0.93$; F4, $P=0.08$; F5, $P=0.09$; F6, $P=0.16$): Սակայն ֆանտանում վարակվածության աստիճանը խիստ ցածր էր: Առավել վարակված են Եղել Երևանի, Լճափի և Ամբերդի պոպուլյացիաները:

D. nairensis պոպուլյացիաների արուների միջև հավաստի տարբերություն են տվել 2-րդ ($P<0.01$), 5-րդ ($P<0.01$) և 6-րդ ($P<0.01$) մորֆոտիպերը, մյուաների միջև հավաստի տարբերություն չի դիտվել ($N= 82$) F1, $P=0.19$; F3, $P=0.13$; F4, $P=0.15$): 2-րդ մորֆոտիպով հավաստի տարբերվել է ֆանտան-Լճաշեն, Լճաշեն-Երևան, 5-րդ մորֆոտիպով՝ ֆանտան-Լճաշեն և Լճափ-Լճաշեն պոպուլյացիաները, 6-րդով ֆանտանը տարբերվում էր Լճափի, Լճաշենի, Երևանի և Ամբերդի պոպուլյացիաներից (գծապատկեր 18-19):



Գծապատկեր 18-19. *D. nairensis*-ի պոպուլյացիաների էգերի և արուների տարբեր վարակվածությունն արյան մակարույծներով

Ամենամեծ վարակվածությունը Եղել է Երևանի, Լճափի և Ամբերդի, իսկ ամենափոքրը՝ ֆանտանի պոպուլյացիայում:

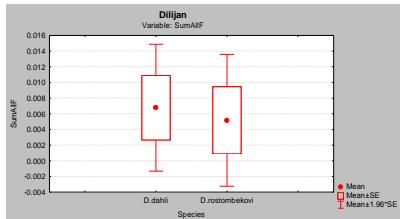
Այսպիսով, արյան մակարույծների մորֆոտիպերը տարբեր պոպուլյացիաներում ունեն տարբեր բաշխվածություն, ինչը պայմանավորված է տվյալ տարածքի բնակիմայական պայմանների, մողեսների տեսակային յուրահատկության, արյան մակարույծների զարգացման ժամանակաշրջանի, այս կամ այն փուլի երկարատևության, ինչպես նաև վերջնական տերերի քանակի և ակտիվության հետ: Բոլոր դեպքերում արուներն էգերից ավելի վարակված էին, ինչը մեկ անգամ ևս հաստատում է գրականության տվյալները (Appleby et al., 1999; Dowell, 2001):

3.4. Միևնույն լանդշաֆտներում ապրող տարբեր գեսակի ժայռային մողեսների համեմատական վարակվածությունն արյան մակարույծներով

Հետաքրքիր էր պարզել նաև, թե ըստ վարակվածության ինչպես են իրենց դրսևորում միևնույն լանդշաֆտը զբաղեցնող ժայռային մողեսների տարբեր տեսակներ: Այն բոլոր պոպուլյացիաներում, որտեղ կան երկսեռ և կուսածին տեսակներ, նրանց վարակվածության տարբերությունները դիտարկելու համար համեմատությունը կատարվել է միայն էգերի միջև:

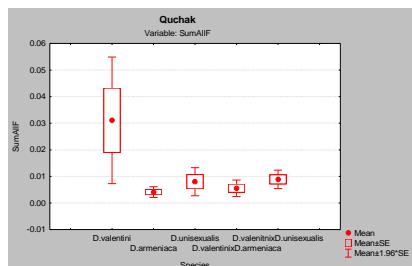
Դիիջանի պոպուլյացիա. համեմատվել են *D. dahli* և *D. rostombekowi* տեսակները: Վարակվածության միջև հավաստի տարբերություն չի դիտվել ($N= 23$) F1, $P=0.24$; F2, $P=1$; F3, $P=0.13$; F4, $P=0.38$; F5, $P=0.64$; F6, $P=0.06$), սակայն *D. dahli*-ին

առավել վարակված էր 1-ին և 6-րդ, իսկ *D. rostombekowi*-ին՝ 5-րդ և 6-րդ մորֆոտիպերով:



Գծապատկեր 20. *D. dahli* և *D. rostombekovi* տեսակների վարակվածությունն արյան մակարուցներով

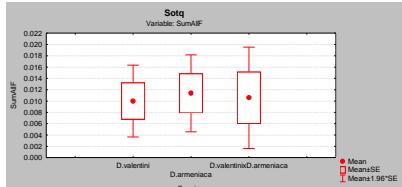
2. Քոչակի պոպուլյացիա. համեմատվել են *D. valentini*, *D. armeniaca*, *D. unisexualis* տեսակները և *D. valentini* \times *D. armeniaca*, *D. valentini* \times *D. unisexualis* հիբրիդները: Չնայած հավաստի տարբերություն չի դիտվել ($N=125$) F1, $P=0.24$; F2, $P=22$; F3, $P=0.32$; F4, $P=0.29$; F5, $P=0.22$; F6, $P=0.033$), առանձին ձևերի միջև նշել են տարբերություններ (գծապատկեր 21):



Գծապատկեր 21. *D. valentini*, *D. armeniaca*, *D. unisexualis* և *D. valentini* \times *D. armeniaca*, *D. valentini* \times *D. unisexualis* հիբրիդների վարակվածությունն արյան մակարուցներով

Առավել վարակված էր *D. valentini* տեսակը: Կուսածին տեսակներն ամենաքիչն են վարակված, իսկ հիբրիդները գրավում են միջանկյալ տեղ նրանց միջև:

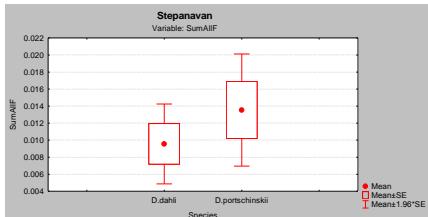
3. Սոթքի պոպուլյացիա. համեմատվել են *D. valentini*, *D. armeniaca* և *D. valentini* \times *D. armeniaca* տեսակները: Վեց մորֆոտիպերով վարակվածության միջև հավաստի տարբերություն չի դիտվել ($N= 41$) F1, $P=0.22$; F2, $P=0.44$; F3, $P=0.34$; F4, $P=0.52$; F5, $P=0.12$; F6, $P=0.44$), սակայն առանձին մորֆոտիպերի միջև եղել են տարբերություններ (գծապատկեր 22):



Գծապատկեր 22. *D. valentini*, *D. armeniaca* և *D. valentini x D. armeniaca* դեսակների վարակվածությունն արյան մակարուցներով

D. valentini-ին առավել վարակված էր 1-ին և 6-րդ, *D. armeniaca*-ն՝ 2-րդ և 3-րդ, իսկ *D. valentini x D. armeniaca*-ն՝ 4-րդ և 6-րդ մորֆոտիպերով: *D. valentini x D. armeniaca*-ի մոտ բացակայում էր 2-րդ, իսկ *D. valentini*-ի և *D. armeniaca*-ի մոտ՝ 4-րդ մորֆոտիպը:

4. Ստեփանավանի պոպուլյացիա. համեմատվել են *D. dahli* և *D. portchinskii* տեսակները (գծապատկեր 23):



Գծապատկեր 23. *D. dahli* և *D. portchinskii* դեսակների վարակվածությունն արյան մակարուցներով

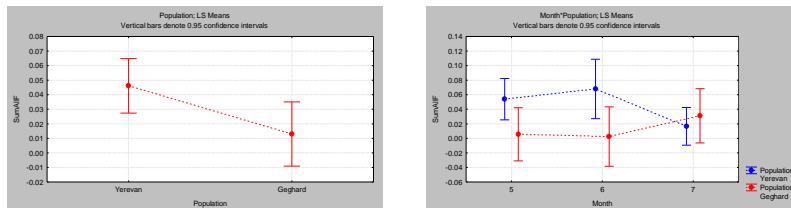
Բոլոր վեց մորֆոտիպերի բաշխվածության միջև հավաստի տարրերություն չի դիտվել ($N= 54$): F1, $P=0.92$; F2, $P=0.89$; F3, $P=0.052$; F4, $P=0.20$; F5, $P=0.55$; F6, $P=0.14$), սակայն *D. portchinskii*-ն ավելի վարակված էր, քան *D. dahli*-ին: Վերջինս մի փոքր ավելի վարակված էր 3-րդ և 4-րդ, իսկ մյուս մորֆոտիպերը գերակշռություն էին *D. portchinskii*-ի մոտ:

Այսպիսով, ժայռային մողեսների կուսածին և երկսեռ տեսակների արյան քսութներում հայտնաբերված արյան մակարուցների ծևաբանական ուսումնասիրությունը ցոյց է տալիս, որ մակարուցների 6 մորֆոտիպերը կուսածին, երկսեռ տեսակների և հիբրիդային ծների մոտ ունեն անհավասարաչափ բաշխում: Կուսածին տեսակներն առավել վարակված են *Hepatozoon* ցեղի մակարուցներով, իսկ երկսեռների վարակվածությունը երկու ցեղի մակարուցներով է: Ընդհանուր առմամբ, կուսածին տեսակներն ավելի քիչ են վարակված, քան երկսեռները, իսկ հիբրիդների վարակվածությունը կրում է միջանկյալ բնույթ: Հայտնի է, որ շնորհիվ գեների վերահամակցման երկսեռ բազմացումը համարվում է ավելի կատարելագործված եղանակ: Սակայն կուսածին բազմացումն ունի մի շարք առավելություններ, ինչը ևս մեկ անգամ հաստատում են կուսածին ժայռային մողեսների լայն տարածվածությունը:

Հայաստանում: Կազմված լինելով միայն էգերից, կուսածին պոպուլյացիայի բոլոր առանձնյակներն ընդունակ են սերունդ տալու: Նրանք խնայում են հակառակ սերի գոտնելու, գրավելու և բեղմնավորման համար ծախսվող էներգետիկ ռեսուրսները: Թույլ գունավորում ավելի աննկատ է դարձնում մրցակիցների և թշնամիների համար: Պոպուլյացիայից մեկուսացված նոյնիսկ մեկ առանձնյակը միանգամայն այլ պայմաններում կարող է սկիզբ տալ նոր պոպուլյացիայի: Կուսածին տեսակներն եվլուցիցից ընթացքում ծեռք են բերել իմունային կայունություն մակարույնների նկատմամբ, ինչը նոյնպես ժառանգվում է սերունդներին:

3.5. Վարակվածության ընթացքը կախված էկոլոգիական գործոններից

Սեղոնայնությամբ պայմանավորված ժայռային մողեսների վարակվածության զարգացումն ու փոփոխությունները ցոյց տալու համար 2011թ. մայիս, հունիս, հուլիս ամիսներին կատարվել է երկու ժայռային մողեսներ՝ *D. nairensis* (Երևան, Հրազդանի կիրճ) և *D. raddei* (Գեղարդ) պոպուլյացիաներում մակարունակի վարակվածության ուսումնասիրություն: Յուրաքանչյուր ամիս հավաքվել է 10-ական առանձնյակ: *D. nairensis* տեսակը եղել է անհամեմատ ավելի վարակված, քան *D. raddei*: *D. nairensis*-ի պոպուլյացիայում մայիսի սկզբին վարակվածությունը եղել է ցածր, ապա աստիճանաբար, մինչև հուլիսի կեսերը, դիտվել է վարակվածության աճ: Վարակվածության ամենաբարձր աստիճանը դիտվել է հունիսի 15-ին, իսկ հուլիսին առանձնյակների քսությունը դիտվել է վարակվածության խիստ ցածր աստիճան (գծապատկեր 24-25):



Գծապատկեր 24-25. Երևանի և Գեղարդի պոպուլյացիաների վարակվածության համեմակությունը երեք ամիսների ընթացքում

D. raddei-ի մոտ մայիս ամսին վարակվածությունը եղել է խիստ ցածր: Հունիսի սկզբին այն լրիվ մարել է, իսկ հունիսի վերջին վարակվածության աստիճանը եղել է ամենաբարձրը: Հուլիսին կրկին դիտվել է վարակվածության մարում: Սեռերի համեմատությունից երևում է, որ, ընդհանուր առմամբ, ավելի վարակված էին արուները:

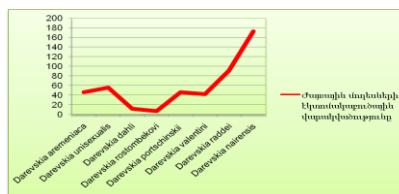
Անհրաժեշտ է նշել, որ էգերի վարակվածությունն ընթանում է ավելի մեղմ, բռնկում դիտվում է միայն 2-րդ և 3-րդ մորֆոտիպերով: Մայիսի վերջին էգերի և արուների միջև վարակվածության տարրերությունը կրճատվում է, հուլիսի վերջին երկու սեռերի մոտ էլ դիտվում է վարակվածության նվազում և մարում: Երևանի պոպուլյացիում առավել մեծ վարակվածություն դիտվում է հունիսի կեսերին: Ավելի բարձր գտնվող Գեղարդի

պոպուլյացիայում մեծ բռնկումների շրջանը սկսվում է երկու շաբաթ ուշ և համընկնում է քազմացման շրջանի և արուների ամենամեծ ակտիվության հետ: Պարզվում է, որ ուսումնասիրված երկսեռ ժայռային մողեսների՝ *D. nairensis* և *D. raddei* տեսակները, իրարից տարբերվում են արյան մակարույնների զարգացման ընթացքով և վարակվածության աստիճանով, սակայն մողեսների երկու տեսակների մոտ էլ 6-րդ մորֆոտիպով խիստ վարակվածությունը կարող է կապված լինել տեսակային առանձնահատկությունների կամ այս փոփի զարգացման երկարատևության հետ:

Այս տեսակների վարակվածության տարբերությունները կարեի է կապել քնակլիմայական պայմանների (ջերմաստիճան, խոնավություն, լանդշաֆտ), տղերի քանակի (Երևանից հավաքած նյութը խիստ վարակված էր տղերով, Գեղարդինը՝ ոչ), ինչպես նաև մարդածին գործոնների հետ (արդյունաբերական թափոններ, քիմիական նյութեր, կանաչապատ տարածված կրնատում, որոնք էլ թուլացնում են իմունային համակարգը և ակտիվացնում մակարույններին):

3.6. Ժայռային մողեսների արյան մակարույնների վերջնական դերերը

Աշխատանքի ընթացքում հավաքվել և ուսումնասիրվել է 500 առանձյակ տիզ: Հավաքված տղերի ողջ նյութը կազմված էր միայն թրթուրային ձևերից: Հիմք ընդունելով նաև գրական տվյալները (Եռլեմիան, 1970; Svahn, 1975) պարզվել է, որ այն *Trombididae* ընտանիքին պատկանող մողեսային տիզ *Hirstiella trombidiiformis* տեսակն է: Այս տիզը ֆակուլտատիվ մակարույն է, թրթուրը վարում է ակտիվ մակարության կենսակերպ, իսկ նիմֆան և հասունը գիշատիչ են, սակայն են հոդվածոտանիներով և նրանց ծվերով (Wozniak, De Nardo, 2000): Մեր կողմից հայտնաբերված տղերի չափսերը հիմնականում տատանվել են 0.5-0.6 մմ սահմաններում: Երբեմն հանդիպել են խոշոր՝ մինչև 1.2-1.3 մմ չափսերով առանձյակներ: Տարբեր տեսակի ժայռային մողեսների վարակվածությունը տղերով արտահայտվում է հետևյալ կերպ (գծապատկեր 27):



Գծապատկեր 27. Ժայռային մողեսների վարակվածությունը տղերով

Այսպիսով, *Hirstiella trombidiiformis* տղերով առավելագույն վարակվածություն դիտվում էր *D. nairensis*-ի և *D. raddei*, իսկ նվազագույն՝ *D. dahli* - ի և *D. rostombekovi* մոտ: Որքան կենդանին վարակված էր տղերով, այնքան բարձր էր արյան մակարույններով վարակվածության աստիճանը: Այսինքն, հենց տղի և մողեսի օրգանիզմում էլ ընթանում է արյան մակարույնների բարդ կենսաշրջանը:

1. Հայաստանի և Լեռնային Ղարաբաղի հանրապետություններում հանդիպող երկսեռ և կուսածին ժայռային մողեսների մոտ հայտնաբերվել են *Karyolysis* և *Hepatozoon* ցեղերին պատկանող արյան մակարուցների 6 մորֆոտիպեր, որոնցից յուրաքանչյուրը բնորոշվում է միայն իրեն հատուկ կառուցվածքային և տեր-բջջի վրա ունեցած ազդեցության յուրահատկությամբ: Տրվել է այդ մորֆոտիպերի ամբողջական ձևաբանական բնութագիրը:

2. Արյան մակարուցների 6 մորֆոտիպերի բաշխվածությունը ժայռային մողեսների շրջանում տարբեր է, ինչը կապված է կենդանիների տեսակային յուրահատկության, նյութի հավաքի ժամկետների, կենդանու կենսամիջավայրի էկոլոգիական պայմանների հետ: առավելագույն վարակվածությունը դիտվում է երկսեռ տեսակներ՝ *D. raddei* և *D.nairensis*-ի, իսկ նվազագույնը՝ կուսածին *D. armeniaca* տեսակի մոտ:

3. Ժայռային մողեսների երկսեռ տեսակների արուներն ավելի վարակված են, քան էգերը, ինչը պայմանավորված է արական հորմոնների իմոնաճնշող գործառությունը և արուների ավելի մեծ ակտիվության հետ՝ հատկապես բազմացման շրջանում:

4. Տարբեր լանդշաֆտներում ապրող ժայռային մողեսների միևնույն տեսակների մակարուծային վարակվածության միջև հստակ տարբերություններ չեն դիտվել, սակայն, ընդհանուր ամմամբ, մյուս լանդշաֆտային գոտիների համեմատությամբ անտառային և ալպիական գոտիներում դիտվում է վարակվածության ավելի բարձր աստիճան:

5. Միևնույն լանդշաֆտը զբացեղնող տարբեր տեսակների միջև վարակվածության վիճակագրորեն հավասար տարբերություն չի դիտվում, բացառապես Քոչարկի պոպուլյացիայի, որտեղ երկսեռ տեսակներն ավելի վարակված են, քան կուսածինները: Միևնույն սիմպատրիկ պոպուլյացիայում հանդիպող հիբրիդներն իրենց վարակվածությամբ միջանկյալ տեղ են գրավում կուսածին և երկսեռ տեսակների միջև:

6. Տարբեր լանդշաֆտներում երկսեռ տեսակներ *D. raddei*-ի և *D. nairensis*-ի վարակվածությունն ունի սեզոնային բնույթ՝ կապված քնից դուրս գալու, առավելագույն ցերմաստիճանի, ինչպես նաև մարդածին գործոնի և բազմացման ակտիվության հետ:

7. Որպես ժայռային մողեսների արյան մակարուցների տարածող և վերջնական տեր հայտնաբերվել է *Hirstiella trombidiiformis* տեսակի տիզը:

Ապենախոսության թեմայով փաղագրված աշխարհանքների ցանկ

1. Հարությունյան Թ.Կ. Ժայռային մողեսների (*Darevskia raddei* և *Darevskia portchinskii*) մակարույններով վարակվածությունը՝ կախված սեռից և տեսակից // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2011, հատոր LXIII, 2, էջ 6-11
2. Սարգսյան Ն., Հարությունյան Թ. Հայաստանի ժայռային մողեսների համեմատատան վարակվածությունը հելմինթներով և արյան մակարույններով // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2012, հատոր LXIV, 3, էջ 6-9
3. Հարությունյան Թ.Կ., Պետրոսյան Ռ.Կ., Դանիելյան Ֆ.Դ., Առաքելյան Մ.Մ. Էկոլոգիական գործոնների ազդեցությունը ժայռային մողեսների մակարուծային վարակվածության վրա // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 2013, հատոր LXV 3, էջ 130-135
4. Вартанян Л.К., Саргсян Н.О., Арутюнян Т.К. Состояние изученности паразитофауны пресмыкающихся Армении // Материалы международной научной конференции “Биологическое разнообразие и проблемы охраны фауны Кавказа”, 2011, Ереван, 26-29 сентября, с. 96-98.
5. Арутюнян Т.К. Зараженность ящериц паразитами крови в зависимости от среды обитания // Биологический журнал Армении, 2013, т. LXV, 2, с. 75-79.
6. Harutyunyan T.K., Danielyan F.D., Arakelyan M.S. Morphotypes of blood parasites of rock lizards of Armenia // Proceedings of the YSU, 2015, 2: 45-49.

Теймине Карленовна Арутюнян

Кровепаразиты скальных ящериц Армении и Нагорного Карабаха

Резюме

Благодаря ряду биологических, морфологических особенностей и наличия в этой группе партеногенетических форм, скальные ящерицы Армении были и остаются одним из самых интересных объектов. В литературе данные о зараженности скальных ящериц кровепаразитами и эктопаразитами единичны, в связи с этим нашей задачей было восполнить этот пробел.

Нами изучены состав, морфологические особенности, степень зараженности, а также восприимчивость скальных ящериц к кровепаразитам в зависимости от пола, возраста, способа размножения, а также от ряда абиотических и антропогенных факторов.

Исследовано более 1300 особей, относящихся к восьми видам скальных ящериц, а также гибридные формы рода *Darevskia*, собранные с территории Армении и Нагорного Карабаха. Исследования проводились по общепринятым зоологическим и паразитологическим методам. Каплю крови для мазка брали из хвоста, окраска проводилась по методу Романовского-Гимза, мазки просматривались под микроскопом при 400-кратном увеличении. В каждом препарате обселялись случайно выбранные поля, где подсчитывалось количество зараженных клеток на 2000 эритроцитов.

На основе морфометрических параметров было выделено 6 морфотипов кровепаразитов, которые относятся к двум родам: *Karyolysis sp.* и *Hepatozoon sp.* Все шесть типов паразитов имели различную степень влияния на клетку хозяина. Наибольшие клеточные разрушения отмечены для 3-ей и 5-ой форм. Наиболее распространенной среди ящериц была шестая форма, которая имела также наименьшее влияние на клетку хозяина.

Показано неравномерное распространение кровепаразитов среди исследованных видов ящериц и их гибридных форм. Наибольшей инвазией кровепаразитами отличались виды *D. raddei* и *D. nairensis*, а наименьшей - партеногенетический вид *D. armeniaca*. Максимальная зараженность отмечена третьим и шестым морфотипом, минимальная - вторым и четвертым.

Из исследованных более 1300 особей скальных ящериц экстенсивность зараженности первым морфотипом составляла около 4.6 %, вторым - 9.2 %, третьим - 21.35%, четвертым - 5.09 %, пятым - 18% и шестым - 41.6%. Из общего числа зараженных скальных ящериц 32% были заражены только одной формой, 35% - двумя, 21% - тремя, 9% - четырьмя, 2% - пятью формами кровепаразитов. Зараженность одновременно шестью формами не наблюдалась.

При исследовании морфологических особенностей кровепаразитов скальных ящериц выяснилось, что среди партеногенетических, бисексуальных и гибридных форм все шесть морфотипов имели неравномерное распределение. Среди ящериц партеногенетических видов более распространенными были паразиты форм 5 и 6, а у бисексуальных - 3, 5 и 6. В целом, партеногенетические виды оказались слабее заражены паразитами, чем бисексуальные, в то время как зараженность гибридов имела промежуточный характер между бисексуальными и партеногенетическими видами.

При сравнении степени зараженности самцов и самок одного вида обнаружилось, что самцы более подвержены заражению, чем самки, что объясняется иммунодепрессивным действием гормонов и большей активностью самцов.

При исследовании распределения шести форм кровепаразитов среди ящериц одного вида разных ландшафтных зон достоверных отличий интенсивности заражения не было отмечено. Однако, в целом, в зоне леса и альпийских лугов наблюдалась высокая интенсивность заражения, особенно первой и пятой формой. При исследовании интенсивности и экстенсивности заражения кровепаразитами разных видов скальных ящериц, обитающих на одной и той же территории, также не было отмечено достоверных отличий по степени заражения разными формами паразитов, за исключением популяции Кучак, где двуполый вид был заражен в значительно большей степени, чем два партеногенетических вида. При сравнении сезонной динамики интенсивности заражения кровепаразитами двух близких двупольных видов (*D. raddei*, *D. nairensis*) было выяснено, что наименьшее число паразитов в кровотоке наблюдается после выхода из зимней спячки и достигает своего максимума во время периода размножения хозяев.

С целью выявления переносчиков кровепаразитов нами с поверхности тела ящериц было собрано и проанализировано около 500 особей клещей. Определение показало, что все они являются личинками ящеричного клеща *Hirstiella trombidiiformis* из семейства *Trombidiidae*. У этих клещей паразитируют только личинки, а нимфальные и имагинальные стадии живут свободно и являются хищниками. Исследования позволили выявить, что эти клещи являются окончательными хозяевами и переносчиками кровепаразитов скальных ящериц.

Самая высокая зараженность *Hirstiella trombidiiformis* клещами наблюдалась среди двух двупольных видов скальных ящериц - *D. nairensis* и *D. raddei*, а самая низкая - у партеногенетических видов *D. dahli* и *D. rostombekowi*. Отмечено, что чем больше животное заражено клещами, тем выше его зараженность кровепаразитами.

Таким образом, на распространение шести форм кровепаразитов влияют многие факторы, такие как видовая принадлежность хозяев, способ их размножения, пол хозяев, тип ландшафта, температура, влажность воздуха, антропогенная нагрузка на биотопы.

Blood parasites of rock lizards of Armenia and Nagorno-Karabakh

Summary

Rock lizards of genus *Darevskia* of Armenia due to numerous biological, morphological and physiological characteristics as well as existence partenogenetics forms, this group of remain one of the most interesting objects. There are few data about infestation of rock lizards by blood parasites and our main aim was fill this gaps.

We have studied the composition, morphological characteristics, the degree of infestation and susceptibility of rock lizards to blood parasites, depends on sex, age, reproduction mode, biotic, abiotic and anthropogenic factors.

More than 1310 individuals belonging to eight species of lizards, as well as hybrid forms of rock lizards of the genus *Darevskia*, collected in the territory of Armenia and Nagorno-Karabakh, were studied. The studies were conducted by conventional zoological and parasitological methods. Smears of blood were taken from the tail, stained according to Romanovski - Gimza and studied under the microscope magnification 400X. In every smear were selected random fields, where were counted 2000 erythrocytes and marked infected blood parasites.

Among the examined blood parasites of lizards have been separated the 6 morphological types, according to their morphometrical parameters, which are belonging to two genus of blood parasites: *Karyolysus sp.* и *Hepatozoon sp.* The six types of parasites had different level of influence on the cells of host, where the greatest damage were observed in cells infected by 3 and 5 forms. The most distribution among lizards had sixth form, which also had the minimal influence on the host cell.

Has shown that the pattern distribution of six forms of parasites among the eight species of lizards is not similar. The most invasive by blood parasites have been the species *D. raddei* and *D. nairensis*, while the fewest - the parthenogenetic species *D. armeniaca*.

The maximal infection by the third and the sixth morphotypes and the minimal infection by the second and the fourth morphotypes of eight species of rock lizards and their hybrid forms are observed.

From the investigations of more than 1300 individual, it was revealed that the extensity of infection of rock lizards by the first morphotype composed almost 4.6%, by the second one – 9.5%, by the third one – 21.35%, by the fourth one – 5.09%, by the fifth one – 18% and by the sixth one – 41.6%. From investigated infected individuals almost 32% were infected by one form, 35% – two forms, 21% – three forms, 9% – four forms, 2% – five forms of blood parasites. In our work the infection by six forms simultaneously was not observed.

At the study of morphological peculiarities of blood parasites of rock lizards it was shown that among parthenogenetic, bisexual and hybrid forms, all six morphotypes had

non-uniform distribution. Among lizards of parthenogenetic species, the parasites of 5th and 6th forms are more spread and among bisexual ones – 3rd, 5th and 6th forms. In common, parthenogenetic species were infected by parasites more weakly than bisexual ones, while the infection of hybrids has a transient character between bisexual and parthenogenetic species.

The comparison of blood parasites infection of rock lizards has shown that the pattern distribution of six forms of parasites among the eight species of lizards is not similar. The most invasive by blood parasites have been the species *D. raddei* and *D. nairensis*, while the fewest - the parthenogenetic species *D. armeniaca*.

The comparison of the degree of infection between sexes have shown that males are more infected than females, which is explained by the immunosuppressive action of hormones and their more active behavior.

The study of distribution of the six forms of blood parasites among of one species lizards, inhabiting various landscaping areas, have not shown some pattern of intensity of each form of parasite. However, in general, in the area of forests and alpine meadows have been noted the higher intensity of infection, especially by the first and fifth forms. Accordingly, in the study of intensive and extensive infection of different types of blood parasites of rock lizards inhabiting the same area, have not been noted some special pattern of differences in the degree of infection by different forms of parasites, except the population in Kuchak where bisexual species are more infected than two parthenogenetic species. The comparision of the seasonal dynamics of the intensity of by blood parasites of two closely related species of bisexual species (*D. raddei*, *D. nairensis*) was found that the minimal number of parasites in the blood observed after hibernation and reaches its maximum during the breeding period.

It was collected and analyzed 500 individuals of mites from the survey of body of lizards. Only do larvae parasitize in these mites; nymphal and imaginal forms live freely and are carnivores. Our studies permit us revealing that these mites are definitive hosts of blood parasites of rock lizards.

The highest infection of *Hirstiella trombidiiformis* mites was observed among two bisexual species of rock lizards – *D. nairensis* и *D. raddei* and the lowest infection – in parthenogenetic species *D. dahli* и *D. rostombekowi*. The more are animals infected by mites, the higher is infection by blood parasites.

We have found that it is the larvae of lizard mites (*Hirstiella trombidiiformis*) are from the family *Trombidiidae*. It turned out that these mites are the definitive hosts of blood parasites of rock lizards.

Thus, on distribution of the six forms of blood parasites is influenced many factors such as species, sex of hosts, landscape type, temperature, humidity as well as anthropogenic factors.