

# ԿՐԾՈՂՆԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ՈՐՈՇ ՄԵԹՈԴՆԵՐ (մեթոդական ցուցումներ)

*Վ.Տ. Հայրապետյան*  
կենսաբանության ամբիոն

Վերջին տարիներին նկատելի աճել է դաշտային հետազոտությունների մակարդակը և նրանց բազմազանությունը: Սակայն պնդոք է նկատել, որ յուրաքանչյուր գիտության փորձարարական մաս, հետազոտությունների մեթոդաբանական կողմը հաճախ մնում է ցածր մակարդակի վրա՝ թույլ են օգտագործվում ժամանակակից տեխնիկական նվաճումները, դաշտային օւսումնասիրությունների նոր նդանակների մշակումը կատարվում է դանդաղ, օգտագործվում են հետազոտությունների քիչ շահավետ, պարզագույն նդանակներ, հաճախ էլ չի պահպանվում դաշտային աշխատանքների կոեմկտության էրիկան:

Հետազոտությունների կազմակերպման մեթոդական կողմերի նկատմամբ պարզեցված վերաբերմունքը բերում է պարզագույն մեթոդի ընտրման ձգտմանը, որը չի պահանջում ոչ միայն նյութական ծախսեր, որն առանձնահատուկ կերպով ճնշում է, այլև, մտավոր և ֆիզիկական ուժ: Որքան էլ դա անհավանական թվա, դաշտային հետազոտությունների մեթոդիկայի գնահատման համար որոշիչ է հանդիսանում այն դրույթը, երբ գնահատվում են ոչ թե նպատակին հասնելն ու շահավետությունը, այլ նրա աշխատարարությունը: Ծառացած դրույթը մեծամասամբ պայմանավորված է լավ մեթոդական ձեռնարկների, համապատասխան աշխատանքային փորձի բացակայությամբ, մեթոդական գործելաձևի ժամանակակից վիճակի չիմացությամբ:

Գիտատեխնիկական առաջընթացը պայմանավորված է հետազոտման մեթոդների կատարելագործմամբ: Դրանով իսկ դաշտային հետազոտման մեթոդներին իմացությունը կարևոր նախապայման է դպրոցում կենդանաբանությունից էքսկուրսիաների, իսկ բուիում դաշտային ուսումնափորձական պրակտիկաների անցկացման համար:

Կենդանաբանությունից դաշտային աշխատանքներն ունեն իրենց յուրօրինակ բարդություններ և առավել եւ դժվարությունները: Այսպես, շատ դժվար է հայտնաբերել կաթնասուններին, թռչուններին, մողեսներին, նրկենցաղների և ձկներին, որը միաժամանակ պայմանավորված է նրանց կտիվ շարժունակությամբ և զգուշությամբ: Սակայն, չնայած, նման բարդությունների առկայությանը կենդանաբանության դասավորեցնը անհնար է առանց դաշտային կամ ֆաունիստական աշխատանքների:

Դաշտային աշխատանքները անհրաժեշտ է կատարել տարվա բոլոր սեզոններին, յուրաքանչյուր դեպքում 2-3 արշավ: Դա, իհարկե, հնարավորություն է տալիս աշակերտներին կամ ուսանողներին, ինչպես նաև ուսուցիչներին փորձնականորեն դիտարկել սեզոնային փոփոխությունները կենդանիների կյանքում, նրանց միգրացիաները և պատճառները, ինչպես նաև սննդական վարքը, խնամքը ձագուկների նկատմամբ և նման մի շարք այլ երևույթներ, պարզապես հարկ է նշել նաև օգտակար և վնասակար կենդանատեսակների ճանաչման հարցերի մասին:

Էքսկուրսիաների և դաշտային պրակտիկաների ժամանակ դիտվում է նաև կենդանիների և բույսերի կապը, բների կատուցման առանձնահատկությունները, բնադրման վայրերը, կրծողների կամ ընդհանրապես այլ կենդանատեսակների գործող և լրված բների հայտնաբերման առանձնահատկությունները և այլն:

Վերը նշվածի իրականացման համար անհրաժեշտ է օգտագործել որոշակի աշխատանքային մեթոդներ, որի ընտրությունը պայմանավորված է կատարվող աշխատանքի բնույթից, նպատակից և խնդիրներից: Սակայն ինչպիսին էլ լինեն էկոլոգիական հետազոտության նպատակը և խնդիրները, այնուամենայնիվ անհրաժեշտ է օգտագործել հետևյալ մեթոդները.

*Դիտարկում:* Կենսաբանական բոլոր մեթոդներից առավել հարմարավետը և ընդունելին է: Նա տալիս է ամբողջական և բնական կերպարը, այլ ոչ թե կետերի հավաքագում: Հետազոտման առավել ուղղակի ճանապարհը կայանում է նրանում, որ բնական նրկայթների

ուսումնասիրությունները վնասված չեն նախապատրաստական գործընթացում և դիտարկման գործիքներով աղավաղված չեն: Ակամայից պարզ է, որ ցանկացած փորձարար պետք է միտում ունենա ոչ թե հետազոտական աշխատանքներում գործիքների համալրման, այլ չաղավաղված տվյալների ստացման: Հետևաբար վիճույթ դիտարկումների արդյունքում ստացվում են կենդանիների էկոլոգիական առավել ճշգրիտ տվյալները: Նշված մեթոդով պարզաբանվում են ցանկացած կենդանու էկոլոգիական հարմարողականության նրկայքներ, բազմազան համար նպաստավոր պայմանների ընտրությունը, ձագերի աճը, սերնդի նկատմամբ խնամքը, տարածքի համար գոյության պայքարը, բնակլիմայական պայմանների փոփոխության, սննդի պակաս կամ առատ լինելու ազդեցությունը տվյալ օրգանիզմի վրա և այլն:

Դիտարկումների արդյունքները զուտ նկարագրական բնույթ ունեն, որոնք պահանջում են հավոր պատշաճի մտնելում և տվյալ նրկայքները վերլուծողը պետք է ցուցաբերի մեծ մասնագիտական կարողություններ (5,6): Նշվածի իրականացման համար անհրաժեշտ է նաև ծանոթ լինել կենդանիների, մեր պարագայում կրծողների, վարքագծին, որոնց մեծ մասը ձևավորվում է անհատական զարգացման ընթացքում ծնողներից էստաֆետը սերունդներին հանձնելով: Այսպես, օրինակ, դաշտերում մթերվող հատիկային կերերի շուրջը ոչ գիշատիչ թռչունների ներկայությամբ դաշտամկները իրենց ազատ են գգում, իսկ երբ հայտնվում են գիշատիչ թռչունները, կամ մկներով սնվող գիշատիչ կենդանիները նրանք իսկույն ենթ մտնում են թաքստոց: Հետևաբար դիտարկումն այն հիմնական մեթոդն է, որը հնարավորություն է տալիս նրանց էկոլոգիական բոլոր առանձնահատկությունների վիճույթ նկարագրություններին:

Կենդանիների, մասնավորապես կրծողների, բնակեցման, տարածական կառուցվածքների նորք մեխանիզմների ուսումնասիրման շահավետ եղանակը տեսողական քննարկումներն է: Հաշվի առնելով մանր կրծողների մեծամասնության գաղտնի կենսակերպը, մեթոդի օգտագործումը սահմանափակվել էր միայն բաց տարածքներում ապրող, ցերեկային կենսակերպ վարող կամ փորձարարական պայմաններում պահվող կրծողների տեսակի համար: Իհարկե, տեսողական դիտարկման մեթոդի կիրառումը հիմնականում սահմանափակվում է օրվա լուսավոր ժամերով, բայց տեղային կամ ընդհանուր թեթև լուսավորություն է տալիս գիշերային դիտարկումներին:

*Ստացիոնարների ստեղծումը:* Ժամանակակից դաշտային հետազոտությունները պահանջում են համալիր նախնական աշխատանքներ: Հատուկ ընտրված տարածքներում որակյալ հետազոտությունների անցկացումը ոչ մեկի մոտ կասկած չի առաջացնում: Առանձնապես պահանջը մեծանում է դասակարգված էկոլոգիական հետազոտությունների կազմակերպման նկատմամբ: Իհարկե, դա մեծամասամբ կախված է նպատակից և առաջադրված կենդանու խնդիրներից (1): Ստացիոնարների հաստատությունը դաշտային հետազոտություններում կանխազուշակում է կրծողների վարքագծի վրա կենսապայմանների ազդեցության ուսումնասիրությունների աշխատանքների հաջողությունները: Ստացիոնար դաշտերը հնարավորություն են տալիս անցկացնել բազմամյա սեզոնային հետազոտություններ, դիտարկումներ: Ստացիոնարների ընտրման նպատակը հիմնականում կայանում է նրանում, որ դրանք մեծ է որակն առուգիչ և ուսումնասիրությունների արդյունքները միշտ համեմատության մեջ են դրվում հարակից գոտիների արդյունքների հետ: Հետևաբար ստացիոնարները պետք է ընտրել կրծողներով լսիտ բնակեցված տարածքները, որտեղ առկա լինի նաև տեսակային բազմազանությունը: Դա իր հերթին նպաստում է կրծողների այս կամ այն տեսակների վրա որևէ էկոլոգիական գործոնի ազդեցության առանձնահատկության ուսումնասիրմանը: Սեզոնային նրկայքների փոփոխությունների և կլիմայական գործոնների ազդեցության հստակ ուսումնասիրությունների համար ստացիոնարները պետք ընտրել տարբեր լանդշաֆտային և կլիմայական գոտիներում:

*Կրծողների որսը, նշաղումը և կրկնակի գրանցումը:* Ուսումնասիրվող տարածքներում կրծողների նախնական և եղաբաշխումն որոշում են որսման արդյունքում: Որսման համար օգտագործում են տարբեր հարմարանքներ, սակայն առավել հարմարավետ հարմարանքներից են տարբեր տիպի թակարդները, մեր պարագայում կենդանորսները (2): Կենդանորսների կառուցվածքն այնպիսին է, որ նա չի վնասում կենդանու առողջությանը: Կարելի է օգտագործել

նաև կապում են շշերը, որի համար անհրաժեշտ է, վերևից այն կտրել և տեղադրել փառում, այնպես որ վերին ծայրը հավասարվի հողի շերտին, մեջը տեղադրել գրավչանյութը: Կենդանուն կենդանի որսերը մի քանի նպատակ է հետազոտում՝ նշադրման, ալյան ստուգման, մորֆոմետրիկ չափումների և այլն (3):

Կենդանիների, մասնավորապես կրծողների, նշադրումը միտում ունի կենդանիների գլխաքանակի մաթեմատիկական մոդելավորման: Նշադրման նշանակները տարբեր են և բազմաբնույթ՝ ներկայությունը, համարներ, օղակներ և այլն:

Սակայն նշադրումը պետք է լինի այնպիսին, որ որոշակի հեռավորության վրա տարբերակվի, թեկուզ հեռադիտակներով:

Տարիներ շարունակ, մոտ 70 տարի, օգտագործվում և զարգանում էր անհատական նշված կենդանիների ներկայությանի որսի մեթոդիկան (Burt, 1940; Hayne, 1949; Haymes, 1951; Кучерук, 1964; Reich, Tamarin, 1980): Այսօր դա կաթնասունների տարածական բաշխվածությունը ուսումնասիրողների համար առավել ընդունելի է: Տարածքային տեսության հիմնական սկզբունքային մասը վերաձևակվել է նշադրված անհատների կրկնակի որսի փաստացի վերլուծությունների հիման վրա: Նրա հիմնական արժեքները հանդիսանում են մատչելիությունը, արդյունքների համեմատումը, զանգվածային նշադրումը, համեմատաբար մեծ մակերեսների վրա աշխատումը: Այս մեթոդը կրծողների թվաքանակի հաճախականության բազմամյա և սեզոնային հսկողության անցկացման համար հանդիսանում է միակ հնարավոր նշանակը:

Ստացիոնարներում կամ ընդհանուր առմամբ ուսումնասիրվող տարածքներում կրծողների կարելի է հաշվարկել կրծողներին կերակրելով ներկված գրավչանյութերով: Դա մեծ հաջողությամբ կարելի է օգտագործել կենսաներկազմնագային ուսումնասիրություններում: Այս մեթոդով աշխատելիս որոշակի տարածության վրա առանձնացնում են շրջանակներ, իսկ շրջանակներում ավտոմատ են ցանցեր: Ցանցերը տեղադրում են մեկը մյուսից որոշակի հեռավորության վրա: Գծերի հասումն են կետերում տեղադրում են գունավոր գրավչանյութեր: Հրապարակը շրջապատում են նրա սահմաններից մեծ ու փոքր հեռավորությունների վրա գունավոր գրավչանյութեր տեղադրված երկու գոտիներով: Ներքին և արտաքին գոտիների թվեր չորս կողմերը բաժանում են գրավչանյութերի կետերի, ներքինը քիչ, արտաքինը՝ համեմատաբար շատ: Գունավոր գրավչանյութերն իրենցից ներկայացնում են ալյուրից և ճարպից պատրաստված 1:1 հարաբերության խառնուրդ, որոնք փաթեթավորում են 1- 2- 2,5 մմ երկարությամբ բոլոր գունավոր թելերով: Չորս տարբեր գույների թելերը օգտագործում են 1. հրապարակի կենտրոնում, 2. հրապարակը շրջապատող մնացած մասերում, 3. ներքին և 4. արտաքին գոտիներում գունավոր գրավչանյութերի տեղադրման համար: Երեք օրվա ընթացքում վերանայվում է գրավչանյութերի վիճակը և թարմացվում: Չորրորդ, օրը հրապարակից հավաքվում են բոլոր մնացած գրավչանյութերը և փոխարենը տեղադրվում են թակարդներ, որովք կենդանիների հավաքում են երկույան և առավել: Որսած կենդանիներին հերձում են և նրանց մարտդակն տրակտում հայտնաբերած թելերի գույներով պարզում են կենդանիների կերա- հրապարակների տեղերը: Կենդանիների ստամոքսում կամ աղիքներում բոլոր գունավոր թելերը մնում են 5- 6 օր: Որսը կատարում են երեք օրում, որից հետո հաշվարկային հրապարակից թակարդները հանում և տեղադրում են նրա չորս հատվող գծերում:

Այսպիսով՝ համեմատելով այդ գծերի և փորձնական հրապարակը հատող գծերի վրա կատարած որսի արդյունքները կարելի է նշանակալի նաև գազանիկների շարժի մասին:

Կենդանիների բնակեցման խտությունը հաշվում են հետևյալ բանաձևով.

$N_i = N_e \cdot I_i / I_e$  (1), որտեղ՝  $N_i$  - որսվող տարածքներում բնակվող գազանիկների ընդհանուր քանակն է,  $N_e$  - կենդանիների քանակն է ընտրված կենդանիապարակներում,  $I_e$  - ընտրված տարածքի մեծությունն է,  $I_i$  - ամբողջ փորձնական տարածքի մեծությունն է,  $I_e$  - Ունենալով կենդանիների քանակը տվյալ տարածքում և այն համեմատելով նախորդ տարիների քանակի հետ՝ կենդանիների աճը կարելի է պարզել հետևյալ բանաձևով.

$N_i = N_e \cdot e^n$  (2), որտեղ  $N_i$  -  $t$  պահին պոպուլյացիայի քանակն է,  $N_e$  -  $t_0$  պահին պոպուլյացիայի սկզբնական քանակն է,  $e$  -  $n$  բնական լոգարիթմի հիմքը (2,7182),  $t$  - տվյալ պոպուլյացիայում առանձնակների տեմպը բնութագրող ցուցիչն է:

Յուգիչային աճը հնարավոր է միայն այն դեպքում, երբ  $r$ -ը ունի հաստատուն թվային արժեք, այնպես որ պոպուլյացիայի աճի արագությունը համեմատական է հենց թվաքանակին.  
 $\Delta N / \Delta t = rN$ , իսկ  $r = \text{const}$  (3):

Որպեսզի լրիվ պատկերացում կազմվի պոպուլյացիայի թվաքանակի դինամիկայի մասին, ինչպես նաև հաշվարկել նրա աճը, անհրաժեշտ է իմանալ այսպես կոչված վերարտադրության մաքուր արագության մեծությունը ( $R_0$ ), որը ցույց է տալիս թե մեկ սերնդում, նրա կյանքի  $T$  ժամանակում, քանի անգամ է ավելացել պոպուլյացիայի թվաքանակը.

$R_0 = N_T / N_0$  (4), որտեղ  $NT$ - ն նոր սերնդի թվաքանակն է,  $N_0$ -ն նախորդ սերնդում առանձնյակների թվաքանակը,  $R_0$ -ն վերարտադրության մաքուր արագությունը, որը ցույց է տալիս թե նոր ծնված առանձնյակներից քանիսն են բաժին ընկնում ծնողական սերնդի մեկ առանձնյակին (4): Եթե  $R_0 = 1$ , ապա պոպուլյացիան կայուն է, թվաքանակը հաստատուն:

Աճի արագությունը հսկողաբար համեմատական է սերնդի կյանքի տևողությանը.

$r = \ln R_0 / T$  (5) : Այսպիսով,  $r$ -ի արժեքը տեղադրելով (2) բանաձևում, կստանանք

$N_t = N_0 (R_0 / T)^t$  (6):

## Ամփոփում

Դաշտային հետազոտման մեթոդների խմացությունը կարևոր նախապայման է դպրոցում «կենդանաբանություն» առարկայից էքսկուրսիաների, իսկ բուհում դաշտային ուսումնադրոճնական պրակտիկաների անցկացման համար: Այս առումով աշխատանքում քննարկվում է դաշտային հետազոտման մի քանի մեթոդներ և առաջարկվում է ընտրված տարածքում կենդանիների խտության, դինամիկայի և աճի արագության հաշվարկման բանաձևեր:

## Резюме

Знание методов полевых исследований – важное условие для проведения зоологических экскурсий в школе и учебно – методической практики в вузе. В этой связи в работе рассматриваются несколько методов полевых исследований и прилагается ряд формул для расчета в выбранной территории плотности животных, их динамики и скорости роста популяций.

## Գրականության

1. Բախշյան Բ., Հայրապետյան Վ.Տ., Հարությունյան Մ., Յավրույան Է., Արցախի առավել տարածված վնասատու կենդանատեսակները և նրանց դեմ պայքարի եղանակները, Լրթությունը և գիտությունը Արցախում, 5-6, 2004, էջ 210-212:
2. Հայրապետյան Վ.Տ., ԼՂՀ-ում տարածված կրծողների (Rodentia) կենսաբանությունը, ԱրԴՀ գիտ. տեղ., 1(10), Ստեփանակերտ, 2005թ., էջ 89-90:
3. Дылис Н. В., Программа и методика биогеоэкологических исследований, Изд. „Наука“, 1974.
4. Коровкин В. И., Передельский, Экология , изд-во „Феникс“, 2003.
5. Наумов Н. П., Экология животных, Москва, 1963.
6. Шиллов И.А., Экология, Москва, 2003.