

**ՂԱՐԱԶՅԱՆ Ա.Մ.
ՄԱՐՄԱՐՅԱՆ ՅՈԼԳ.**



**ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ
ԳՈՐԾԻ
ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ
ԱՆԱՍՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ
ՄԵԶ**

Ղարաջյան Ա.Մ.
Մարմարյան Յու.Գ.

**ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ
ԱՆԱՄՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ**

**ԵՐԵՎԱՆ
2004**

Ղարաջյան Ա.Մ., Մարմարյան Յու. Գ., Փորձարարական գործի
Ղ 469 մեթոդները անասնաբուծության մեջ.- Երեւան,-
Սարվարդ հրատ.,-216 էջ:

Դասագիրքը կազմված է գործող ուսումնական ծրագրերին համապատասխան: Այն նախատեսված է անասնաբուծության ոլորտում հետազոտություններ իրականացնող ուսանողների, մագիստրանտների, ասպիրանտների և՛ գիտնականների համար, կարող է օգտակար լինել անասնաբուծության եւ բնագիտական ուղղվածության մասնագետների, արտադրության հետազոտողների համար:

Դասագրքում լուսաբանված են հետազոտական աշխատանքների բաղադրամասերը եւ կառուցվածքը, հիմնական ուղղությունները, դիտարկումը որպես հիմնական մեթոդ, փորձարարական հիմնական եղանակները, ժառանգականության եւ փոփոխականության օրինաչափությունների հետազոտման, կերերի մարսելիության, սննդարարության գնահատման եւ նյութափոխանակման ուսումնասիրության, անասնաբուծության տարբեր ճյուղերում գիտատնտեսական փորձերի կազմակերպման մեթոդները, փորձերի տվյալների մաթեմատիկական եւ կենսաչափական մշակման խնդիրները, տեխնիկան եւ եղանակները, հատկանիշների միջեւ համահարաբերակցական գործակցի որոշման եղանակները, հետազոտական աշխատանքների փաստաթղթերի ձեւակերպման եւ հաշվետվությունների կազմման ձեւերը, հետազոտությունների եզրակացությունների հիմնավորման (ապացուցման) եղանակները: Բոլոր բաժիններում հետազոտությունների եղանակների համար տրված են խնդիրների լուծման օրինակներ:

Գրախոսներ՝
պրոֆեսոր Ա.Ա. Բլրցյան
գյուղ. գիտ. դոկտոր Ա. Հ. Հովհաննիսյան

Խմբագիր՝ Զոյա Նալբանդյան

Անասնաբուծական մթերքների արտադրության առաջընթացը և դրա վերելքն ապահովող հիմնական նախապայմաններից կարելի է նշել նոր, արդյունավետ տեխնոլոգիաների միջոցների մշակումը, բարձր մթերատվությամբ օժտված ցեղերի ստացումը և դրանց ներդրումն արտադրության մեջ:

Նշված միջոցառումները հաջողությամբ կարող են իրագործել բարձր որակավորում ունեցող մասնագետները, որոնք ոչ միայն լավագույնս պետք է տիրապետեն իրենց մասնագիտությանը, այլև լինեն բազմակողմանի զարգացած, ունենան հետազոտական աշխատանքի հմտություն, կարողանան աշխատել ստեղծագործաբար, մտածեն նորովի:

Բարձր որակավորման մասնագետը պետք է կարողանա գնահատել և ընդհանրացնել առաջավոր փորձը՝ տալով գիտական հիմնավորում և այն ներդնել արտադրության մեջ:

Առաջավորը, նորը գնահատելու համար անհրաժեշտ է փորձարկել, իսկ փորձարկելու համար հետազոտողը պետք է տիրապետի փորձարարական գործի հիմունքներին: Եթե դրան ավելացնենք, որ հետազոտության արդյունավետությունն ու արժեքը առաջին հերթին պայմանավորված են նախատեսված հետազոտվող հարցի մեթոդիկայի ճիշտ ընտրությամբ, այն կիրառելով նպատակային և անսխալ, ապա վերջիններս հնարավորություն են ընձեռում հանգելու ժշմարիտ եզրակացության: Գիտության մեջ հայտնի են դեպքեր, երբ նույնիսկ համաճարեղ գիտնականը՝ ծախսելով շատ ժամանակ և միջոցներ, աշխատանքի ոչ ճիշտ մեթոդի կիրառման հետևանքով հանգել է սխալ եզրակացությունների:

«Փորձարարական գործի մեթոդները անասնաբուծության մեջ» առարկայի նպատակն է ուղտրի մասնագետներին սովորեցնել փորձերի կատարման հիմնական մեթոդները, յուրացնել դրանց պլանավորման սկզբունքները և տիրապետել ստացված տվյալների կենսաչափական մշակման հիմունքներին:

Հետազոտողը ընտրում է հետազոտման թեման և ճիշտ մեթոդով փորձարկում: Մասնագետը ոչ միայն պետք է հետազոտությունը կատարի ճիշտ մեթոդով և կենսաչափորեն մշակի ստացված տվյալները, այլ նաև գիտական մոտեցմամբ վերլուծի փորձի արդյունքները, մասնատի, համադրի նմանատիպ փորձերի տվյալների հետ, որի հիման վրա կատարի եզրահանգումներ՝ ցույց տալով այն պայմանները, որոնց դեպքում հնարավոր կլինի արդյունքները բարձր արդյունավետությամբ ներդնել արտադրությունում:

Բարձրագույն կրթության վերակառուցման գործում առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվում ուսանողների ինքնուրույն աշխատանքներին, որն անհրաժեշտ է ոչ միայն լավ տիրապետելու մասնագիտական առարկաներին, այլ նաև փորձարարական գործի մեթոդներին:

Դասագիրքը կօգնի անասնաբուծության բնագավառի տարբեր մասնագետներին յուրացնել հետազոտական աշխատանքների կառուցվածքային, տեսական և գործնական հիմնական մեթոդները, վարկածների ընդունման և եզրահանգումների կարգը: Այն առանձնապես կօգնի տվյալների հաշ-

վառման, դրանց կենսաչափական մշակման եղանակների, եզրակացությունների, հաշվետվությունների, հողավածների, զեկուցագրերի, դիպլոմային աշխատանքների ձևակերպմանը:

Ձեռնարկը գրված է փորձարարական գործի առարկայի ուսուցման ծրագրին համապատասխան: Այն կարող է բավարարել նաև անասնաբուծության բնագավառի բոլոր հետազոտողներին և ֆերմերներին, ովքեր կկարողանան ինքնուրույն կատարել փորձարարություն և արտադրություններն ճշգրիտ գիտության ու տեխնիկայի նորագույն նվաճումները, առաջավոր փորձը:

ԳԼՈՒԽ 1

ՀԱՄԱՌՈՏ ԱԿՆԱՐԿ

ԱՆԱՍՆԱԲՈՒԹՅԱՆ ՓՈՐՁԱՐԱՐՎԱՆ ԳՈՐԾԻ ՊԱՏՄԱԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

Անասնապահության բնութագրման, նրա զարգացման առանձնահատկություններին, գյուղատնտեսական կենդանիների ցեղերի գնահատման հարցերին, գիտականորեն հիմնավորված դիտարկման և փորձարարական մեթոդներով անդրադարձել են բազմաթիվ հայ հետազոտողներ:

Այդ հետազոտությունները հիմք են հանդիսացել ստանալ բարձր մթերատվությամբ օժտված նոր ցեղեր և ցեղախմբեր, մշակել նոր տեխնոլոգիական միջոցներ, ինչպես նաև կենդանիների հիվանդությունների կանխարգելիչ և բուժման նորագույն եղանակներ:

Անասնաբուծության գիտության զարգացման ասպարեզում խոշոր նշանակություն է ունեցել 1922թ. Մոսկվայում կազմակերպված գյուղատնտեսության կենտրոնական ինստիտուտը, որը 1929թ. վերանվանվել է Լենինի անվան գյուղատնտեսական գիտությունների համամիութենական ակադեմիա (BACXHИA)՝ իր հետազոտական ինստիտուտներով: Այդ ինստիտուտներում են աշխատել հանրահայտ գիտնականներ Է.Ա. Բոգդանովը, Ա.Ա. Մալիզինը, Ե.Ֆ. Լիսկունը, Մ.Խ. Ղյակովը, Ի.Ա. Պոպովը, Մ.Ի. Իվանովը և ուրիշներ, որոնց աշխատությունները և աշխատանքի մեթոդները լայնորեն կիրառել են Հայաստանի գիտնականները և մասնագետները:

Անասնապահության զարգացումը ապահովելու համար անհրաժեշտ էին բարձր որակավորում ունեցող մասնագետներ, և այդ նպատակով 1928թ. Երևանում կազմակերպվում են առաջին Անդրկովկասյան անասնաբուժական, իսկ 1930թ. անասնաբուժական ինստիտուտները, որոնց 1931թ. միավորվեցին, և ստեղծվեց Երևանի անասնաբուժական- անասնաբուժական ինստիտուտը: 1931թ. Լոռվա տոհմային սովխոզում կազմակերպվում է կաթնատնտեսական զոնալ կայան, որը 1935թ. վերափոխվում է փորձակայանի: Նույն թվականին ոչ-խարաբուծության հարցերի ուսումնասիրության համար կազմակերպվում է Ալազյազի փորձակայանը: 1943թ. կազմակերպվում է անասնաբուժական-անասնաբուժական գիտահետազոտական ինստիտուտը, իսկ 1949թ.՝ դաշտային և մարգագետնային կերհայթայթման ինստիտուտը:

Բոլոր ինստիտուտները համալրված էին տեղական կադրերով, և կատարված հետազոտական աշխատանքների արդյունքները հայտնի էին Հայաստանում և նրա սահմաններից դուրս:

Այդ հետազոտությունների հակիրճ արդյունքներից կարելի է նշել Ա.Ջալան-թարյանի աշխատանքը, որը դիտարկման մեթոդով առաջին անգամ 1890թ. Անդրկովկասում ուսումնասիրել է բուծվող տեղական տավարը և բաժանել երկու ցեղի, որոնք բուծվում են Մեծ կովկասյան և Փոքր կովկասյան բարձունքներում:

1926թ. Ա. Թամամշևի ղեկավարությամբ Հայաստանում կազմակերպվում է տեղական տավարի արշավախմբային ուսումնասիրություն, որի արդյունքների հիման վրա մշակվել են կատարելագործման միջոցառումներ: Այդ ուսումնասի-

րությունները հիմք հանդիսացան տեղական տառարի և «Շվից» ցեղի տրամախաչման, և խոր սեղեկցիոն աշխատանքների շնորհիվ ստեղծել նոր՝ կուլիտայան գորշ ցեղը:

Կովկասյան գորշ ցեղի ստեղծման գործում կարևոր տեղ են հատկացվում պրոֆ. Ն.Ստեփանյանի, դոցենտ Զ. Ժամկոչյանի, Ի. Սկրտչյանի, պրոֆեսորներ Վ.Ոսկանյանի, Ա.Բլոցյանի, Խ. Սիմոնյանի և ուրիշների աշխատանքներին:

Համամիութենական գյուղատնտեսական ակադեմիայի ակադեմիկոս Ա. Ռուխկյանի ղեկավարությամբ և աշակերտներ Զ.Սկրտչյանի, Գ. Սվետիսլանի, Ս. Մելքոնյանի համադեկավարությամբ Արագածի գիտական հենակետում «Բալբաս» ցեղը տրամախաչելով նրբագեղ ցեղի հետ, ստացել են նոր՝ կիսակուպիտ բրդատվության ցեղ, երկու տիպով՝ Արագածի և Մարտունու, միաժամանակ պահպանելով «Բալբաս» ցեղի դրական հատկանիշները: Ա. Ռուխկյանի աշխատանքները տոհմային գործի կազմակերպման, Հայաստանի ոչխարաբուծության որակական բարելավման, ինչպես նաև նրա հեղինակած դասագրքերը խոշոր ավանդ են անասնաբուծության գիտության ասպարեզում:

Խոզաբուծությունում դեռ 60-ական թվականներին Բ. Մամյանի անմիջական մասնակցությամբ խոշոր սպիտակ և մանգալիցիան ցեղերի տրամախաչումից ստացվել է նոր՝ լեռնային տիպի խոզեր:

Հայաստանի գյուղատնտեսական գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոս Ռ. Վարյանն, անմիջապես աշխատելով արտադրությունում և ելնելով արտադրության պահանջներից, ստացել է նոր՝ մսային ուղղության խոզերի ցեղ, որը լայնորեն տարածված է հանրապետությունում:

Ակադեմիկոս Ս. Կարապետյանը իր աշակերտներին հետ /Մ.Ղուկասյան, Վ.Հակոբյան/ տալով է հավերժ երևանյան մսածվատու ուղղության ցեղը, որը շատ լավ է հարմարվում տեղական բնակլիմայական պայմաններին:

Ճագարաբուծության ասպարեզում Մ. Բազրատյանի նոր՝ սովետական մարդեր ցեղը, նույնպես իր դրական հատկանիշներով՝ առավելապես մորթու գույնով, փայլով, առանձնահատուկ տեղ է զբաղում անասնապահության այդ ճյուղում:

Անասնաբուծության խոշոր գիտնականները գրեթե բոլոր ուղղություններով ստեղծել են իրենց գիտական դպրոցները: Պրոֆեսոր Ա.Գ. Զարամյանի գիտական դպրոցը, պրոֆեսորներ Լ. Մինասյանը, Գ. Տողանյանը Գ. Բաղդասարովը, Կ. Պետրոսյանը, Յու. Մարմարյանը, խոշոր աշխատանքներ են կատարել ոչխարի ցեղերի, ցեղախմբերի, հատկապես խառնածին ոչխարների կատարելագործման տեսական և արտադրական հարցերի մշակման գործում, որի արդյունքում ստեղծվել են կիսանրբագեղ ոչխարների տիպեր:

Մեղվաբույծներ Գ.Ավետիսյանը, Ա.Կոթոյանը, Ա.Մարկոսյանը՝ ուսումնասիրելով հայկական ղեղին և գորշ մեղուների կենսաբանական և մթերատվության առանձնահատկությունները, մշակել են դրանց բարելավման ուղիները:

Խոշոր աշխատանք է կատարված գյուղատնտեսական կենդանիների կերակրման և կերարտադրության ասպարեզում: Պրոֆ. Խ.Երիցյանը յուրահատուկ մեթոդ է մշակել արոտավայրերում կենդանու արածած կանաչ զանգվածի քանակի, բերքատվության որոշման վերաբերյալ: Պրոֆ. Ն. Մալաթյանը, Գ.Կուստիկյանը, Գ.Ջաքարյանը դիտարկման և փորձարարական մեթոդներով ուսումնասիրել են տարբեր գոտիների կերերի քիմիական կազմը, սննդարարությունը, ինչպես նաև մշակել են արոտավայրերի ռացիոնալ օգտագործման միջոցառումներ:

Պրոֆեսորներ Ն. Տրոիցկին, Ա. Մաղաքյանը առաջին անգամ մշակել են մարգագետինների և արոտավայրերի պսակորտավորման (անձնագրավորման) նոր մեթոդ, իսկ հետագայում՝ Ե.Ղազարյանը և Հ.Աղաբաբյանը ուսումնասիրել են Հայաստանի արոտավայրերի և մարգագետինների բուսածածկը և մշակել միջոցառումներ դրանց արմատական և մակերեսային բարելավման ուղղությամբ:

Պրոֆ. Գ. Բանալյանի ղեկավարությամբ ուսումնասիրվել է կենսական ակտիվ նյութերի ազդեցությունը նյութափոխանակության տարբեր պրոցեսների վրա: Տեսական այդ ուսումնասիրությունները հիմք հանդիսացան արտադրության պայմաններում ուսումնասիրել բիոգեն ամինների կենսախթանիչ ազդեցությունը գյուղատնտեսական կենդանիների և թռչունների մթերատվության վրա: Պրոֆ. Ա. Ղարաջյանը արտադրական և լաբորատոր ուսումնասիրություններով հաստատել և հիմնավորել է նոր կենսախթանիչների, հակաօքսիդանտի ներդրումը հիմնավորել է դրանք լայնորեն օգտագործել բոլոր տնտեսություններում: Ա.Ղարաջյանը կազմակերպել է կենսական ակտիվ նյութերի արտադրությունը և այն ներդրել ԽՍՀՄ տնտեսություններում՝ որպես ճտերի աճի և հավերժ ծվատվության խթանիչ:

Պրոֆեսոր Ա.Զալանթարյանի և Զ.Դիլանյանի գիտական դպրոցը՝ Ա.Աղաբաբյանի, Ռ.Աղաբաբյանի, Ռ.Բեգլարյանի, Վ. Զյուրբյանի և ուրիշների ուժերով ուսումնասիրել է կաթի արտադրության քանակական ու որակական ցուցանիշները, մշակել է կաթնամթերքի վերամշակման նոր տեխնոլոգիաներ՝ հատկապես ստացել են բազմաթիվ նոր պանրատեսակներ:

Անասնաբուծության գիտությունը Հայաստանում սկսել է զարգանալ պրոֆեսոր Բ.Մասինոյի և գիտնականներ Վ. Բիցկու, Ս. Ըչերբակովի շնորհիվ, որոնք 30-ական թվականներին մշակեցին արդյունավետ եղանակներ և միջոցներ՝ պաշտպանելու կենդանիներին տարբեր հիվանդություններից և վնասատուներից: Բ.Մասինոն և Ղավթյանի հետ մշակեցին ճիճվային հիվանդությունների բուժման և կանխարգելիչ նոր եղանակներ, իսկ Վ. Բիցկին և Պ.Ա. Հովհաննիսյանը՝ մի շարք ոչ վարակիչ հիվանդությունների թերապևտային բուժման մեթոդներ:

Հայաստանի գյուղատնտեսական գիտությունների ակադեմիայի իսկական անդամ Մ.Գրիգորյանի աշխատանքները՝ տարբեր օրգանների ֆունկցիոնալ փոփոխությունները ինդիգացնող ճառագայթներով ախտահարման պայմաններում, ինչպես նաև մոլիբդենի, կոբալտի ուսումնասիրությունը, նոր խոսք են կենսաբանության մեջ:

Կենդանիների օրգանիզմում իմունոլոգիական վիճակի դասակարգմանը, ինչպես նաև սրտաբանական ցավային պրոցեսների հետևանքով օրգանիզմի վրա թողած ծանր հետևանքների վերացման ուղիներին են վերաբերվում պրոֆ. Ա.Սաքանյանի աշխատությունները: Հիշարժան է պրոֆ. Ա.Բալթուրբյանի և Մ.Լեոնովի մշակած տառարի ամորձատման նոր մեթոդը, որը լայն կիրառում գտավ հանրապետությունում: Պրոֆ. Ա. Մանասյանի, տառարի անպտղաբերության դեմ պայքարի եղանակի, պրոֆ. Ա.Ասրյանի՝ գառների սպիտակ մկանային հիվանդության կանխարգելման և բուժման, Զ. Բոյախյանի և Գ.Ծատուրյանի մշակած հանձնարարականը համառաբարակաբանական և հակասիբիրախային դիֆթերենցված միջոցառումները խոշոր ներդրումներ են անասնաբուծական գիտության ասպարեզում:

Պրոֆ. Լ. Դանիլովան մշակել է երեք նոր եղանակ՝ օրգանիզմում և հյուս-

վածքներում հակաբիոտիկների հայտնաբերման վերաբերյալ, իսկ Տեր-Օվանեսովան առաջարկել է ոչխարի տուբերկուլյոզի ախտաբանման նոր եղանակ:

Անասնաբուժության և ջանասնաբուժության գիտության մեջ մեծ են պրոֆեսորներ Գ.Գրիգորյանի, Է.Աբրահամյանի, Շ.Ներսիսյանի, Վ.Զորանյանի, Գ.Գիլոյանի, Վ.Գրիգորյանի, Բ.Հարությունյանի, Ռ.Մխիթարյանի, Ե.Կադիլովի, Վ.Հակոբյանի, Յու.Աբովյանի, Ա. Մանասյանի, Ա.Գրիգորյանի, Հ. Լադաշյանի, Վ. Վարդանյանի, Լ. Վարդանյանի և ուրիշների գիտական հետազոտությունների դերը և ներդրումային նշանակությունը: Կատարված գիտական հետազոտությունների հաջողությունները պայմանավորված են եղել ուսումնասիրության թեմատիկայի, դիտարկման կամ փորձի մեթոդոլոգիայի ու մեթոդի, փորձի պլանավորման և անցկացման, տվյալների փաստագրման և դրանց կենսաչափական-վերլուծության ճիշտ ընտրությամբ, առանց որի հնարավոր չէ պատկերացնել գիտության առաջընթացը:

ԳԼՈՒԽ 2

ԳԻՏԱՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԲԱՂԱԴՐԱՄԱՆԵՐ ԵՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Գյուղատնտեսության բնագավառում գիտական ուսումնասիրությունները ընդգրկում են բավականին շատ բաղադրամասեր և ունեն բարդ կառուցվածք: Ուսումնասիրության հիմնական բաղադրամասերից են՝ թեմայի ընտրությունը և խնդիրների դրվածքը, տեղեկատվություն հավաքելը, տեսական ուսումնասիրությունները, սկզբնական հիպոթեզի առաջ քաշումը, աշխատանքի մեթոդիկայի ընտրությունը և հաստատումը, ստացված տվյալների մշակումը, եզրակացությունների և առաջարկությունների ձևակերպումը:

Թեմայի ընտրությունը և խնդրի դրվածքը: Գիտահետազոտական աշխատանքներում ամենակարևորը թեմայի ճիշտ ընտրությունն է: Այն իրականացվում է առաջավոր մտքի ակնարկից, ոլորտի և շուկայական պայմանների խնդիրներից, սեփական փորձի նախնական տվյալներից և կանխագուշակումներից, առաջարկվող պրոբլեմների ցանկից և այլն: Բոլոր դեպքերում թեման պետք է ելնի արտադրության պահանջներից կամ բացահայտի կենսական պրոցեսների տեսական հարցեր: Թեմայի ընտրությունից հետո անհրաժեշտ է որոշել նպատակը, խնդիրները, թե ի՞նչ տվյալներ են պետք կուտակել առաջադրված հարցին պատասխանելու համար:

Այդ կապակցությամբ Բելինսկին նշել է, որ առանց մտահղացման չկա գիտություն, տվյալները անգնահատելի են, երբ դրանց մեջ թաքնված են զաղափարներ: Տվյալները առանց զաղափարի կեղտոտություն են գլխի և հիշողության համար:

Տեղեկատվության կուտակումը: Գիտության բնագավառում կուտակվում են մեծ թվով հաղորդումներ, և որքան զարգանում է գիտատեխնիկական առաջընթացը, այնքան ավելանում է հաղորդումների բանկը: Վիճակագրական տվյալներով Դ.Պրայսը գտնում է, որ յուրաքանչյուր 10-15 տարի կրկնակի ավելանում է ինչպես գիտական աշխատողների, այնպես էլ գիտական հոդվածների քանակը:

Մի անգամ Նյուտոնին հարցնում են, թե ինչո՞ւ են պայմանավորված նրա հաջողությունները: Նա պատասխանում է. «Քանի որ ես կանգնած եմ եղել հանճարների ուսերին, ես տեսել եմ ուրիշներից ավելի հեռուն»:

Այստեղից երևում է հաղորդումների կուտակման նշանակությունը գիտական ուսումնասիրությունների համար: Այդ առումով խնդրի դրվածքից հետո հարկավոր է հավաքել տվյալներ այն մասին, թե ի՞նչ է կատարված ուսումնասիրվող թեմայի բնագավառում և հարակից գիտություններում:

Գիտական ինֆորմացիայի բոլոր տվյալների համար անհրաժեշտ է ունենալ անձնական քարտացուցակ /կատալոգ/:

Նախնական հիպոթեզի գիտական ենթադրության մշակում: Գիտական ենթադրությունը առաջադրվում է այն նպատակով, որպեսզի այս կամ այն երևույթին տրվի գիտական բացատրություն: Բոլոր դեպքերում, մինչև հարցի կապակցությամբ առաջ են քաշվում մի քանի գիտական ենթադրություններ, որոնցից և ընտրվում է ամենաարդյունավետը:

Տեսական ուսումնասիրությունները: Տեսական ուսումնասիրության նպա-

տակն է գտնել այն ուղին, որը հնարավորություն կտա գիտական ենթադրություններից ստանալ ավելի շատ արդյունք: Հետևանքները դուրս են բերվում արտադրական տրամաբանության հիման վրա, տրամաբանական արտածման /ընդհանուրից դեպի մասնակին, ընդհանուր եզրակացությունից դեպի մասնավոր/ կամ ինտեգրացման եղանակով: Այդպիսի տրամաբանությունը հնարավորություն է տալիս զննատեսն սկզբնական հիպոթեզը:

Փորձի մեթոդիկայի մշակումը և հաստատումը: Այս բաղադրամասը փորձերի կառուցվածքում ամենապատասխանատուն է, քանի որ նրանով է պայմանավորված փորձի կազմակերպման և անցկացման արդյունավետությունը: Փորձի մեթոդիկան մշակվում է աշխատանքի ղեկավարի հետ համատեղ և հաստատվում է գիտական խորհրդի կողմից, որից հետո կարելի է սկսել ուսումնասիրությունը:

Փորձի բնույթը. Ուսումնասիրության խնդրին համապատասխան որոշվում է գիտական աշխատանքի բնույթը: Ուսումնասիրության բնույթը կարող է լինել փորձարարական, նկարագրական, հաշվառման/իտիկ, պատմա-կենսագրական և այլն:

Փորձարարականի նշանակությունն այն է, որ ենպիդիկ ձևով ստուգվի երևույթի իսկությունը և հաստատվի ուսումնասիրվող երևույթի համար առաջ քաշված հիպոթեզը: Փորձի բնույթով պետք է որոշել ստացված տվյալների մաթեմատիկական մշակման մեթոդը և փորձի համար օգտագործվող միջոցները:

Փորձի տեսական արդյունքների համեմատությունը: Համեմատման նպատակն է ճշտել, թե էքսպերիմենտի արդյունքները որքանով են հաստատում կամ բացասում տեսական կանխատեսումները: Այդ նպատակով անհրաժեշտ է փորձից ստացված տվյալները մշակել կենսաչափական միջոցներով, որը կատարվում է տարբեր եղանակներով և պայմանավորված է փորձի կատարման մեթոդով:

Մշակված տվյալների հիման վրա ձևակերպվում է գիտական հաշվետվություն, որտեղ տրվում են ուսումնասիրության կառուցվածքին վերաբերվող բոլոր հարցերի պատասխանները: Հաշվետվության վերջում, ելնելով փորձի արդյունքներից, արվում են համապատասխան եզրակացություններ և առաջարկություններ:

Այսպիսով, գիտահետազոտական աշխատանքը ստեղծագործական աշխատանք է, որը նշանակում է փնտրել, ստեղծագործել, վերաիդիսել, ստեղծել: Ստեղծագործական պրոցեսը ստեղծագործական երևակայության, տրամաբանության, տարբեր էնոցիոնալ հակումների /ձգտման/, կամային ակտիվության, անհատական աշխարհայացքի արդյունք է: Ստեղծագործելը գործունեության պրոցես է, որի ժամանակ մարդը ստեղծում է հասարակական նշանակություն ունեցող նոր նյութական և հոգեկան արժեքներ:

Գիտական ստեղծագործությունը գրական և արվեստի ստեղծագործությունից տարբերվում է իր առանձնահատկություններով, որոնցից առաջին հերթին պետք է նշել, որ առաջինը օգտվում է վերացական հասկացողությունից և ավելի բարձր մակարդակով ձգտում է հաստատելու նախնական փաստացի տվյալների հավաստիությունը, որը հետագայում ենթակա է ստուգման:

Արվեստագետը պատկերավոր արտացոլում է իրականությունը, ընտրված առարկան՝ ըստ իր երևակայության, հայացքի, ձգտման:

Ստեղծագործելիս անհրաժեշտ է կռահողական մտածելակերպ, երևակայություն, կրքոտ ձգտում: Առողջ միտքը առանց կրքոտ ձգտման անպտուղ միտք է:

Ս. Էյնշտեյնին հարցնում են, թե ինչպես է հայտնագործություն անում, նա պատասխանում է. «Բոլորը գիտեն, որ հնարավոր չէ, իսկ որևէ մեկը այդ չգիտի: Միայն

նա էլ կատարում է մեծ հայտնագործություն, որը աշխատում է մեկ ուղղությամբ»: Գիտությունը պատմականորեն ձևավորվում և անընդհատ զարգանում է հաստատական պրակտիկ գիտելիքների համակարգի հիման վրա, այսինքն բնության, հասարակության, մտածողության օբյեկտիվ օրենքների և նրանց զարգացման գիտելիքների վրա:

Գիտահետազոտական աշխատանքի հաջողությունը հիմնականում պայմանավորված է կատարման մեթոդիկայով: Ի.Պ.Պավլովը գրել է. «Մեթոդը առաջին և ամենահիմնական գործն է: Ուսումնասիրության ամբողջ լրջությունը առաջին հերթին պայմանավորված է մեթոդով, այսինքն՝ փորձելաձևով, ամբողջ գործը լավագույն մեթոդիկայի մեջ է»:

ԱՆԱՍՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏԱՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆԵԻ ԵՐԿՈՒ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՈՒՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Գիտահետազոտական աշխատանքը անասնապահությունում կապված է մի շարք բարդ և դժվար գործողությունների հետ, որի ժամանակ երբեմն անհրաժեշտ է լինում կենդանիներին առանձնացնել անասնաբուժական մթերքների արտադրության ընդհանուր շղթայից:

Ուսումնասիրության համար գլխավորը համարվում է թեմայի ընտրությունը: Թեման պետք է վերաբերվի չլուծված պրոբլեմին, գիտության առաջավոր փորձին, արտադրության համար կարևոր նշանակություն ունեցող հարցերին: Գիտական գործունեության հաջողությունը նախ և առաջ պայմանավորված է տվյալ ուղղության գիտելիքների իմացությամբ, այսինքն՝ ինչ հետազոտություններ են կատարվում այդ բնագավառում և ճիշտ ընտրել ուսումնասիրության թեման:

Գիտական, գիտաարտադրական հաղորդումների, սկզբնական հիպոթեզի կամ անհատական, դեռ չհայտնաբերված կապերի, երևույթների կանխատեսման հիման վրա կատարվում է թեմայի ընտրությունը, տրվում է նրա հիմնավորումը, որոշվում արդիականությունը, նորույթը, գիտական և արտադրական նշանակությունը, ուսումնասիրության նպատակը և խնդիրները:

Ուսումնասիրության էքսպերիմենտի /փորձի/ հիմնական նպատակն է հիպոթեզը, տեսությունը հիմնավորել փաստերով, քանի որ գիտության հիմքը, դրա օբյեկտիվ բազան, փաստերն են:

Ֆ.Էնգելսը նշել է, որ գիտության բոլոր բնագավառներում, ինչպես բնության, այնպես էլ պատմության, պետք է ելնել մեզ հայտնի փաստերից, չի կարելի երևույթների կապերը կառուցել առանց փաստերի, այլ փաստերի մեջ պետք է գտնել դրանք և որքան հնարավոր է՝ հաստատել փորձերով:

Առանց փաստերի հնարավոր չէ զարգացնել ինչպես տեսական, այնպես էլ գործնական գիտությունը:

Լավագույն տեսությունը պետք է կարողանա դիտել անկյան հետևը, այսինքն, կանխատեսի այնպիսի գործոնների դրսևորումը, որոնց մասին մենք դեռևս չգիտենք կամ չենք կռահել:

Այսպես, օրինակ, Նյուտոնի շարժման տեսությունը հնարավորություն է տալիս կանխատեսել քարի հետագիծը, որը մենք պատրաստվում ենք շարժել: Կարլ Մարքսի հասարակայնության գիտությունը կանխատեսում է կապիտալի

նկատվածը անխուսափելիությունը: Ի՞նչ վերնարդարական մշակել է ուսմունքը մոտա-
ֆերայի մասին, որը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել մարդկանց գոր-
ծողության ազդեցությունը բնութագրային վրա և գտնել այդ ազդեցության թույլ-
լատրելի վերջնական սահմանը:

Հնդիկ մեծամուն բնագետ Ռաբինդրանաթ Թագորը գտնում է, որ փաստերի
վրա չհիմնավորված գիտությունը չի կարող գոյություն ունենալ, իսկ փաստերը
չեն կրում պատասխանատվություն և ծիծաղում են չհավատացողների վրա: Այս-
պիսով, կարելի է նշել, որ գիտության հիմնական խնդիրն է փաստերի հիման
վրա բացահայտել ճշմարտությունը, իսկ փաստերը գիտության համար նշանա-
կություն կունենան այն ժամանակ, եթե դրանք ենթարկվել են էմպիրիկ ուսում-
նասիրության, տեսականորեն ընդհանրացվել են, իսկ եզրակացությունները՝
ապացուցվել են գործնական ստուգումներով:

Վ.Ի.Լենինը այդպես էլ նշում է. «Կենդանի գնումնից դեպի վերացական մտա-
ծողություն, իսկ դրանից՝ պրակտիկա»: այդպիսին է իմացության դիալեկտիկա-
յի ռեալ ճանապարհը:

Ամփոփական դիտարկման և փորձարարության նշանակության թերազնա-
տունը և վերացական մտածողության գերազնահատունը տանում է դեպի իդեա-
լիզմ, իսկ գիտական իմացության մեջ վերացական տրամաբանության նշանա-
կության թերազնահատունը մարդուն հնարավորություն չի տալիս խորանալ
երևույթների օրինաչափությունների մեջ, կառուցողական լինելու գիտության
մեջ:

Անասնաբուծության մեջ գիտահետազոտական աշխատանքները տարվում
են երկու իրար լրացնող ուղղություններով.

1. Դիտարկման գործելաձևով, երբ ընդհանրացվում են կենսական և արտադ-
րական երևույթները,

2. Փորձարարական ուսումնասիրությունների գործելաձևով:

Դիտարկման գործելաձևը համարվում է ամենաինքնուրույնությունը, որը հնա-
րավորություն է տվել կուտակել մեծ թվով փաստեր, որոնց մեծ մասը հիմք են
հանդիսացել անասնաբուծության ներկայիս գիտության համար:

Դիտման /դիտարկման/ գործելաձևը տարբերվում է փորձարարական ուսում-
նասիրության գործելաձևից. բննի որ առաջինի դեպքում երևույթների բացա-
հայտումը կատարվում է բնական կամ արտագրության պայմաններում և կենդա-
նիների համար չեն ստեղծվում փորձնական պայմաններ: Եթե այդ տեսուկյու-
նով դիտենք ժամանակակից անասնապահության տեխնոլոգիան, երբ կենդա-
նիների համար ստեղծվում են արհեստական սպայմաններ, ապա կարելի է նշել,
որ դիտարկման գործելաձևը մեծածավալ և անընդհատ շարունակվող փորձ է ու
այդպիսի ուսումնասիրությունը ունի խոշոր տեսական և առավել ևս՝ գործնա-
կան նշանակություն:

Չնայած անասնապահության զարգացման սկզբնական շրջանում, երբ մար-
դը բնության օրինաչափությունների ուսումնասիրման համար առաջ չէր քաշում
նպատակադրված խնդիրներ կամ նպատակ չէր դնում կուտակել գիտելիքներ,
այնուամենայնիվ, ուսումնասիրության այս ձևը սովորական դիտարկման համե-
մատությամբ ունեցել է իր առավելությունները:

Օրինակ, տարբեր ցեղայնության կամ ցեղի կենդանիների բուծումը հնարա-
վորություն է տալիս երկարատև, բազմաթիվ անգամ դիտել ստացված արդյունք-
ները, որը զգալի չափով բարձրացնում է դիտարկման ճշտությունը: Դիտարկ-
ման միջոցով մարդկանց հայտնի է դարձել, որ արտաքին միջավայրի պայման-

ները /կերը, ջուրը, տեղի ռելիեֆը, էկլիմայական պայմանները և այլն/ փոփոխում
են կենդանիների որակը, այդ թվում՝ մթերատվությունը: Անասնաբույժները կեն-
դանիների արտաքին միջավայրի տարրերի համադրման եղանակով որոշում
էին կենդանիների բնույթը: Այդ շրջանում փորձերի կատարման համար չկար
հատուկ մեթոդ, բայց յուրաքանչյուր ուսումնասիրության նախորդում էր մտա-
հացում, որի հիմքում դրված էր «Փորձեմ, գուցե մի բան ստացվի», այսինքն, ու-
սումնասիրությունը տարվում էր «փորձ և սխալ» սկզբունքով: Իհարկե, այդպի-
սի ճանաչելիությունը հասարակ դիտման համեմատությամբ ունի որոշակի
առավելություն, քանի որ կապված է որոշակի նյութական շահագրգռվածության
հետ, բայց բացասական արդյունքները մեծ նյութական կորստի տեղիք են տա-
լիս, քանի որ ուսումնասիրությունը կատարվում էր ամբողջ գլխաքանակի վրա:

Փորձերի կատարման համար չկային հատուկ առանձնացված աշխատողներ
և այն կատարում էին մարդիկ, որոնք զբաղված էին տնտեսական գործունեու-
թյամբ, այդ պատճառով փորձնական աշխատանքը ելնում էր ոչ թե տեսությու-
նից, այլ տնտեսության տեխնիկայից, կազմակերպչական բնույթից: Այնուամե-
նայնիվ, այդպիսի ուսումնասիրության ձևերին տիրապետում էին անասնաբու-
ծության շատ աշխատողներ, որոնք ցանկանում էին փնտրել դրա լավագույն
ուղիները: Այդ հիման վրա բազմապատկվեց արտադրության առաջավորների
թիվը: Վերջինիս նշանակությունը անասնաբուծության արտադրության և գիտու-
թյան համար դժվար է գերազնահատել: Չնայած դիտարկումը խոշոր նշանակու-
թյուն ունի անասնաբուծության համար, այդուհանդերձ փորձարարական գործը
և դրա կազմակերպումը դառնում է առավել կարևոր, քանի որ դրանով է պայմա-
նավորված գիտատեխնիկական առաջընթացը:

ԴԻՏԱՐԿՈՒՄԸ ԵՎ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ՈՐՊԵՍ ԳԻՏԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴ

Անասնաբուծական գիտության մեջ սկզբնական շրջանում դիտարկվում էր
միայն տեսանելին: Չեղանկարում տեխնիկայի զարգացումը հնարավորություն
տվեց ընդարձակել դիտարկման սահմանները: Ներկայիս էլեկտրոնային միկ-
րոսկոպների օգնությամբ կատարվում են միկրոդիտարկումներ, ուսումնասիր-
վում է ոչ միայն բջջի կազմը, այլ նաև նրա մասնիկների մոլեկուլները:

Գիտության բոլոր բնագավառներում, հատկապես բնության համալիր ուսում-
նասիրման ժամանակ, դիտարկման մեթոդը չի կորցրել իր դերը, այլ ընդհակա-
ռակը՝ դարձել է անհրաժեշտություն, առավել ևս անասնաբուծության մեջ:

Գիտության զարգացմանը համընթաց մեծանում է դիտարկման մեթոդի նշա-
նակությունը ոչ միայն այն պատճառով, որ օգտագործվում են նուրբ տեխնիկա-
կան միջոցներ, այլ նաև նրանով, որ ուսումնասիրությունը հիմնվում է ժամանա-
կակից տեսության և տրամաբանության վրա:

Դիտարկման արդյունքները գիտության համար կարող են օգտակար լինել
միայն այն դեպքում, երբ այն նկարագրված է համապատասխան ձևով: Նկա-
րագրությունը մի կողմից պետք է օբյեկտիվ արտահայտի դիտարկվող երևույթի
բնույթը, իսկ մյուս կողմից՝ կապված լինի որոշակի տեսության հետ, նույնիսկ,
եթե նկարագրությունը կատարվում է տեխնիկական միջոցներով: Օրինակ, լու-
սանկարման մեթոդում ուսումնասիրողը ոչ թե պետք է լուսանկարի այն, ինչ

նկատում է կամ ընկնում է ծեղքի տակ, այլ պետք է ընտրի այն, որը բնորոշ է տվյալ երևույթի համար: Բնորոշը գտնելու, որոշելու համար ուսումնասիրողը գիտական պատկերացում պետք է ունենա նմանատիպ երևույթների վերաբերյալ: Պատահական չէ, որ դեռ 16-րդ դարի սկզբներին հայտնի բնագետ, դիտարկման ազդարար Պարեցելսը արտահայտվել է այսպես՝ «Եթե ուզում ես ուսումնասիրել՝ բնությունը, դու պետք է ոտքով անցնես նրա գրքի թերթերով»: Երևույթի բնույթը ճիշտ արտահայտելու համար անհրաժեշտ է դիտարկվող երևույթները համեմատել, դուրս բերել կարևորագույնը, որոշել բնորոշը, հաշվի առնել նրա համախառնությունը և նկարագրել դրանց հանդիպման պայմանները: Միայն այդ դեպքում, ի տարբերություն հասարակ նկարագրման, այն կունենա գիտական նշանակություն և կհամարվի գիտահետազոտական աշխատանք:

Գիտահետազոտական աշխատանքում դիտարկման գործելաձևով կատարվում են կառուցվածքային, ֆունկցիոնալ, գենետիկական նկարագրություններ: **Կառուցվածքային նկարագրության** ժամանակ նկարագրվում է կենդանիների արտակառուցվածքը, համակազմվածքը, շենքերի կառուցվածքը, արտաքին և ներքին ձևը, աշխատանքային գործիքները և այլն:

Ֆունկցիոնալ նկարագրության դեպքում նկարագրվում են կյանքի կենսական և արտադրության պրոցեսները և դրանց փոխադարձ կապը: **Գենետիկական՝** երբ նկարագրվում են կենդանիների անհատական գարգացումը, առանձին կենդանիների գծերի, ցեղերի ժառանգական հատկանիշները: Բոլոր դեպքերում նկարագրությունը կարող է լինել լրիվ կամ ընտրովի: Առաջին դեպքում նկարագրվում է տվյալ առարկայի կամ երևույթի կառուցվածքային տարրերը, իսկ երկրորդում՝ ընտրովի համալիր տարրերը, որոնք կարող են լրիվ բնութագրել նկարագրվող օբյեկտը, երևույթը:

Անասնաբուժական գիտությունը տարբեր բնագավառների ուսումնասիրությունների համար մշակել է տեխնիկական ցուցումներ՝ ցուցանիշների ընտրության /երևույթի գնահատման/ կամ անալիզի համար միջին նմուշ վերցնելու վերաբերյալ: Գիտական նկարագրությունները պետք է կատարել այնպես, որպեսզի հնարավոր լինի այն համեմատել նույնատիպ ուսումնասիրությունների տվյալների հետ, համակարգել և դասակարգել: Հաշվի առնելով նշված հանգամանքները գիտահետազոտական ուսումնասիրությունների համար առաջարկվում է **երկու տեխնիկական եղանակ՝** դասակարգում և չափումներ: Կան որոշակի խումբ երևույթներ, որոնք կարելի է ուսումնասիրել, եթե դրանք կարգաբերված կամ դասակարգված են: Երևույթի կարգավորվածությունը բարձր ճշտություն կունենա այն դեպքում, եթե տվյալների հավաքման համար օգտագործվել են տարբեր չափումներ /կշռային, ծավալային, զծային և այլն/:

Չափումները կատարվում են տարբեր տեսակի գործիքներով և հարմարանքներով, որի ժամանակ կուտակվում են մեծ քանակությամբ տվյալներ: Մշակումները հիմնականում կատարվում են մաթեմատիկական եղանակներով:

Չափումները պրոցես է, որի ժամանակ տվյալ մեծությունը համեմատվում է մի որևէ օրինակի հետ, որն ընդունված է որպես միավոր: Չափումների գիտական նշանակությունը խիստ մեծանում է, եթե այն ուսումնասիրվում է դինամիկայում:

Բ.Վ.Կեդեյնյայից /1967/ չափումների տիպերը բաժանում է երեք դասի՝ 1. քանակական հսմանման չափումներ, 2. չափող մեծությունների հարաբերություն, 3. չափումների կապ: Յուրաքանչյուր դաս բաժանվում է ենթադասերի և տեսակի:

Ուսումնասիրության արդյունավետության հիմքում դրվում է չափումների ճշտությունը, թե ստացված տվյալները որքանով են համապատասխանում իրական չափի մեծությանը:

Նույն մեծության կրկնակի չափումը, ճիշտ է, մոտեցնում է մեծության ստույգ չափին, բայց ոչ իսկականին, այսինքն, ստույգի համեմատ ստացվում է տատանումներ, որոնք կարող են լինել դրական կամ բացասական: Այլ կերպ ասած, չափումների ժամանակ սխալներ են թույլ տրվում:

Տարբերում են բացարձակ և հարաբերական սխալներ: Բացարձակ սխալը այն տարբերությունն է, որը ստացվում է իսկական /ստույգ/ մեծության և չափման արդյունքի միջև:

Գործնականում որպես իսկական չափի ցուցանիշ ընդունվում է այն մեծությունը, որը որոշվել է ամենաճիշտ կամ օրինակելի գործիքով: Բացարձակ սխալը որոշվում է հետևյալ բանաձևով:

$$\Delta = x - a \approx a_{\text{օր}} - a$$

որտեղ՝

Δ -բացարձակ սխալի մեծությունը

x - իսկական մեծության ցուցանիշը

a - սովորական գործիքով չափի արդյունքը

$a_{\text{օր}}$ - օրինակելի գործիքով չափի արդյունքը

Հարաբերական սխալ ասելով հասկանում են բացարձակ սխալի հարաբերությունը իսկական մեծության չափին:

$$\Delta_1 = \pm \frac{\Delta}{x}$$

որտեղ՝

Δ_1 -հարաբերական սխալ

Δ - բացարձակ սխալ

x - իսկական չափի մեծությունը

Հարաբերական սխալը հիմնականում արտահայտվում է տոկոսով,

$$\Delta_2 = \pm \frac{\Delta}{x} \cdot 100$$

Սիսթեմային սխալները կարելի է հաշվի առնել, որ իսկական չափի մեծությունը հնարավոր չէ չափել օգտագործվող գործիքով, այդ իսկ պատճառով իսկական չափի մեծությունը / x /գործնականում հավասար է օրինակելի գործիքի չափի մեծությանը /օրին/ x /: Այդ դեպքում հարաբերական սխալը որոշվում է՝

$$\Delta_1 = \pm \frac{\Delta}{a_{\text{օրին}}}$$

$$\Delta_2 = \pm \frac{\Delta}{a_{\text{օրին}}} \cdot 100$$

Սխալների առաջացման պատճառները բազմաթիվ են: Սյն կարող է առաջանալ փորձարարի քիչ փորձ ունենալու, նրա առանձին արատների պատճառով,

գործիքների ոչ լրիվ կազմավորվածության հետևանքով, արտաքին միջավայրի փոփոխության և այլ պատճառներով: Նրանք կարող են կրել սիստեմատիկ բնույթ, որի ժամանակ հնարավոր է որոշել այդ սխալի մեծությունը և կատարել որոշակի ուղղումներ: Սխալները կարող են լինել պատահական, որը չի կարելի կանխատեսել: Դրանք նկատվում են այն ժամանակ, երբ չափվում է նույն օբյեկտը նույնատիպ պայմաններում, բայց թվային մեծությունները լինում են տարբեր:

Գործնականում գիտական աշխատանքում որոշվում է սահմանային պատահական սխալը $\Delta_{\text{սխ}}$:

$$x - a \leq \Delta_{\text{սխ}}$$

Սահմանային պատահական սխալի հաշվառման ժամանակ նկատի են ունենում, որ գործիքը կարգավորված է ճիշտ, իսկ սիստեմատիկ սխալը հաշվի է առնված և մոցված է ուղղում: Բայց եթե վերջինս մնում է, ապա սահմանային պատահական սխալին ավելացվում է սիստեմատիկ սխալի մեծությունը:

Այսինքն՝

$$x = a \pm \Delta_{\text{ը}}$$

Սահմանային հարաբերական սխալը հավասար կլինի՝

$$\Delta_1 = \frac{\Delta x(a)}{a_{\text{օրին}}} \quad \text{կամ} \quad \Delta_2 = \frac{\Delta_0(a)}{a_{\text{օրին}}} \cdot 100$$

Հարաբերական սխալի որոշման ժամանակ վերցվում է ամենամեծ սխալը, որը ի հայտ է գալիս օբյեկտի մեծաբանակ չափումների արդյունքում: Տարբեր գործիքներով չափելու ժամանակ Գ.Վ.Վեդենյայինը դուրս է բերել ծայրագույն սահմանային սխալը /տոկոսով/, որը ցույց է տրված ստորև:

Կշեղքներ՝

- կենդանիներին կշռելու համար	0,8-2,0
- առևտրական	0,7-1,0
- տեխնիկական	0,10-0,20
- անալիտիկ	0,001-0,01
ՉԱՓԱԺԱՊԱՎԵՆ	
- կենդանիներին չափելու համար	0,9-1,5
- 20 մետրանոց պողպատյա	0,2-0,3
- Վիկենսի չափակածող	0,20-0,3

Բացի սահմանային սխալներից, որոշվում են նաև վիճակագրական սխալները, որոնք հաշվարկվում են տվյալների մաթեմատիկական մշակման եղանակով:

Դրպեսզի ստացված արդյունքները առավելագույն չափով մոտեցվեն իսկականին, հարկավոր է նույն պայմաններում չափումները կրկնել մի քանի անգամ, որից հետո հաշվարկել դրանց միջին թվաբանականը:

Ճիշտ չափումների անհրաժեշտությունը որոշվում է վերջինի բնույթով և օբյեկտի վիճակով:

Կարիք չկա կենդանիներին չափել միլիմետրերի ճշտությամբ, քանի որ չափվում է մետրով և չափումները կրկնելու դեպքում տատանումը գրանցվում է սանտիմետրով: Ստացված փաստերից կարելի է հիմնավորված եզրակացություն անել այն ժամանակ, երբ դրանք քանակը բավականին շատ է և որոշակի պայ-

մաններում կրկնվում է: Սիսայն նրանից հետո, գրել է Ֆ.Էնգելսը, երբ բնագիտության և պատմության բնագավառում կուտակվել են բավականին տվյալներ, կարելի է սկսել բնագիտությունը ընտրել ու համեմատել տվյալները, հետևաբար բաշխել դասերի, կարգերի և տեսակների:

Դասակարգման համար անհրաժեշտ է օբյեկտիվ ձևով որոշել բնության մեջ գոյություն ունեցող առարկաների, երևույթների փոխադարձ կապը, դրանց առաջացման և զարգացման պայմանները: Դասակարգման այս սկզբունքը կոչվում է բնական, որն ունի խոշոր նշանակություն գիտական իմացության համար:

Բնական դասակարգման ոլորտը չի սահմանափակվում միայն կենդանիների արտաքին կառուցվածքի, ազգակցական փոխհարաբերությամբ, այն անհրաժեշտ է նաև ներքին կառուցվածքի, օրգանիզմի ֆունկցիաների, ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրման համար:

Այլ շարք բնագավառներում դեռևս այնքան տվյալներ չեն կուտակվել, որ դրանք դասակարգվեն բնական ցուցանիշներով: Սակայն հետագա ուսումնասիրության ուղղությունը որոշելու, ինչպես նաև օրինաչափությունները ի հայտ բերելու, ճիշտ եզրակացության հանդեպ համար անհրաժեշտ է փաստերը դասակարգել: Այդ դեպքում ուսումնասիրողը դասակարգում է կատարում է արհեստական եղանակով, այսինքն՝ ոչ շատ չափանիշներով գնահատում է ամբողջությունը: Չնայած արհեստական դասակարգումը կարող է չհամապատասխանել բնականին, բայց այն անհրաժեշտ է կատարել: Ըստ Կ. Ա. Տիմիրյազևի, կուտակված փաստերը ընդհանրացնելու համար այդպիսի դասակարգումը կատարում է մաքուր ծառայողական դեր և համարվում է միջոց, ինչպես գրագուցակները՝ գրադարաններում, կամ բառարանը՝ փաստացի լեզվի համար: Արհեստական դասակարգումը պետք է լինի հասարակ և ուսումնասիրության համար հասկանալի:

Արհեստական դասակարգման դասական օրինակ կարող է ծառայել Կարլ Լիննեի՝ բույսերի դասակարգումը, որի ժամանակ որպես հիմք են ընդունված ոչ մեծ քանակության ցուցանիշներ:

Արհեստական դասակարգումը գիտության համար ունի խոշոր նշանակություն, բայց կրում է ժամանակավոր բնույթ:

Ժ.Կյուվեն այդ մեթոդի զարգացման նպատակով առաջարկեց հատկանիշների ընտրության հիմքում դնել համահարաբերակցության սկզբունքը, այսինքն՝ ընտրել այնպիսի ցուցանիշ, որը ամենաբարձր առաջնություն կապված լինի մյուս նշանակալից ցուցանիշների հետ և ընդհանրացված ձևով ցույց տա կենսաբանական սիստեմի ամբողջությունը: Կենսաբանության մեջ այդպիսի ցուցանիշ է ողնաշարը (ողնաշարավոր և անողնաշարավոր), որը համահարաբերակցական կապի մեջ է օրգանիզմի կառուցվածքի ու ֆունկցիայի կախորագույն ցուցանիշների հետ:

Դիտարկման ոլորտը և ձևերը անասնաբուծության մեջ: Անասնաբուծության պրակտիկան ներքին է դիտել որպես խոշոր արտադրական փորձ, որը հնարավորություն է տալիս անգնահատելի եզրահանգումներ կատարել ինչպես գիտության, այնպես էլ արտադրության համար՝ նույնիսկ առանձին բնակլիմայական շրջանների և պետության մասշտաբով:

Ներկայումս անասնաբուծության մեջ կիրառվում են դիտարկման մի շարք մեթոդներ:

1. Գիտնականի մասնակցությունը արտադրական պրոցեսներին

Անասնաբուծության պատմությունը ցույց է տվել, որի մի շարք գիտական և գործնական անգնահատելի աշխատանքներ արտադրության պրոցեսների դի-

տարկման արդյունք են: Բալական է նշել Ս.Շչեպկինի դասական աշխատությունը՝ «Из наблюдений и дум заводчика», որն ավելի քան կես դար համարվում է անասնաբույժ-սելեկցիոների սեզանի գիրքը, կամ ակադեմիկոս Ա. Ռուխլյանի՝ կիսափոխարկ ոչխարի նոր ցեղը, ակադեմիկոս Ա. Կարապետյանի՝ հսվերի ցեղը, Ռ.Կարյանի խոզերի մսային տիպը, որոնք ստացվել են արտադրության պայմաններում, նրանց անմիջական մասնակցությամբ, դիտարկման մեթոդով:

2. Արշավախմբային մեթոդը հնարավորություն է տալիս տարբեր բնակլիմայական պայմանների համար հավաստի տվյալներ կուտակել անասնաբուծության գիտության և արտադրության համար: Արշավախմբերը ընդհանրապես կազմվում են տարբեր մասնագետներից, այդ իսկ պատճառով կուտակված տվյալները մեծ նշանակություն ունեն: Այստեղ կարելի է նշել ակադեմիկոս Ա.Թամաշևի տավարաբուծության արշավախումբը, պրոֆ. Ն. Տրոխցևու և Ա. Սադաբյանի արշավախմբերը, որոնք ուսումնասիրել են Հայաստանի մարզագետիմներին և արտավայրերի բուսածածկը և այլն:

Արշավախմբերի կուտակած գիտական փաստերը հիմք հանդիսացան ձևավորելու անասնաբուծական գիտության հիմնական գծերը, տալու նրա արտադրատեխնիկական բնութագիրը, իսկ գիտական գաղափարները՝ օգտագործելու հետագա փորձարարական ուսումնասիրություններում:

ԽՍՀՄ-ում կազմակերպվել են արշավախմբեր տարբեր ոլորտներում և երկրի տարբեր բնակլիմայական պայմաններում, այդ թվում՝ Հայաստանում, որոնց տվյալների հիման վրա մշակվել են մի շարք միջոցներ գիտության և արտադրության հետագա առաջընթացի համար:

3. Տոհմային անասնաբուծության մեջ խոշոր նշանակություն ունեն տոհմային գրքերը, որտեղ գրանցում են առանձին ցեղերի կենդանիների ծագման, մեերատվության և սերնդի տվյալները: Այդ ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս ոչ միայն հետևել ցեղի էվոլյուցիային, այլ նաև միջոցներ մշակել դրա բարելավման համար:

4. Անասնաբուծական գիտության համար խոշոր նշանակություն ունի առաջավոր անասնապահների փորձի ուսումնասիրությունը, որոնք հասել են կենդանիների բարձր մթերատվության, բարձր աշխատանքային արտադրողականության և զգալի չափով իջեցրել են ստացվող մթերքների ինքնարժեքը: Մասնագետների և գիտության բնագավառի աշխատողների խնդիրն է գիտական հիմնավորում տալ ստացված ցուցանիշներին, որպեսզի այն լայն կիրառվի արտադրության մեջ:

Չնայած դիտարկումների նշանակությունը շատ մեծ է, այնուամենայնիվ դա չի բացահայտում այն ներքին կապերը, որոնք անհրաժեշտ են անասնաբուծության գիտության հետագա զարգացման համար:

Երևույթների ներքին օրինաչափությունները բացահայտելու համար հարկավոր է կատարել փորձարարական ուսումնասիրություններ, որոնց տվյալների հիման վրա մշակվում են անասնաբուծության հետագա զարգացման խնդիրները և ուղղությունները:

Փորձարարությունը որպես ուսումնասիրության մեթոդ: 19-րդ դարի վերջին և 20-րդ դարի սկզբին կենսաբանության մեջ երևույթների օրինաչափությունները հիմնականում ուսումնասիրվում էին ոչ թե դիտարկման, նկարագրման մեթոդներով, այլ փորձարարությամբ:

Կենսաբանության մեջ փորձարարական մեթոդների կիրառումը հնարավորություն են տալիս ավելի խոր թափանցել կենդանիների կյանքի, գործունեության ուսումնասիրության մեջ, ուսումնասիրել ֆունկցիոնալ և կենսաքիմիական գործունեության, ինչպես նաև այս կամ այն տարրի նշանակությունը օրգանիզմում: Եթե դիտարկումների ժամանակ ինքնավոր է ուսումնասիրել երևույթները այնպես, ինչպես կան բնության մեջ, ապա փորձը բնական միջավայրից մեկուսացնում է օբյեկտը, ստեղծում նոր պայմաններ, որոնք ենթակա են ոչ միայն ստուգման, այլ նաև չափման և փոփոխման:

Փորձի կատարումը հնարավորություն է տալիս երևույթներն ուսումնասիրել տարբեր պայմաններում, տարբեր հաջորդականությամբ, ինչպես նաև համատեղ:

Բնական պայմաններում ուսումնասիրվում է համալիր պայմանների ազդեցությունը, որը հնարավորություն չի տալիս որոշակի եզրակացության գալ այս կամ այն գործոնի ազդեցության վերաբերյալ, իսկ փորձարարությունը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ ուսումնասիրել տարբեր գործոնների ազդեցությունը: Այսպիսով, փորձարարական ուսումնասիրություններն արագացնում են գիտահետազոտական աշխատանքի ընթացքը, քանի որ մեկ փորձի ժամանակ կարելի է կուտակել այնքան տվյալներ, որ հնարավոր չէ հավաքել դիտարկման միջոցով նույնիսկ մի ամբողջ կյանքի ընթացքում:

Կենսաբանության մեջ փորձարարության մեթոդով հետազոտությունը նախ կիրառվել է ֆիզիոլոգիայում, հետագայում՝ մորֆոլոգիայում, զենեստիկայում, իսկ ներկայումս այն լայնորեն օգտագործվում է երևույթները մոլեկուլյար մակարդակով ուսումնասիրելու համար:

Անասնաբուծական փորձարարություն: Կենսաբանության մեջ կիրառվող փորձարարական մեթոդները և տեխնիկան օգտագործվում են նաև անասնաբուծության մեջ, բայց այստեղ կենսաբանական գործոնները համատեղվում են տեխնիկա-տնտեսականի հետ և նոր բնույթ են հաղորդում:

Ընդհանրապես անասնաբուծական փորձերը կոչվում են գիտատնտեսական, որոնք դրվում են առաջնության արտադրական պայմաններում, և արդյունքները կարելի է անմիջապես տեղափոխել տնտեսության գործունեության մեջ:

Անասնաբուծական փորձարարության այլ տեսակը սելեկցիոն աշխատանքն է, որի տևողությունը կարող է հասնել տասնյակ տարիների: Այդպիսի փորձի նշանակությունը չի սահմանափակվում տնտեսական արդյունքով: Ստացված տվյալները կարելի է ընդհանրացնել և ցույց տալ այն օրինաչափությունները, որոնք հարկավոր են կենդանիների վերադասակարգության և նոր ցեղերի ստացման համար:

Անասնաբուծության մեջ օգտագործվում է երեք տեսակի փորձարարություն՝ գիտական, գիտատնտեսական և արտադրական:

Գիտական փորձարարությունը դրվում է լաբորատոր պայմաններում՝ լա-

բորատոր կամ գյուղատնտեսական կենդանիների վրա: Փորձի նպատակն է պարզել ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական, մանրէակենսաբանական, գենետիկական բնույթի հարցեր: Այստեղ տեխնոլոգիական հարցին սլառասխանող փորձեր չեն դրվում: Չնայած այդ փորձերը խոշոր նշանակություն ունեն մեր գիտելիքների հարստացման համար, բայց դրանք անասաբուծության գիտության յուրահատուկ բնույթի հարցեր չեն որոշում: Անասնաբուծական գիտության մեջ, որպես հիմնական մեթոդ ընդունվում են գիտատնտեսական փորձերը: Միայն դրանք են հնարավորություն տալիս ուսումնասիրել և հայտնաբերել տարբեր գործոնների ազդեցության օրինաչափություններն անասնաբուծական մթերքների արտադրության գործընթացների վրա:

Գիտատնտեսական փորձերի տվյալները կարելի է դիտել տարբեր ուղղություններով՝ կենսաբանական, տնտեսական, տեխնոլոգիական և այլն, որոնք որոշակի նշանակություն ունեն անասնաբուծական արտադրության գործընթացը ճիշտ կազմակերպելու համար:

Գիտատնտեսական փորձերը հնարավորություն են տալիս վերջնական գնահատական տալ այս կամ այն կերի, տարրերի, կերաբաժնի, կենդանիների պահվածքի վերաբերյալ բացահայտել տեխնոլոգիական պրոցեսի գործոնների ազդեցությունը նրանց կյանքի, մթերատվության և տարբեր ֆունկցիաների վրա: Այդ տվյալները կոնկրետ են ու փաստացի և հիմք են հանդիսանում տնտեսական արդյունավետության հաշվարկի համար:

Այսպիսով, գիտատնտեսական փորձերը տալիս են ոչ միայն կենսաբանական բնույթի պատասխան, այլև տվյալներ, կենսաբանական օրինաչափություններ, որոնք կարելի է օգտագործել արտադրական պայմաններում ու որոշել նոր տեխնոլոգիական տարրերի տնտեսական արդյունավետությունը:

Չնայած դրան, գիտատնտեսական փորձերը հնարավորություն չեն տալիս վերջնական եզրակացության հանգելու դրա տեխնոլոգիական կարևորության վերաբերյալ, քանի դեռ այն չի անցել արտադրական ստուգման փուլը:

Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ անասնաբուծական գիտական մտքի զարգացումը և դրա տեխնոլոգիական նշանակությունն ի հայտ բերելու համար անհրաժեշտ է գիտական փորձից անցնել գիտատնտեսական փորձին, որից հետո՝ լայն արտադրական փորձարկման:

Միաժամանակ պետք է նշել, որ գիտատնտեսական փորձերը ի հայտ չեն բերում կենդանիների օրգանիզմում նյութերի սինթեզման կենսաբանական առանձնահատկությունները, որոնցով պայմանավորված է կենդանիների մթերատվության մակարդակը: Այդ փորձերը բավարար տվյալներ չեն տալիս նոր աշխատանքային հիպոթեզի մշակման համար: Նշված թերությունները վերացնելու նպատակով անհրաժեշտ է կատարել փորձի բնույթից բխող /կերակրման, տեխնոլոգիական, բուժման/ ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական, ծնաբանական, տնտեսական և այլ գիտական ուսումնասիրություններ, որոնք հնարավորություն կտան խոր վերլուծության ենթարկել հիմնական գիտատնտեսական փորձի արդյունքները և ճիշտ որոշել ստացված արդյունքների գործնական օգտագործման ուղիները:

Անասնաբուծական գիտության զարգացման գործում կարևոր նշանակություն ունեն բնական գիտությունների նվաճումները: Անասնապահության մեջ մի շարք տեխնիկական միջոցառումներ մշակվել են այլ գիտությունների նվաճումների հիման վրա: Օրինակ, ներքին գեղձերի ֆիզիոլոգիական նշանակության իմացությունը օրգանիզմում հնարավորություն տվեց անասնաբուծության մեջ կիրառել կենդանիների ամործատումը, հղի գամբիկների արյան շիճուկի ներար-

կումը, համակցված կերերում ներքին գեղձերի պատրաստուկի աճի ու մթերատվության խթանիչների օգտագործումը և այլն:

Գիտատնտեսական փորձերը բնական գիտությունների նվաճումներին տալիս են անսնաբուծական բնույթ, որով էլ պետք է հիմնավորվի օգտագործվող տեխնիկան, տեխնոլոգիան և ցույց տա իր տնտեսական արդյունավետությունը: Այսպիսով, այլ գիտությունների ցանկացած նվաճում, գործնական անասնապահության մեջ աննպատակ կլինի այնքան ժամանակ, քանի դեռ փորձարկված չէ արտադրության մեջ և ապացուցված չէ նրա տնտեսական արդյունավետությունը:

ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄ (փորձ)

Ժամանակակից անասնաբուծության պրակտիկան, խոշոր մասնագիտացված տնտեսությունների կազմակերպումը, անասնաբուծական մթերքների արտադրությունում նոր տեխնոլոգիաների կիրառումը գյուղատնտեսական կենդանիներին ղեկում են բնական պայմաններից մեկուսացված վիճակում, որը նման է փորձարարական պայմաններին: Այդպիսի պայմաններում, որտեղ աշխատում են գիտականորեն պատրաստված մասնագետներ, յուրաքանչյուր տեսական ըմբռնում ունի արտադրական նշանակություն: Այդպիսի արտադրական դիտարկումները խիստ տարբերվում են սովորական դիտարկումներից, և այդպիսի ուսումնասիրությունները, ինչպես նշել են Ե.Ա.Բոգդանովը, Դ.Ի. Կիսլովսկին, ունեն ինքնուրույն նշանակություն: Արտադրական փորձերը կազմում են անասնաբուծության գիտահետազոտական ուսումնասիրությունների անհրաժեշտ օղակը, որոնք ունեն իրենց առանձնահատկությունները: Արտադրական փորձերի առանձնահատկություններից կարելի է նշել՝

> ուսումնասիրության օբյեկտը կտրված է բնական պայմաններից, և արտադրության տեխնոլոգիան շատ բարդ է, ուր ոչ միշտ է համընկնում կենսաբանական պահանջների հետ,

> իմացության հիմքում դրված է օբյեկտի վրա աշխատանքային գործունեությունը, որը բազմաթիվ անգամ կարող է կրկնվել կենդանիների կյանքի տարբեր պայմաններում,

> փորձերի տևողությունը երկար է, նույնիսկ տասնյակ տարիներ,

> կենդանիների մեծ զխաքանակը,

> փորձի տակ կարելի է վերցնել նույնիսկ մի քանի տնտեսություն, որոնք գտնվում են տարբեր բնակլիմայական պայմաններում,

> ուսումնասիրությունների հիմնական նպատակն է ոչ թե կուտակել գիտական գիտելիքներ, այլ առաջին հերթին գիտական հիմնավորում տալ տվյալ արտադրության հարցին:

Արտադրական փորձերը տալիս են բավականին գիտելիքներ միայն այն ժամանակ, երբ դրանք դրվում են ճիշտ մշակված մեթոդներով:

Որոշ գիտնականներ գտնում են, որ արտադրական փորձերը կարելի է համեմատել հասարակ փորձի հետ և այն արժանի չէ ուշադրության գիտության և արտադրության համար: Բայց դա սխալ է:

Արտադրական փորձերը համարվում են գիտական իդեաների և կանխատեսումների աղբյուր, դրանց եզրակացությունները կրում են ընդհանրացված բնույթ /տեխնոլոգիական, ընդհանուր կենսաբանական, տնտեսական/: Որպեսզի լիարժեք հիմնավորվեն կենսաբանական երևույթների պատճառները, ար-

տաղրակալան փորձերը պետք է զուգակցել ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական փորձերի հետ:

Արտադրական փորձերը առանձնահատուկ նշանակություն ունեն տոհմային գործում, որտեղ տոհմային ճիշտ հաշվառումը, կերակրման և պահվածքի ստանդարտ մակարդակը, կենդանիների մաքուր բուծման տվյալները հնարավորություն են տալիս օգտագործել դիտարկման մեթոդը ցեղի բարելավման, մթերատվության բարձրացման, կենսաբանական օրինաչափությունների հայտնաբերման համար: Ոչ քիչ դեպքերում է, որ նորն առաջանում է ոչ թե գիտական փորձերի արդյունքներում, այլ արտադրությունում և միայն հետազոտում է դառնում: գիտահետազոտական աշխատանքների ուսումնասիրության սուղաբույ: Այսպես, կենսաբանական ակտիվ նյութերի լայն օգտագործումը, կերերի մշակման մանրաբանական եղանակները, կենդանիների արհեստական սերմնավորումը և այլն, առաջին հերթին կիրառվել են արտադրությունում:

Ներկայումս արտադրությունում կազմակերպվում են գիտաարտադրական լաբորատորիաներ, որոնք ուսումնասիրում են տարբեր տեսակի գիտաարտադրական հարցեր և ունեն կարևոր նշանակություն անասնաբուժական մթերքների արտադրության ավելացման գործում: Արտադրական փորձերն ունեն նաև խոշոր դաստիարակչական նշանակություն արտադրության աշխատողների համար, այդ իսկ պատճառով գիտաարտադրական ուսումնասիրությունները կրում են հասարակական բնույթ:

ՓՈՐՁԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՍԻՎԱՈՐՆԵՐԸ ԱՆԱՍՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Անասնաբուժական մթերքների արտադրության պրոցեսների գիտական ուսումնասիրության և վերլուծության համար անհրաժեշտ է այն մասնատել հասարակ միավորների, որը հնարավորություն կտա գտնել յուրաքանչյուր միավորի թույլ տեղերը և մշակել բարելավման միջոցներ:

Ըստ ուսումնասիրության նպատակի և խնդիրների՝ բոլոր միավորները բաժանվում են երկու խմբի՝ 1. գյուղատնտեսական կենդանիների կենսաբանական պրոցեսների ուսումնասիրություն, 2. արտադրական պրոցեսների ուսումնասիրություն:

1. ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

Անասնաբուժության մեջ արտադրական մթերքների և պրոցեսների հիմքը գյուղատնտեսական կենդանիներն են, ուստի նրանց կյանքի ու գործունեության օրինաչափությունների իմացությունը առաջին նախապայմանն է կատարելագործելու մթերքների բանական և որակական արտադրության գործելաձևը: Այստեղից կարելի է առանձնացնել գիտական ուսումնասիրության հետևյալ միավորները:

ա. Գյուղատնտեսական կենդանիների կյանքի գործունեության տարրական գործոնների ուսումնասիրություն: Կատարվում են այնպիսի գործոնների ուսումնասիրություններ, որոնք ազդում են կենդանիների կյանքի գործունեության վրա, սակայն հայտնի չէ դրանց ազդեցության ուղորդը, որը անհրաժեշտ է ճշտել: Տարրական գործոններին են պատկանում, օրինակ, պրոտեինի և տարբեր վիտամինների, մակրո-միկրո տարրերի մակարդակի ազդեցությունը կամ առանձին տեսակի և սեռահասակային խմբերի կենդանիների պահանջի ուսում-

նասիրությունը դրանց նկատմամբ:

Առանձին միավորներով կարելի է ուսումնասիրել օդի ջերմաստիճանի և հարաբերական խոնավության, բարոմետրիկ ճնշման և այլ պայմանների ազդեցությունը: Գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման ուսումնասիրության տարրական միավորներ են հանդիսանում արտադրվածքի հատվածների, աճի ինտենսիվության, միավոր արտադրանքի վրա կերի ծախսի որոշումը, ինչպես նաև տարբեր մեթոդներով կատարվող ընտրության, զուգընտրության, մատղաշի աճեցման ժամանակ այդ ցուցանիշների փոփոխությունը և այլն: Տարրական միավորներ են նաև անասնաշենքերի կառուցվածքի և սարքավորումների, ինչպես նաև կերակրման, մեքենայացման եղանակների, կենդանիների խտության, կերամանների ճակատի երկարության, օդափոխանակության ինտենսիվության և այլ ուսումնասիրություններ:

Չնայած անասնաբուժության գիտության համար միավորների ուսումնասիրությունը ունի խոշոր նշանակություն, սակայն դրանք լիարժեք չեն անասնաբուժության զարգացման համար:

Կյանքի գործունեության տարրական գործոնները մշտապես գտնվում են փոխհարաբերության և փոխազդեցության մեջ: Այդ պատճառով յուրաքանչյուր կոնկրետ պայմաններում փոխվում են կենդանիների պահանջները առանձին գործոնների, ինչպես նաև օրգանիզմի գործունեության տարբեր տիպերի նկատմամբ: Հաշվի առնելով այդ հանգամանքը, կյանքի գործունեության տարրական գործոնների ուսումնասիրության առաջին կարևոր մեթոդական խնդիրն այն է, որ ուսումնասիրությունները պետք է կատարվեն կենդանիների կյանքի բոլոր ֆուկցիաներին համապատասխանող պահանջի լրիվ ապահովվածության դեպքում:

Օրինակ, կերակրման տարրական գործոնների ազդեցության ուսումնասիրության ժամանակ կերակրումը պետք է կազմակերպել տիպային կերաբաժիններով, որոնք լրիվ ապահովում են կենդանիների պահանջը սննդանյութերով և կենսական ակտիվ նյութերով: Խորհուրդ է տրվում այդպիսի փորձերի ժամանակ օգտագործել սինթետիկ կերաբաժիններ, որոնք կազմված են մաքուր սննդանյութերից և լրացվում են ուսումնասիրության համար նախատեսված կենսական ակտիվ նյութերով: Փորձնական կենդանիները պետք է գտնվեն պահվածքի ստանդարտ պայմաններում:

Երկրորդ մեթոդական պահանջն այն է, որ փորձի համար կենդանիների ընտրությունը պետք է կատարել այնպես, որպեսզի խմբերի կենդանիները առավելագույն չափով հավասարեցված լինեն ժառանգականությամբ և բոլոր այլ որակական ցուցանիշներով:

բ. Գործոնների փոխազդեցության ուսումնասիրությունը: Այն հնարավորություն է տալիս ավելի խորը թափանցել սննդման, կենդանիների զարգացման, ժառանգականության պրոցեսների օրինաչափության ընթացքի մեջ:

Գործոնների փոխազդեցությունները կարող են լինել հասարակ և բարդ: Հասարակ փոխազդեցության դեպքում ուսումնասիրվող գործոնները պատկանում են նույն խմբին: Օրինակ, երբ ուսումնասիրվում է առանձին ամինաթթուների պահանջը՝ կապված կերաբաժնում պրոտեինի մակարդակի հետ, կամ առանձին ամինաթթուների և վիտամինների մակարդակի փոխազդեցությունը, օդի ջերմաստիճանը, հարաբերական խոնավության մակարդակի ազդեցությունը և այլն:

Բարդ փոխազդեցության դեպքում գործոնները պատկանում են տարբեր խմբերի: Բարդ փոխազդեցության ժամանակ գործոնների միջև ի հայտ է գալիս

որանց անտոգոնիստ /հակադիր/ և սինեթետիկ /համադիր/ բնույթը: Օրինակ, հայտնի է, որ կենդանիների պահանջն առանձին վիտամինների նկատմամբ պայմանավորված է ոչ միայն վիտամինների քանակությամբ, այլև պրոտեինի՝ մասնավորապես առանձին ամինաթթուների քանակով, ինչպես նաև օդի ջերմաստիճանով: Դրա հետ մեկտեղ հայտնի է, որ արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունը կապված է նաև ժառանգական գործոնների հետ: Ներկայումս հայտնի է, որ տարբեր մթերատվություն ունեցող կենդանիների ցեղերի պահանջը կենսական ակտիվ նյութերի նկատմամբ տարբեր է, քանի որ կենսաքիմիական պրոցեսները ընթանում են ոչ միատեսակ: Այստեղ կարևոր նշանակություն ունի մարմնի համակարգվածքը, կենդանիների հարմարվածությունը արտաքին միջավայրի գործոններին և այլն:

Այսպիսով, քանի որ յուրաքանչյուր գործոնի ազդեցությունը արտահայտվում է արտաքին և ներքին գործոնների հետ համատեղ, ուստի այդ գործոնների փոխադարձ ուսումնասիրությունը կատարվում է փաստագրական վերլուծության եղանակով:

գ. Կենսաքիմիապես իրար հետ կապված գործոնների ուսումնասիրությունը: Ուսումնասիրության առաջին երկու ուղղությունները (ա և բ) կոչվում են անալիտիկ, իսկ կենսաքիմիապես իրար հետ կապված գործոններինը՝ սինթետիկ:

Այս ուղղության հիմնական նպատակն է մշակել և անասնաբուժական գնահատական տալ այնպիսի համալիր գործոնների, որոնց ազդեցությունն արտահայտվում է կենդանու առողջության, մթերատվության, մթերքների որակի և տնտեսական արդյունավետության ցուցանիշների վրա: Օրինակ, տիպային կերաբաժինների մշակումը և զննհատումը տարբեր բնակլիմայական պայմանների կամ գոտիների համար, կամ համալիր միկրոկլիմայական պայմանների արդյունավետության որոշումը և այլն:

Գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման ուսումնասիրություններում որպես համալիր գենետիկական գործոն գնահատվում են ցեղերը, արտադրողների գծերը, էիթրիդները: Այդ դեպքում ուսումնասիրությունները կարելի է կատարել ինչպես ստանդարտ կերաբաժնով, այնպես էլ կերակրման և խնամքի տարբեր պայմաններում:

Կենսաքիմիապես իրար հետ կապված համալիր գործոնների ուսումնասիրության հիմքում դրվում են առաջին երկու ուղղությունների տվյալները կամ ընդհանուր տեսական գաղափարները:

Կենսաքիմիապես իրար հետ կապված գործոնների ուսումնասիրությունը կատարվում է տարբեր մեթոդներով, որի ժամանակ ուսումնասիրվում են նաև կենսաբանական, տեխնիկա-տնտեսագիտական, տեխնոլոգիական և այլ հարցեր:

2. ԱՐՏԱԳՐԱԿԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ

Անասնապահության ինտենսիֆիկացումը, մասնագիտացումը և համակենտրոնացումը, արտադրական պրոցեսների մեքենայացումն ու ավտոմատացումը հնարավորություն են տալիս զգալի չափով բարձրացնել կենդանիներին սպասարկող անձնակազմի աշխատանքի արտադրողականությունը և մթերքների արտադրության արդյունավետությունը, այսինքն, անասնաբուժական մթերքների արտադրությունը փոխադրել արդյունաբերական հիմքերի վրա:

Անասնաբուժական մթերքների և հումքի /կաթի, մսի, ձվի, բրդի/ արտադրությունը միասնական գործընթաց է, որը իր հերթին բաժանվում է առանձին օպերացիաների, որոնք անասնաբուժության տարբեր ճյուղերում ունեն իրենց առանձնահատկությունները: Օրինակ, տավարաբուժության մեջ մատղաշի աճեցումը կենսատեխնիկական տեսանկյունով բաժանվում է առանձին շրջանների՝ նորածնության /ծնի առաջին տասը օրը/, կաթնային /մինչև չորս ամսական հասակը/, հետկաթնային /մինչև մեկ տարեկան հասակը/ և աճեցման շրջան՝ մեկ տարեկանից մինչև զուգավորումը: Յուրաքանչյուր շրջանում մատղաշի կյանքը բնութագրվում է յուրատեսակ կենսական առանձնահատկություններով, որով որոշվում է նրա պահանջը կերակրման, խնամքի և պահվածքի նկատմամբ:

Չափի առնելով նշված հանգամանքը, յուրաքանչյուր շրջանում կենդանու աճի և զարգացման համար պետք է կազմակերպել յուրատեսակ տեխնոլոգիական ռեժիմ: Ուսումնասիրության խնդիրն այն է, որ արտադրական պրոցեսները բաժանեն գիտականորեն հիմնավորված շրջանների /օպերացիաների/ այն հաշվով, որ յուրաքանչյուր շրջանում կենդանին գտնվի կենսական բարենպաստ պայմաններում, որը հնարավորություն կտա բարձրացնել աշխատանքի արտադրողականությունը և արդյունավետությունը:

Կաթի, մսի, ձվի, բրդի արտադրության պրոցեսներում, շրջանների /օպերացիաների/ թիվը որոշվում է կենդանիների կենսաբանական առանձնահատկություններով, հետևաբար այն պայմանավորված է տվյալ արտադրանքի տեսակով:

Արտադրական պրոցեսների և օպերացիաների ուսումնասիրությունը կենսաբանական ուսումնասիրություններից տարբերվում է նրանով, որ կերակրման ու խնամքի պահանջների հետ համառոտ ուսումնասիրվում են տեխնիկայի, արտադրական շենքերի, կոնստրուկցիաների, կենդանիների պահվածքի հիգիենան, ինչպես նաև աշխատանքի կազմակերպման և տնտեսական հարցերը: Յուրաքանչյուր արտադրական օպերացիայի ուսումնասիրության համար հիմք կարող են հանդիսանալ գիտական նորագույն տվյալները կենսաբանության, տեխնիկայի և տեխնոլոգիայի ասպարեզում:

Չնայած մինչև այժմ այդպիսի ուսումնասիրությունների համար մշակված մեթոդները շատ թե քիչ թերի են, այնուամենայնիվ այն կարելի է իրականացնել համաձայն խմբերի սկզբունքով: Ստուգիչ խմբի կենդանիների համար ընտրվում է այնպիսի օպերացիա, որը ընդունված է, իսկ փորձնական խմբի օպերացիայում ուսումնասիրվում են գիտականորեն հիմնավորված նոր հարցեր կամ տեխնոլոգիաներ:

Արտադրական պրոցեսների կամ օպերացիաների ուսումնասիրության ստուգությունը պետք է ընդգրկի մթերքի արտադրության ցիկլի ամբողջ ժամանակաշրջանը:

ԱՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՍԱԼԻՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆ:
Անասնաբուժական մթերքների արտադրության տեխնոլոգիական համալիրի ուսումնասիրությունները և նոր տեխնոլոգիայի համալիրի մշակումը հանդիսանում է գիտության կարևորագույն հարցը:

Տեխնոլոգիական սիստեմի ուսումնասիրության համար պետք է ունենալ տեխնոլոգիայի գնահատման ամբողջական տվյալները: Առաջին հերթին անհրաժեշտ է որոշել միավոր արտադրանքի արտադրության արդյունավետությունը:

Տեխնոլոգիական համալիրի ուսումնասիրության հիմնական նպատակն է ի հայտ բերել արտադրության լրիվ ցիկլը և նրա առանձին տարրերի թերի կողմերը, մշակել միջոցառումներ դրանց վերացման և արտադրության արդյունավետության բարձրացման համար:

Տեխնոլոգիական փորձերի հիմնական սկզբունքն է համեմատել հինը նորի հետ, որը և առաջ է քաշում հետևյալ մեթոդական պահանջները. փորձերը պետք է կատարել նույն տեղում և նույն ժամանակներում՝ բացառելու համար արտաքին միջավայրի պայմանների ազդեցությունը անասնաբուժական մթերքների արտադրության պրոցեսների վրա:

Մեթոդական հաջորդ պահանջը այն է, որ անասնապահությանը սպասարկող անձնակազմը և մյուս բոլոր պայմանները պետք է լինեն համամասն:

Այսպիսով, տեխնոլոգիական համալիրի ուսումնասիրությունը համարվում է անասնաբուժական ուսումնասիրության վերջին փուլը, որի արդյունքները օգտագործվում են անասնաշենքերի, տեխնոլոգիական գծերի կառուցման կամ վերակառուցման նախագծեր կազմելու համար:

ՓՈՐՁԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ԱՆԱՍՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Գիտահետազոտական աշխատանքների կազմակերպման գործում կենսորոնական տեղ է զբաղեցնում ուսումնասիրության մեթոդիկան, այսինքն փորձնական կենդանիների վրա կազմակերպվող յուրահատուկ համալիր գործողությունները:

Ելնելով ուսումնասիրության համար նախատեսված հարցերի բնույթից, յուրաքանչյուր փորձի համար մշակվում է առանձին մեթոդիկա: Պլանավորված փորձի մեթոդիկան հաստատվում է գիտական կամ մեթոդական խորհրդում: Հետազոտական աշխատանքներում, մինչև փորձը սկսելը, պետք է հաստատվի ուսումնասիրության մեթոդիկան:

Անասնաբուժական մի շարք փորձերում ուսումնասիրվում է արտաքին միջավայրի գործոնի կամ գործոնների ազդեցությունը առանձին ցեղերի կամ համակազմվածքային տիպերի օրգանիզմի ֆունկցիաների վրա: Ժառանգական, համակազմվածքային տիպերը կարող են հանդես գալ որպես ազդող գործոն, իսկ արտաքին միջավայրը՝ ընդունող գործոն: Առաջին դեպքում գլխավոր մեթոդական սկզբունքն այն է, որ փորձնական խմբերի կենդանիները իրենց ժառանգական ցուցանիշներով պետք է լինեն առավելագույն չափով միատիպ, իսկ արտաքին միջավայրի գործոնը կամ գործոնները, որոնք նախատեսված են ուսումնասիրության համար, պետք է լինեն տարբեր: Երկրորդ դեպքում, ընդհանրապես ուսումնասիրվում է տարբեր ժառանգականությամբ կենդանիների ռեակցիան առավելագույն չափով միատիպ արտաքին գործոնի /կամ գործոնների/ նկատմամբ:

Ընդհանրապես յուրաքանչյուր փորձի մեթոդիկայում նախատեսվում է ուսումնասիրել իրար հետ կապված մի քանի ցուցանիշներ, որոնցից մեկն ընդունվում է որպես գլխավորը, իսկ մյուսները՝ լրացուցիչ կամ օժանդակ: Այսպիսի բազմակողմանի ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս լիովին բացահայտել ուսումնասիրվող երևույթի բոլոր կողմերը: Անասնաբուժական

իմնական փորձերը անհրաժեշտ է լրացնել ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական, կենսաֆիզիկական և այլ ուսումնասիրություններով, որոնք հիմք կհանդիսանան հայտնաբերելու երևույթի սպառնառը կամ պատճառները և հիմնավորված մշակելու հետագա ուսումնասիրությունների ուղղությունը:

Անասնաբուժական հետազոտություններում ֆիզիոլոգիական-կենսաքիմիական չափանիշներից, որպես լրացնող (օժանդակող) գործոններ, օգտագործվում են կերերի սննդանյութերի մարսելիության և յուրացման, (յուրաքանչյուր) կույրյան առանձին ցուցանիշների ուսումնասիրությունների մեթոդները: Վիրաբուժության գործելաձևից օգտագործվում է խուզակի ֆիստուլի, մեկուսացված ստամոքսի և աղիքների գործելաձևը, զենետիկայից՝ հիբրիդոլոգիական, ցիտոլոգիական, ցիտոքիմիական մեթոդները և այլն: Ձևաբանական (մորֆոլոգիական) գործելաձևից ավելի շատ օգտագործվում են համեմատական անատոմիական, բջջաբանական, մսեղիքի բաժանման ուսումնասիրման մեթոդները:

Կերակրման փորձերի ժամանակ, երբ ուսումնասիրվում են բնական կերային միջոցներից կազմված կերաբաժնի առանձին տարրերը, սննդանյութերի ազդեցության բացահայտման նպատակով անհրաժեշտ է դնել զուգահեռ փորձեր, որոնց ժամանակ կերաբաժինները կազմվում են սինթետիկ սննդանյութերից:

Գիտական և գիտատնտեսական փորձերի ժամանակ մեծ նշանակություն ունի կենդանիների ժառանգականությունը, ուստի խմբերի ընտրության համար հարկավոր է հաշվի առնել կենդանիների ծագումը: Ժառանգականության գործոնի վրա այդպիսի մեծ ուշադրություն դարձնելու պատճառը հիմնավորվում է նրանով, որ տարբեր կենդանիներ այս կամ այն գործոնի նկատմամբ ունեն տարբեր ռեակցիայի նորմա և եթե հանկարծ խմբերից մեկում ընտրվել են ուսումնասիրվող գործոնի նկատմամբ կենդանիների բարձր, իսկ մյուսում՝ ցածր ռեակցիայի կենդանիներ, ապա ստացված արդյունքները և եզրակացությունները կլինեն ոչ ճիշտ:

Հայտնի է, որ տարբեր ցեղերի կենդանիները կերի սննդանյութերը մարսում են տարբեր մակարդակով, այդ իսկ պատճառով փորձերը պետք է կատարել «մաքուր» ձևով և փորձերում ուսումնասիրել մեկ գործոնի ազդեցությունը:

Անասնաբուժական հետազոտությունների բոլոր մեթոդների հիմքում դրված է համեմատական սկզբունքը, քանի որ միայն համեմատությամբ կարելի է ճիշտ գնահատել ուսումնասիրվող գործոնի ազդեցությունը: Հաշվի առնելով փորձի կազմակերպման սկզբունքը և ստացված տվյալների համեմատության եղանակը փորձերի կատարման բոլոր մեթոդները բաժանվում են երկու մեծ խմբի (սխեմա 1).

1. Համամասն խմբերի սկզբունքով մեթոդներ:

2. Խումբ-շրջանների սկզբունքով մեթոդներ:

1. Համամասն խմբերի սկզբունքով մեթոդներ: Այս խմբի մեջ են մտնում առանձնացված խմբերի և ինտեգրալ խմբերի մեթոդները: Առաջինն են պատկանում միաձվաբջջային գույզերի, համամասն գույզերի, հավասարակշռված խմբերի, փոքրիկ հոտերի (նախիրի) մեթոդները, իսկ երկրորդում՝ երկգործոն համալիրը և բազմագործոն (կոմպլեքս) համալիրը:

2. Խումբ-շրջանների մեթոդները որոշ չափով մոտենում են միաձվային գույզերի մեթոդին, քանի որ փորձերը դրվում են նույն կենդանիների վրա, չնայած ժամանակի ընթացքում տեղի են ունենում որոշակի փոփոխություններ: Խումբ-շրջանների սկզբունքով մեթոդները բաժանվում են շրջանների (շրջանների և

[illegible]

Այս կամ այն մեթոդի կիրառումը պայմանավորված է ուսումնասիրվող հարցի առաջադրված խնդիրներով և այն պայմաններով, որտեղ նախատեսվում է դնել փորձերը:

ԱՌԱՆՁՆԱՑՎԱԾ ՀԱՄԱՆՄԱՆ ԽՍԲԵՐԻ ՍԵԹՈՂՆԵՐԸ

Փորձերը կատարվում են երեք շրջանով՝ հավասարեցման /նախնական/, ան-
ցողիկ և գլխավոր /հաշվարկային/:

Համանման զույգերի մեթոդով կենդանիների կերակրման, պահվածքի փորձերի կազմակերպումը բերված է 2-րդ սխեմայում:

Ըստ բերված սխեմայի ստուգիչ խմբի կենդանիները փորձի բոլոր շրջաններում գտնվում են միանման պայմաններում: Փորձնական խմբի կենդանիները հավասարեցման շրջանում գտնվում են ստուգիչ խմբի պայմաններում, անցողիկ շրջանում՝ դանդաղ սովորեցնում են ուսումնասիրվող գործոնին /A/, իսկ գլխավոր շրջանում՝ հիմնական համալիրը պահպանվում է և ավելացվում կամ պակասեցվում է փորձարկվող գործոնը կամ գործոնները:

Սխեմա 2

համքի հերթական համարը	համքի նշանակումը	Շրջանները		
		հավասարեցման	անցողիկ	գլխավոր /հաշվարկային/
1-ին	ստուգիչ	Հիմնական կոմպլեքս /Բ4/	Հիմնական կոմպլեքս /Բ4/	Հիմնական կոմպլեքս /Բ4/
2-րդ	փորձնական	Հիմնական կոմպլեքս /Բ4/	Հ4 հետ սովորեցնում են փորձարկվող գործոնին	Հ4 + A գործոն
Շրջանների նվազագույն տևողությունը		15 օր	7-10 օր	1,5-2 ամիս

**ՀԱՍՏԱՆՄԱՆ ԶՈՒՅՐ ԽՄԲԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆ**

Հավասարեցման շրջանի նպատակն է նույնատիպ պայմաններում ստուգել համանման զույգերի մթերատվությունը, առողջության վիճակը, իսկ անհրաժեշտության դեպքում նաև որոշ կենսաբանական ցուցանիշներ: Այդ շրջանի տվյալների հիման վրա ուսումնասիրողը ձեռնարկում է լրացուցիչ միջոցառումներ խմբերի հավասարեցման համար, այսինքն, առանձին կենդանիներ տեղափոխում են մի խմբից մյուսը կամ հանում փորձերից: Առանձնապես հարկավոր է ուշադրություն դարձնել կենդանիների առողջության, թաքցված և այլ տիպի հիվանդությունների վրա, քանի որ այդ գործոնները խստորեն ազդում են կենդանիների մթերատվության վրա: Այս դեպքում քաշածը կարող է պակասել 30-40 տոկոսով, այն դեպքում երբ փորձարկվող գործոնը այն կարող է բարձրացնել ամենաշատը 20-25 տոկոսով:

Անցողիկ շրջանը ընդհանրապես տևում է մեկ շաբաթ: Այս շրջանում կենդանիներին դանդաղ սովորեցնում են փորձի պայմաններին, որպեսզի զերծ մնան ստրեսային ազդեցություններից: Այդ շրջանում չի կարելի կենդանիներին խմբից խումբ տեղափոխել: Այդ շրջանի առկայությունը պարտադիր չէ, եթե նախնական շրջանում չի կատարվել կենդանիների տեղափոխություն և դրանք արդեն սովոր են ուսումնասիրվող գործոնին:

Հաշվարկային կամ գլխավոր շրջանում խստով արգելվում է կենդանիների տեղափոխումը խմբից խումբ, փորձից կենդանին դուրս է հանվում միայն պատահարի դեպքում: Եթե մի խմբից դուրս է հանվել կենդանի, ապա փորձից պետք է հանել մյուս խմբի տվյալ կենդանու զույգը, որը և ձևակերպվում է ակտով: Գլխավոր շրջանում հաշվի են առնվում այն բոլոր տվյալները, որոնք նախատեսված են աշխատանքի մեթոդիկայում:

Խոզաբուծության մեջ համանման զույգերի մեթոդով փորձերի համար կենդանիների ընտրությունը կատարվում է ըստ մշակված ցուցումների /աղյուսակ 1/:

Համանման զույգերի մեթոդը օգտագործվում է ժառանգական, համակազմվածքային, կերակրման, պահվածքի, ֆիզիկական, քիմիական և այլ գործոնների ուսումնասիրության ժամանակ:

Միաժամանակ պետք է նշել, որ այս մեթոդը ունի իր թերությունները: Նախ, գործոնի ազդեցությունը ուսումնասիրվում է միանման, բայց տարբեր կենդանիների վրա, որոնք չեն կարող լրիվ համանման լինեն և երկրորդը՝ զույգերի ընտրության համար պահանջվում է համանման մեծ գլխաքանակ:

Միաձվաբջջային զույգերի մեթոդը համանման զույգերի բարձրագույն ձևն է, որը զգալի չափով բարձրացնում է փորձերի արդյունքների ճշտությունը և որոշակի չափով կրճատում ուսումնասիրության ծախսերը: Այդ իսկ պատճառով ներկայումս այս մեթոդը առանձնացվում է որպես ամասնաբուծական ուսումնասիրությունների առանձին մեթոդ:

Նախատեսված ցուցանիշները հաշվի են առնվում անհատական և մշակվում են վիճակագրական դիֆերենցիալ կամ զույգերի վերլուծության մեթոդներով:

ՀԱՎԱՍՏԱՐԱԿՆՈՎԱՆ ԿԱՍԱՆՄԱՆ ԽՄԲԵՐԻ ՄԵԹՈԴ

Խոշոր և լավ կազմակերպված տնտեսություններում, որտեղ կատարվում է ամասնաբուծական ամբողջական հաշվառում, փորձը կարելի է կազմակերպել

**ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅԱՆ ԹՈՒՅԼԱՏՐԵԼԻ ՍԱՀՄԱՆՆԵՐԸ
ՀԱՄԱՆՄԱՆ ԶՈՒՅՐԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ
(ԳԻՏԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՄԱՐ)**

Ցուցանիշները	Ընդլայտրելի սահմանը			
	ամող և բովոր մատղաշ	իդի մայրեր	կերակրող մայրեր	արտադրող վարազներ
ՀԱՄԱՆՈՒ Խմբի ներսում կենդանիների հասակի տարբերությունը խմբի միջինի համեմատությամբ, տոկոս	10	12	13	15
1	2	3	4	5
Խմբերի միջև միջին հասակի առավելագույն տարբերությունը, տոկոս	2	3	3	4
Զույգերի հասակի տարբերությունը միջինի համեմատությամբ, տոկոս	12	13	14	15
ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ Խմբերի միջև միջին կենդանի զանգվածի առավելագույն տարբերությունը, տոկոս	2	3	3	4
Եզրային տարբերակների առավելագույն տատանումը խմբերում ընդհանուր միջինի համեմատությամբ, տոկոս	12	13	14	15
Զույգերի առավելագույն տարբերությունը ընդհանուր միջինի համեմատությամբ, տոկոս	5	6	7	8
ԶԱԶՈՒՄԸ Լրիվ եղբայրներ և քույրեր /մեկ ծնից ստացված զույգերի նվազագույնը/ տոկոս	60	20	10	
Կիսաքույր և կիսանղբայր զույգերը ըստ հայրերի, տոկոս	30	60	50	40
Նույն գծի կամ ընտանիքի զույգեր, տոկոս	10	20	40	60
ՄԵՈՒՐ Համանման զույգերի նվազագույն տոկոսը ըստ սեռի	90-100	100	100	100

համանման գույգերի մեթոդով: Այն տնտեսություններում, որտեղ չկան անհրաժեշտ տվյալներ, բայց պահանջվում են կատարել ուսումնասիրություններ, փորձը կատարում են հավասարակշռված համանման խմբերի մեթոդով:

Այս դեպքում կենդանիների գլխաքանակը խմբերում պետք է լինի 1,5-2,0 անգամ ավելի, քան համանման գույգերի դեպքում:

Անհատների դասավորումը ըստ խմբերի կատարվում է պատահական սկզբունքով և նրանք կապ չունեն մեկը մյուսի հետ:

Խմբերի համանմանությունը որոշվում է Ֆենտիպային միջին տվյալների հիման վրա, այսինքն ըստ կենդանի զանգվածի, տարիքի, ֆիզիոլոգիական վիճակի և այլն: Անհատների բաժանումն ըստ խմբերի կատարվում է պատահականության սկզբունքով, որի համար առանձին թղթերի (քարտերի) վրա գրում են կենդանիների գույքային համարը, այնուհետև լավ խառնում և պատահական տեղից վերցնում քարտերը և թղթի վրա մեկ սյունով գրում կենդանիների համարը: Սյունակի միջին մասից քարձր գտնվող կենդանիներին տեղադրում են մեկ խմբում, իսկ ցածրը՝ մյուս խմբում: Խմբերի նշանակումը կատարվում է վիճակահանությամբ: Միայն այդ բոլորից հետո, ըստ գույքային համարների, գրանցվում է հաշվարկվում են կենդանիների տվյալները /կենդանի զանգվածի, տարիքի, հասակի, սեռի, կաթնատվության և այլ ցուցանիշները/, նաև հաշվարկվում է միջին թվաբանականը ըստ խմբերի և ցուցանիշների:

Այսպիսի պատահական /ռեզոմիզիրային/ բաժանումը շատ ժամանակ զույգ է տալիս, որ նրանց միջին ցուցանիշների տարբերությունը 5 տոկոսից չի անցնում: Անասնաբուժական տեսանկյունից խմբերը համարվում են բավարար ձևավորված, եթե ցուցանիշների միջին թվաբանականի միջին տարբերությունը 5 տոկոսից փոքր է /M-Mi<5 տոկոս/:

Հավասարակշռված համանման խմբերի մեթոդով կատարված փորձերի արդյունքների հավաստիությունը բարձր է լինում, եթե այն կատարվել է լիահասուն կենդանիների վրա:

Փորձերը կազմակերպվում են նույն սխեմայով, որը կիրառվում է համանման գույգ խմբերի ժամանակ, իսկ ստացված տվյալների վերլուծությունը կատարվում է համահարաբերակցական կամ դիսպերսայի անալիզի մեթոդով:

Փոքր հոտերի (նախիրի) մեթոդ:

Փոքր հոտերի կամ մոդելային մեթոդը կիրառվում է երկար տևողությամբ փորձերի ժամանակ: Այս մեթոդի դեպքում արտադրական հոտից ըստ մրերառվության, տարիքի, կենդանի զանգվածի, սեռի և այլ ցուցանիշների առանձնացվում է փոքր հոտ, որը իր միջին ցուցանիշներով չի տարբերվում արտադրական հոտի ցուցանիշներից:

Կենդանիների ընտրությունը ըստ հոտերի կատարվում է պատահականության եղանակով:

Ոչ մեծ հոտերի մեթոդը առանձնապես արդյունավետ է, երբ ուսումնասիրվում է տեխնոլոգիական պրոցեսների ազդեցությունը: Այն կարելի է մեծ հաջողությամբ կիրառել նաև կերակրման, բուժման, գենետիկական գործոնների ուսումնասիրության ժամանակ:

Փոքր հոտերի մեթոդի կազմակերպման սխեման նույնն է, ինչը նախատեսված է համանման գույգ խմբերի մեթոդի ժամանակ: Արդյունքների մշակումը կատարվում է վարիացիոն վիճակագրական եղանակով:

Ինտեգրալ խմբերի մեթոդ. /Ֆակտորալ անալիզի եղանակ/ Ֆակտորալ անալիզի մեթոդի կիրառումը հնարավորություն է տալիս առավելագույնս կու-

տակել տվյալներ ուսումնասիրվող խմբի վերաբերյալ: Այդ դեպքում ուսումնասիրվում է մի քանի գործոնների և նրանց բաղադրության աստիճանը, մի քանի աստիճանների ազդեցությունը, ինչպես նաև նրանց փոխազդեցությունը կենդանիների մթերատվության կամ օրգանիզմի առանձին ֆունկցիաների վրա: Հետազոտման ինտեգրալ մեթոդը հնարավորություն է տալիս ուսումնասիրել համալիր գործոնների ազդեցությունը կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակի և մթերատվության վրա: Գործոնների փոխազդեցության ներգործումը կազմում է ընդհանուր փոփոխության այն մասը, որն առաջանում է մեկ գործոնի տարբեր աստիճանավորման վրա մի քանի գործոնների աստիճանավորման ազդեցությունից:

Յուրաքանչյուր գործոնի ազդեցությունը ուսումնասիրվում է մյուս գործոնների փոխազդեցության վրա: Վերջինս հնարավորություն է տալիս առանձնացնել հիմնական գործոնների համատեղ դրական կամ տարբեր գործոնների ռեպրեզիվ ազդեցությունը մյուս գործոնի վրա:

Այսպիսով, նման փորձերը հնարավորություն են տալիս ոչ միայն ուսումնասիրել գործոնի ազդեցությունը, այլև այն պայմանները, որոնք բարձրացնում են տվյալ գործոնի արդյունավետությունը:

Ինտեգրալ խմբերի մեթոդը ունի հետազոտական երկու մեթոդիկա՝ երկգործոն համալիր և բազմագործոն համալիր:

Երկգործոն համալիր. Այս մեթոդով ուսումնասիրվում է երկու գործոն՝ իրենց երկու աստիճանով:

Երկգործոն համալիր փորձերի պլանը բերված է 3-րդ սխեմայում:

Սխեմա 3

ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼԻՐ (ԿՈՄՊԼԵՔՍ) ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ ՊԼԱՆԸ ԵՐԿՈՒ ԱՆԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆԻ և ՆՐԱՆՑ ԵՐԿՈՒ ՏԱՐԲԵՐ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԴԵՊԶՈՒՄ (պլանավորման տիպը 2² կամ 2.2)

Պլանավորման մատրիցան		Պիտարկման վեկտորը
x ₁	x ₂	
-	-	Y ₁
+	-	Y ₂
-	+	Y ₃
+	+	Y ₄

Այս պլանը ամենահաստատունն է, որտեղ ուսումնասիրվում է երկու գործոն /x₁ և x₂/, երկու մակարդակով +/- (աստիճանով), բարձր +/-, ցածր +/-:

Սխեմայի համաձայն ձևավորվում է փորձնական չորս խումբ՝

1-ին խումբը /Y₁/ - երկու անջատ մեծությունները /գործոնները x₁ և x₂/ գտնվում են ցածր մակարդակում,

2-րդ խումբը /Y₂/ - առաջին գործոնը /x₁/ գտնվում է բարձր +/-, իսկ երկրորդ գործոնը՝ /x₂/ ցածր +/- մակարդակում,

3-րդ խումբը /Y₃/ - առաջին գործոնը /x₁/ գտնվում է ցածր +/-, իսկ երկրորդը՝ /x₂/ բարձր մակարդակում (+)

4-րդ իրումբը /y4/ - առաջին /x1/ երկրորդ /x2/ գործոնները գտնվում են բարձր մակարդակում /+/

Օրինակ, նախատեսվում է ուսումնասիրել երկու գործոնների՝ պրոտեինի և ճարպի ազդեցությունը քաշածի վրա: Երկու գործոնները ուսումնասիրվում են երկու մակարդակով՝ բարձր և ցածր /նախատեսված նորմայից 10 տոկոսով բարձր կամ ցածր/: Փորձերը բերված են 4-րդ սխեմայում:

Սխեմա 4.

ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՍԽԵՄԱՆ

Կերաբաժնում ճարպի մակարդակը	Բարձր (D)	Կերաբաժնում պրոտեինի մակարդակը	
		ցածր /A/	բարձր /B/
		AD /- +/	BD /+ +/
	Ցածր (C)	AC /- -/	BC /+ -/

Խմբերի ընտրությունը կատարվում է պատահական ծնավորման սկզբունքով: Փորձերի տեղողությունը պայմանավորված է առաջադրված խնդրով և կազմակերպվում է երեք շրջանով:

ԲԱԶՄԱԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼԻՐ (եռագործոն): Գիտահետազոտական աշխատանքներում անհրաժեշտություն է առաջանում ուսումնասիրել մի քանի գործոնների և նրանց երկու մակարդակի արդյունավետությունը կենդանիների մթերատվության և կենսական պրոցեսների վրա: Այդպիսի ուսումնասիրությունը կոչվում է բարդ ֆակտորալ վերլուծության մեթոդ, որի պլանը ցույց է տրված 5-րդ սխեմայում:

Սխեմա 5

ԵՐԵՔ ԱՆՋԱՏ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ և ՆՐԱՆՑ ԵՐԿՈՒ ՄԱԿԱՐԴԱԿՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՖԱԿՏՈՐԱԼ ԱՆԱԼԻԶԻ ՊԼԱՆԸ (պլանավորումը՝ 2³)

Պլանավորման մատրիցան			Տողի կոդը	Դիտարկված վեկտորը
X ₁	X ₂	X ₃		
-	-	-	(1)	Y ₁
+	-	-	a	Y ₂
-	+	-	b	Y ₃
+	+	-	ab	Y ₄
-	-	+	c	Y ₅
+	-	+	ac	Y ₆
-	+	+	bc	Y ₇
+	+	+	abc	Y ₈

Լրվել ֆակտորալ փորձի թերությունն այն է, որ պահանջվում է ծնավորել շատ խմբեր, որը արտադրության պայմաններում դժվար է, այդ իսկ պատճառով փորձը բաժանվում է երկու մասի և կատարվում է կիսառեպլիկ ձևով:

Այս մեթոդը լայն կիրառվում է թոչնաբուծության և որոշ չափով խոզաբուծության մեջ: Ստացված թվերը մշակվում են դիսպերսիոն կամ ռեգրեսիվ անալիզի մեթոդով:

ՄԱՏՂԱՇԻ ՎՐԱ ՀԱՄԱՆՄԱՆ ԽՄԲԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Աճող կենդանիների աճին և զարգացմանը զուգընթաց փոխվում են դրանց ֆիզիոլոգիական պահանջը և ռեակցիան արտաքին ազդակների նկատմամբ, որի հետևանքով հնարավոր չէ մինչև փորձի վերջը պահպանել կերակրման պահվածքի և խնամքի պայմանները: Այդ պատճառով մատղաշի ֆիզիոլոգիական պահանջներին համապատասխան աճող կենդանիների վրա փորձերի կատարումը բաժանվում է առանձին փուլերի:

Որևէ գործոնի ազդեցությունը կարելի է ուսումնասիրել ինչպես առանձին, այնպես էլ կենդանիների աճի և զարգացման բոլոր փուլերում միաժամանակ:

Օրինակ, արդյունաբերական համալիրներում խոզերի մատղաշի բուծումը կատարվում է երեք փուլով՝ 60-104, 104-154 և 154 օրականից բարձր հասակում: Առաջին փուլում հում պրոտեինի մակարդակը կերաբաժնում պետք է լինի 16,3-16,0 տոկոս, երկրորդում՝ 15,4 տոկոս և երրորդում՝ 13,6 տոկոս, իսկ լիզինի պարունակությունը պրոտեինում համապատասխանաբար՝ 6,0-5,5; 5,5-5,0 և 5,0-4,5 տոկոս:

Եթե նախատեսվում է յուրաքանչյուր փուլում ուսումնասիրել լիզինի ցածր և բարձր մակարդակներ, ինչպես նաև նրա կերային աղբյուրի ազդեցությունը բուծման ցուցանիշների վրա, ապա փորձի կատարման սխեման կազմվում է հետևյալ ձևով (սխեմա 6):

Առաջին և երկրորդ խմբերի կենդանիների կերաբաժնում լիզինի մակարդակը բարձր է աճի բոլոր փուլերում և տարբերությունն այն է, որ առաջին խմբում լիզինի քանակությունը լրացվում է ի հաշիվ ձկան ալյուրի, երկրորդում՝ սինթետիկ լիզինի: Երրորդ և չորրորդ խմբերում լիզինի մակարդակը հում պրոտեինում ցածր է, բայց երրորդում նորից օգտագործվում է սինթետիկ լիզին, իսկ 4-րդ խմբի հիմնական կերաբաժինը կազմված է միայն բուսական ծագում ունեցող կերերից՝ առանց լրացուցիչ լիզինի, որի հետևանքով նրա քանակը ամենացածրն է:

Չորրորդ խումբը կարելի է համարել ստուգիչ խումբ:

Փորձի այսպիսի պլանավորումը հնարավորություն է տալիս համեմատել տվյալներն ըստ փուլերի և խմբերի, ինչպես նաև բուծման ամբողջ շրջանի տվյալները փորձնական և ստուգիչ խմբերում:

ՓՈՐՁԻ ՍԽԵՄԱՆ

Խմբեր	Կերակրման պայմանները	Մատղաշի տարիքը և կենդանի զանգվածը		
		60-104 օրական, 20-46 կգ	104-154 օրական, 47-75 կգ	154 օրականից բարձր, 76-100 կգ
	1. Կերակրվածում լիզինի քառոր մակարդակ			
1.	Հիմնական կերակրումիւ /ՀԿ/+ ձկան ալյուր	լիզին 6,0 տոկոս	լիզին 5,5 տոկոս	լիզին 5,0 տոկոս
2.	ՀԿ+սինթետիկ լիզին	լիզին 6,0 տոկոս	լիզին 5,5 տոկոս	լիզին 5,0 տոկոս
	2. Կերակրվածում լիզինի զածր մակարդակ			
3.	ՀԿ+սինթետիկ լիզին	լիզին 5,5 տոկոս	լիզին 5,0 տոկոս	լիզին 4,5 տոկոս
4.	Հիմնական կերակրումիւ կազմված բուսական կերերից /ՀԿ/	լիզին 5,0 տոկոս	լիզին 4,5 տոկոս	լիզին 4,0 տոկոս

Համաձայն խմբերի փուլերի մեթոդով կարելի է ուսումնասիրել նաև տեխնոլոգիական խնդիրներ:

Այսպես, օրինակ՝ խոզաբուծության փորձերում նախատեսված է ուսումնասիրել մեկ խոզկորի հաշվով արտադրական մակերեսի /վանդակի/ մեծության և կենդանիների զխառնակների /25 և 50 գլուխ/ ազդեցությունը բուծող մատղաշի քաշաճի վրա: Այդ փորձը բերված է 7-րդ. սխեմայում:

Փորձից ստացված տվյալները հնարափորություն են տալիս համեմատելու զլխաքանակի մեծությունը և մեկ գլխի հաշվով վանդակի մակերեսի ազդեցությունը խոզերի բուծման վրա: Եզրակացությունը հավաստի էլինի այն ժամանակ, եթե կերակրման, խնամքի զոռիզիենդիկ պայմանները բոլոր խմբերում լինի նույնը:

Սխեմա 7.

ԽՈԶԵՐԻ ԲՏԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՄԱԿԵՐԵՍԻ ՆՈՐՄԱՅԻ ՈՒՄՈՒՄՆԱՄԻՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՍԽԵՄԱՆ

Խմբերը	Խմբերի նշանակումը	Հիմնական քանակը /գլուխ/	Փորձարկված մակերեսի նորմատիվները ըստ հառակալին ամիսների /քմ /					
			սկզբնական մակերեսը	1	2	3	4	5
1.	ստուգիչ	25	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
2.	փորձնական	25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
3.	փորձնական	50	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4.	փորձնական	50	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0

Փորձի տվյալները մշակում են համահարաբերակցական կապի կամ դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով:

ԽՈՒՄԲ - ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԵՎ ԶՈՒԳԱՅԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ: Երբ ուսումնասիրվում է մեկ գործոնի ազդեցությունը, ապա կիրառվում է հասարակ շրջանների մեթոդը: Այդ մեթոդի ժամանակ ընտրվում են փորձնական կենդանիներ, որոնց նախնական շրջանում ստուգվում են ըստ առողջական վիճակի, արտաքին միջավայրին հավազդելու հատկությամբ և մթերատվությամբ: Այն կենդանիները, որոնք պիտանի չեն փորձերի համար (հիվանդները, կովարարները և այլն), դուրս են հանվում փորձախմբից և փոխվում են ուրիշներով: Եթե կենդանիները նախնական շրջանում գտնվել են ոչ փորձնական կերակրման և խնամքի պայմաններում, ապա առաջին փորձնական շրջանում նրանց սովորեցնում են փորձի ռեժիմին: Երկրորդ փորձնական շրջանում հիմնական կոմպլեքսին ավելացվում է ստուգվող գործոնը (A) կամ նրա մի մասը փոխարինվում է փորձարկվող գործոնով: Որպեսզի որոշվի ստացված փոփոխությունների իսկությունը, կենդանիները ստուգիչ կամ եզրակալիչ շրջանում պետք է գտնվեն այն պայմաններում, որ եղել է առաջին փորձնական շրջանում /հիմնական համալիր/:

Շրջանների մեթոդով փորձերը կազմակերպվում են հետևյալ սխեմայով /8/:

Սխեմա 8

ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆ

	Նախնական շրջան	Առաջին փորձնական շրջան	Երկրորդ /գլխավոր/ փորձնական շրջան	Ստուգիչ- /եզրակալիչ/ շրջան
	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	Հիմնական կոմպլեքս ± ուսումնասիրվող գործոնը /ԳԿ±Ա/	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/
Շրջանների տևողությունը	15 օր	25-30 օր	30-60 օր	25-30 օր

Փորձի այս եղանակը կիրառվում է կաթնային տավարաբուծության մեջ: Հասկանալի է, որ փորձերը կատարվում են նույն կենդանիների վրա, որտեղ չկա ստուգիչ խումբ, այդ իսկ պատճառով մեթոդը գերծ է այն թերություններից, որ ունեն խմբակային մեթոդները: Սակայն այս եղանակը նույնպես ունի իր թերությունները: Ստացված արդյունքների վրա կարող են ազդել արտաքին պայմանները, ինչպես նաև կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակի փոփոխությունները: Այդ է պատճառը, որ այս մեթոդը լավ է, երբ կիրառվում է կարճատև, գլխավորապես գյուղատնտեսական կենդանիների կերակրման փորձերի ժամանակ:

ԶՈՒԳԱՀԵՌ ԽՈՒՄԲ-ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴ

Այս եղանակը կիրառվում է այն ժամանակ, երբ մյուս ժամանակ ուսումնասիրվում է մի քանի գործոնների ազդեցությունը կենդանիների մթերատվության և կենսական պրոցեսների վրա:

Փորձերը անց են կացվում չորս շրջաններով /սխեմա 9/

Ախեմա 9

ԶՈՒԳԱՀԵՌ ԽՈՒՄԲ-ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ

ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ԱՍԽԵՄԱՆ

Խմբերը	Նախնական շրջան	Առաջին փորձնական շրջան	Երկրորդ /գլխավոր/ փորձնական շրջան	Ստուգիչ /եզրափակիչ/ շրջան
I	Հիմնական *կոմպլեքս /ԳԿ/	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	ԳԿ + գործոն A**	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/
II	Հիմնական կոմպլեքս/ԳԿ/	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	ԳԿ + գործոն B	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/
Փորձերի նվազագույն տևողությունը	15 օր	25-30 օր	30-60 օր	25-30 օր

* Կոմպլեքս (ամբողջություն) պահվածքի, կերակրման, խնամքի ընդհանուր պայմաններ: Կերակրման փորձերի համար հիմնական կոմպլեքսն է հանդիսանում հիմնական կերաբաժինը, որը կազմվում է ըստ կերակրման նորմաների:

** Ուսումնասիրվող գործոնը (գործոնները) կարող է լինել կերակրման, խնամքի, պահվածքի, սելեկցիայի և այլ տարրերը:

Այս մեթոդը ունի դրական և բացասական կողմեր, որոնք նշվել են խմբակային և շրջանների մեթոդների ժամանակ, այդ պատճառով մեթոդը կիրառվում է կարճատև փորձերի դեպքում:

ՀԱԿԱՐԱՐՁ ՏԵՂԱԿԱԼՄԱՆ ԽՈՒՄԲ-ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴ

Այս մեթոդը բաժանվում է երկու ենթամեթոդների՝ ստանդարտային և առանց ստուգիչ խմբերի:

Ստանդարտային մեթոդի փորձերը կատարվում են չորս շրջաններով /սխեմա 10/:

Ախեմա 10

ՀԱԿԱՐԱՐՁ ՏԵՂԱԿԱԼՄԱՆ ԽՈՒՄԲ-ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ

ՄԵԹՈԴՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ԱՍԽԵՄԱՆ

Խմբերի համարը	Խմբերի նշանակումը	Հավասարեցման շրջան	Սնցողիկ շրջան	Փորձնական շրջան	
				1-ին	2-րդ
I	ստուգիչ	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	ԳԿ	ԳԿ	ԳԿ
II	փորձնական	Հիմնական կոմպլեքս /ԳԿ/	դանդաղ անցում	ԳԿ+A	ԳԿ+B
III	փորձնական	Հիմնական կոմպլեքս	փորձարկվող պայմանին	ԳԿ+ B	ԳԿ+ A
Փորձերի նվազագույն տևողությունը		15 օր	7-10 օր	30-60 օր	30-60 օր

Մույն մեթոդը ինարավորություն է տալիս ուսումնասիրության տվյալների վերլուծությունը կատարել խմբերի միջև և խմբերի տվյալների ու շրջանների միջև: Բազմակողմանի համեմատությունը հանգեցնում է համոզիչ եզրակացությունների: Կենդանիների և խմբերի ընտրությունը կատարվում է ըստ համանման խմբերի սկզբունքի:

Առանց ստուգիչ խմբի հակադարձ տեղակալման, խումբ-շրջանների մեթոդով փորձերը կազմակերպվում են նույն սխեմայով, բայց հստակ է ստուգիչ խումբը և ավելացվում 3-րդ շրջանը, որը կոչվում է ստուգիչ կամ եզրափակիչ շրջան: Այդ շրջանի տևողությունը նախատեսվում է 25-30 օր և կենդանիների պահվածքի և կերակրման պայմանները պետք է լինեն առաջին փորձնական շրջանի նման:

Հակադարձ տեղակալման խումբ-շրջանների մեթոդը կարելի է կիրառել կարճատև փորձերի համար, գլխավորապես կենդանիների կերակրման հարցերի ուսումնասիրման ժամանակ:

Խումբ-շրջանների մեթոդով հավաքված տվյալները մշակվում են արտադրյալների և դիսպերսիոն անալիզի եղանակներով:

ԿՐԿՆԱԿԻ ՀԱԿԱՐԱՐՁ ՏԵՂԱԿԱԼՄԱՆ ՄԵԹՈԴ

Ինչպես նշվեց, համանման խմբերի և խումբ-շրջանների մեթոդները ունեն դրական և բացասական կողմեր: Բացասական կողմերից մեկը այն է, որ հավաստի եզրակացություններ կատարելու համար անհրաժեշտ է փորձերը կրկնել: Սակայն փորձի կրկնությունը կապված է մեծ դժվարությունների և ծախսերի հետ: Հաշվի առնելով վերը նշված համագամանքները, պրոֆ. Ս. Ելենակին և Վ. Կազակովը առաջարկել են կրկնվող հետադարձ տեղակալման մեթոդը, որն ունի երկու ծն՝ կրկնակի և բազմաթիվ հակադարձ տեղակալման:

Այս մեթոդի ժամանակ ձևավորվում է 5-ական գլխից կազմված կենդանիների երեք խումբ: Ձևավորման ժամանակ հաշվի են առնվում կենդանիների ցեղը, տարիքը, կենդանի գանդվածը, կառուցվածքը, ծնի ժամկետը, կաթնաուժությունը և այլն: Կենդանիները բոլոր ցուցանիշներով պետք է լինեն միատարր: Այդ խմբերից մեկը ընդունում են ստուգիչ, իսկ երկուսը՝ փորձնական: Բազմակի հակադարձ տեղակալման մեթոդի ժամանակ փորձերի ընդհանուր տևողությունը պլանավորվում է 160 օր, որից 120 օրը կազմում է գլխավոր հաշվառման շրջանը, 20 օրը՝ նախապատրաստական և 20 օրը՝ եզրափակիչ շրջանների համար: Մեթոդի արդյունավետությունը բարձրանում է, եթե հաշվի են առնվում տարվա սեզոնները:

Նախնական շրջանում ստուգում են ընտրված խմբերը, որի ժամանակ թուր փորձերի կենդանիներին կերակրում են նույն կերերով (կերաբաժիններով)՝ որոշ չափով ավելացնելով ուսումնասիրվող տարրերը:

Գլխավոր փորձնական շրջանը բաժանվում է առանձին ենթաշրջանների՝ յուրաքանչյուր 20 օր տևողությամբ, որից միայն վերջին 10 օրն է համարվում հաշվառման շրջան:

Ամբողջ փորձի ընթացքում ստուգիչ խմբի կենդանիները ստանում են նույն կերաբաժինը, որը նախնական շրջանում օգտագործվում է բոլոր կենդանիների համար: Եզրափակիչ շրջանը նախատեսվում է այն նպատակով, որպեսզի փորձի ժամանակաշրջանում որոշվի ուսումնասիրվող ցուցանիշների փոփոխության և նրանց համաձայնության պահպանման աստիճանը:

Այդ մեթոդով կատարված փորձը բերված է 11-րդ սխեմայում:

**ԿՐԿՆԱԿԻ ՀԱՎԱԿՄԱՐԶ ՏԵՂԱԿԱԼՄԱՆ
ՄԵԹՈԴՈՎ ԿԱՏԱՐՎՈՂ ՓՈՐՁԻ ՍԽԵՄԱՆ**

Փորձի շրջան	Ստուգիչ խումբ	Փորձնական խումբ	Փորձնական խումբ
Նախապատրաստական շրջան (20 օր)	Հիմնական կերպարժին	(ՀԿ) +50% շաքարի ճակնդեղ	+50% կերի ճակնդեղ
Գլխավոր շրջան (120 օր)			
Առաջին ենթաշրջան (20 օր)	(ՀԿ) +50% շաքարի ճակնդեղ+50% կերի ճակնդեղ	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ
Երկրորդ „ „ „ „ „	„ „ „	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ
Երրորդ „ „ „ „ „	„ „ „	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ
Չորրորդ „ „ „ „ „	„ „ „	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ
Հինգերորդ „ „ „ „ „	„ „ „	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ
Վեցերորդ „ „ „ „ „	„ „ „	ՀԿ+100% կերի ճակնդեղ	ՀԿ+100% շաքարի ճակնդեղ
Ամփոփիչ շրջան (20 օր)	Հիմնական կերպարժին(ՀԿ)	+50% շաքարի ճակնդեղ	+50% կերի ճակնդեղ

Հասկանալի է, որ ոչ միշտ է հնարավոր գլխավոր շրջանում ունենալ վեց ենթաշրջան, ուստի ելնելով փորձի նպատակից, կարելի է ունենալ 5,4,3 կամ 2 ենթաշրջան: Եթե վեց ենթաշրջանի դեպքում՝ կարելի է կատարել 36, ապա չորսի դեպքում միայն 22, իսկ երկուսի դեպքում՝ ընդամենը 7 համեմատություն:

Գլխավոր փորձնական շրջանների տվյալները կարելի է համեմատել՝ փորձնական խմբերը ստուգիչի հետ, փորձնական խմբերը մեկը մյուսի հետ, երկու ենթաշրջանների տվյալները մեկը մյուսի հետ՝ ընդհանուր արդյունքները իրար հետ ըստ խմբերի, ինչպես նաև երկու գործոնների տվյալները իրար հետ և այլն:

Այս եղանակը զգալիորեն բարձրացնում է գիտահետազոտական աշխատանքների արդյունավետությունը և եզրակացությունների հավաստիությունը:

ԼԱՏԻՆԱԿԱՆ ԶԱՌԱԿՈՒՄԻՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԸ

Խմբակային մեթոդի թերություններն այն են, որ գործոնի ազդեցությունը ուսումնասիրվում է տարբեր կենդանիների վրա, չնայած այդ խմբերի կենդանիները համանման են: Շրջանային մեթոդով փորձերի բացասական կողմը կայանում է նրանում, որ ժամանակի ընթացքում կենդանիների օրգանիզմում տեղի են ու-

նենում (կամ կարող է տեղի ունենալ) խոշոր փոփոխություններ՝ փոխվում է կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակը /կենդանիի զանգվածը, հղիությունը, լակտացիայի շրջանի փոփոխությունը և այլն/, միաժամանակ փոխվում են արտաքին միջավայրի գործոնները /ջերմությունը, օդի խոնավությունը, օրվա տևողության երկարությունը և այլն/: Ժամանակի ընթացքում փոփոխվում են նաև կերերի բաղադրությունը և կազմը:

Ահա այդ թերությունների վերացման համար առաջարկվել է հետազոտման խումբ-շրջանների մեթոդը, որտեղ ստուգիչ խմբի կենդանիների առկայությունը հնարավորություն է տալիս ստուգելու մյուս, ոչ ստուգվող գործոնների ազդեցությունը կենդանիների ֆունկցիայի վրա: Վերջինը հնարավորություն է տալիս փորձի տվյալներում մտցնել որոշ ուղղումներ, որը այնքան էլ ցանկալի չէ: Հակադարձ տեղակալման խումբ-շրջանների մեթոդը վերացնում է այդ թերությունները, բայց այս դեպքում ևս հնարավոր չէ հաշվի առնել արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունը: Չնայած դրան, այս մեթոդով ստացված արդյունքների սխալը հասցվում է նվազագույնի:

Եթե փորձարկվում են երկու խումբ կենդանիներ և փորձը դրվում է երկու շրջանով, ապա այն արդեն համարվում է հասարակ լատինական քառակուսիների մեթոդ:

Լատինական քառակուսիների մեթոդի կառուցվածքային պլանը ցույց է տրված 12-րդ սխեմայում:

Սխեմա 12

**ԵՐԿԳՈՐԾՈՆ և ԵՐԿՇՐԶԱՆՆԵՐՈՎ ԼԱՏԻՆԱԿԱՆ
ԶԱՌԱԿՈՒՄՈՒ ՄԵԹՈԴԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԱՅԻՆ ՊԼԱՆ**

Շրջանները	Գործոնները /խմբերը/	
1.	A	B
2.	B	A

Երեք խումբ /գործոն/ և երեք շրջանի դեպքում կառուցվածքային պլանը կլինի՝

Շրջանները	Գործոնները /խմբերը/		
1.	A	B	B
2.	B	B	A
3.	B	A	B

Լատինական քառակուսիների եղանակով փորձերի սխեման կազմելու ժամանակ հարկավոր է հաշվի առնել՝

1. Լատինական քառակուսիների մեթոդը կարող է տալ ցանկալի արդյունք

ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ և ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՕՐԻՆԱԿԱՓՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ժառանգականության և փոփոխականության օրինաչափությունների հետազոտման հիմնական մեթոդը համոզիսմանում է հիբրիդոլոգիական կամ գենետիկական վերլուծությունը: Այդ մեթոդի էությունն այն է, որ միմյանց հետ տրամախազվում են այնպիսի ծնողական ձևեր, որոնք իրարից տարբերվում են մեկ կամ մի քանի հակադիր հատկանիշներով և մի շարք սերունդների ընթացքում ուսումնասիրում են այդ հատկանիշների ժառանգման օրինաչափությունները:

Հիբրիդոլոգիական վերլուծության բաղկացուցիչ մասն է համարվում տոհմագրական մեթոդը, որի հիման վրա կազմվում են տոհմագրական քարտեր, իսկ պոպուլացիոն գենետիկայում հաշվի է առնվում հատկանիշի և այն պայմանավորող գենի տարածման հաճախականությունը, այսինքն, որոշվում է հետերոզիգոտությունը և հոմոզիգոտությունը:

Այս երկու մեթոդները լայնորեն կիրառվում են անասնաբուծության բնագավառում, երբ գենոտիպի հետ կապված հաշվի է առնվում հատկանիշի կամ հատկանիշների ֆենոտիպային փոփոխականությունը:

Հատկանիշների փոփոխականությունը լինում է ոչ ժառանգական կամ մոդիֆիկացիոն և ժառանգական /գենոտիպային/:

Ժառանգական փոփոխականությունը, որն արտահայտվում է հատկանիշի ֆենոտիպում, կարող է լինել համակցված (որը ցայտուն դրսևորվում է միջցեղային և միջտեսակային տրամախաչման ժամանակ), հարաբերակցական կամ կոռելատիվ փոփոխականությամբ (որոշվում են փոփոխվող հատկանիշների միջև եղած կապի աստիճանը և ուղղությունը): Հարաբերական կապը կարող է լինել դրական կամ բացասական, ուժեղ, թույլ կամ միջակ: Այդ երկու ժառանգական փոփոխականության տեսակները լայն կիրառում ունեն անասնաբուծության մեջ, երկրորդը՝ առավելապես տոհմասելեկցիոն աշխատանքներում:

Եթե խնդիր է դրվում ուսումնասիրել գենների և արտաքին միջավայրի պայմանների ազդեցությունը օրգանիզմի որոշակի հատկանիշների վրա, կիրառվում է փորձերի ֆենոգենետիկական եղանակը: Գենետիկական կամ կենսաբանական փորձերի տվյալները, որոնք վերաբերվում են ժառանգականության և փոփոխականության հարցերին, վերլուծվում են դիսպերսիոն անալիզի, համահարաբերակցության, ռեգրեսիայի և այլ եղանակներով:

Գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման աշխատանքների գիտատնտեսական փորձերը կարելի է կատարել նկարագրված բոլոր մեթոդներով /համանման խմբերի, շրջանների, հակադարձ տեղակայման/: Կերակրման փորձերի համեմատությամբ բուծման փորձերի սկզբունքային տարբերությունն այն է, որ ուսումնասիրվող գործոնը կրում է ժառանգական և համակազմվածքային բնույթ:

Բուծման փորձերի կազմակերպման ձևը որոշվում է ուսումնասիրության նպատակով: Առանձին դեպքերում անհրաժեշտ է լինում ուսումնասիրել տարբեր սեռի, համակազմվածքային տիպի, սնվածության, ցեղայնության, տարբեր խառնվածք ունեցող կենդանիների ռեակցիան կերակրման և պահվածքի փորձերի ժամանակ: Այդ դեպքում փորձերը կազմակերպվում են հետևյալ ձևով /սխեմա 14/:

այն ժամանակ, եթե ուսումնասիրվող գործոնները կապված չեն իրար հետ: Այսպես, կերակրման փորձերի ժամանակ, եթե ուսումնասիրվում են պրոտեինի մակարդակի ազդեցությունը տարբեր ցեղերի վրա, պահվածքի գործոնի փորձերի ժամանակ՝ երբ ուսումնասիրվում է խոզերի քանակը վանդակներում, միկրոկլիմայական պայմանները և այլն:

2. Շրջանների և խմբերի քանակը պետք է լինի նույնը:

3. Կենդանիների քանակը խմբերում պետք է լինի շրջանների քանակի կրկնակին:

4. Բոլոր կենդանիները, որոնք վերցվում են փորձի տակ, պետք է պահպանվեն մինչև փորձի ավարտը:

5. Խմբերում կենդանիները պետք է համանման լինեն անասնաբուծական բոլոր ցուցանիշներով, իսկ անհատների բաշխումը ըստ խմբերի կատարվում է պատահական եղանակով, խմբերը՝ վիճակահանությամբ:

Լատինական քառակուսիների եղանակը հնարավորություն է տալիս փորձերը կատարել ոչ մեծ գլխաքանակների վրա և ստանալ հավաստի արդյունքներ: Այս եղանակը հնարավորություն է տալիս խմբակային մեթոդի համեմատությամբ մի քանի անգամ արագացնել փորձերի կատարման տևողությունը:

Լատինական քառակուսիների մեթոդը չի կարելի կիրառել այն դեպքերում, եթե փորձերի տևողությունը երկար է /կենդանիների տնտեսական օգտագործման մի քանի լակտացիաների ժամանակ և այլն/, քանի որ դժվար է պահպանել քառակուսիների հավասարակշռումը: Լատինական քառակուսիների մյուս թերությունը արտահայտվում է նրանով, որ չի կարելի վերացնել մախորդ շրջանի գործոնի մնացորդային ազդեցությունը: Հաշվառման շրջանի տևողությունից 1/3 կրճատելը և այն անցողիկ շրջան համարելը այնքան էլ հետաքրքիր չէ նշված թերությունները վերացնելու համար: Հաշվի առնելով այդ համագամանքը հ. Լուկասը /1957/ առաջարկել է լատինական քառակուսիների կառուցվածքային նոր պլան, որը ցույց է տրված 13-րդ սխեմայում:

Սխեմա 13

ԵՐԿՈՒ ԳՈՐԾՈՆԻ ՄԻՆԵՄԱՆ

ԵՐԵԶ ԳՈՐԾՈՆԻ ՄԻՆԵՄԱՆ

Շրջանները	Գործոն /խումբ/		Շրջանները	Գործոն խումբ					
				1-ին քառակուսի			2-րդ քառակուսի		
1.	A	B	1	A	B	B	A	B	B
2:	B	A	2	B	B	A	B	A	B
			3	B	A	B	B	B	A
Էքստրա շրջան	B	A	Էքստրա շրջան	B	A	B	B	A	A

Էքստրա շրջանի ավելացումը հնարավորություն է տալիս որոշել գործոնի մնացորդային ազդեցության աստիճանը: Էքստրա շրջանը եզրափակում է փորձերի կատարման տևողությունը, այդ իսկ պատճառով, եթե չի սպասվում, որ գործոնը կարող է ունենալ մնացորդային ազդեցություն, ապա փորձերը պետք է կատարել ստանդարտային լատինական քառակուսիների սխեմայով: Փորձերի տվյալները հիմնականում մշակվում են դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով:

ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆ և ՀԱՄԱԿԱԶՄԱԾՔԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՍԽԵՄԱՆ ՀԱՄԱՆՄԱՆ ԽԱՖԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ

Խմբեր	Ենթախմբերի համարը և անվանումը	Խմբի և ենթախմբի նշանակումը	Շրջանները		
			հավասարեցման	անցողիկ	գլխավոր
I	I ա. վարազիկ I բ. ամորձատված	ստուգիչ	հիմնական կոմպլեքս /ԲԿ/	հիմնական կոմպլեքս /ԲԿ/	հիմնական կոմպլեքս /ԲԿ/
II	II ա. վարազիկ II բ. ամորձատված	փորձնական	հիմնական կոմպլեքս /ԲԿ/	աստիճանաբար վարժեցվում է փորձի պայմանին	հիմնական կոմպլեքս /ԲԿ/ ±A
Շրջանների նվազագույն տևողությունը			15 օր	7-10 օր	1,5-2,0 ամիս

Այս սխեմայով կարելի է ուսումնասիրել գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման բնագավառի տարբեր հարցեր՝ գծերի, ընտանիքների, ցեղերի, խառնածինների զննհատում։ Գնահատումը կարելի է կատարել կերակրման և պահվածքի նույնատիպ և տարբեր պայմաններում /սխեմա 15/։

ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԻ ՌԻՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՍԽԵՄԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍԱՐԵՅՎԱԾ ԿԵՐԱԿՐՄԱՆ ԵՎ ՊԱՀՎԱԾՔԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Խմբեր	Ցեղը կամ ցեղայնությունը	Շրջանները		
		հավասարեցման	անցողիկ	գլխավոր
1	Ա ցեղ	տնտեսությունում	աստիճանական	կերակրման և
2	Բ ցեղ	կիրառվող	անցում	խնամքի
3	Խառնածին ♂ Ա x ♀ Բ	կերաբաժին	պլանավորված	ստանդարտ
4	Խառնածին ♂ Բ x ♀ Ա		պայմաններից	պայմաններ
Շրջանների նվազագույն տևողությունը		10-15 օր	7-10 օր	պայմանավորված փորձի բնույթով

Եթե հավասարեցման շրջանում կենդանիները զտնվել են կերակրման և պահվածքի ստանդարտ պայմաններում և կենդանիներին խմբից խումբ չեն տեղափոխել, ապա այդ շրջանը մտցվում է գլխավոր շրջանի մեջ և չի լինում անցողիկ շրջան։

Ժառանգական և համալսվածության գործոնների ուսումնասիրությունը կարելի է կատարել քառակուսիների մեթոդով։ Այդ մեթոդով ուսումնասիրվում են ժառանգական համալիր գործոնների զուգակցությունը և փոխազդեցությունը կամ օրգանիզմի կառուցվածքի և ֆունկցիայի առանձնահատկությունները։

Օրինակ, նախատեսված է ուսումնասիրել երկու /Ա և Բ/ փակ զծերի զուգակցումը։ Այդ դեպքում հնարավոր է զուգավորման հետևյալ սխեման։

ԱՐՏԱԴՐՈՂԻ ԳԻԾԸ

Մոր գիծը	-	Ա	Բ
	Ա Բ	Ա♂ x Ա♀ Ա♂ x Բ♀	Բ♂ x Ա♀ Բ♂ x Բ♀

Այսպիսի զուգակցության դեպքում ստացվում են երկու ներգծային /ստուգիչ/ և երկու միջգծային /փորձնական/ խմբեր։ Փորձնական խմբերից մեկում զուգավորումը լինում է ուղղակի /Ա զծի արտադրողը Բ զծի մոր հետ/, իսկ մյուսը՝ հակադարձ /ոեցիպրոկ, այսինքն, Բ զծի արտադրողը Ա զծի մոր հետ/։

Վերը բերված սխեման ամենահասարակն է, երբ զուգավորվում են երկու զծերի կենդանիներ, բայց սխեման կարելի է ընդլայնել երեք և ավելի զծերի համար։

Բուծման փորձերի կատարումն ունի իր առանձնահատկությունները, գլխավորապես, կապված փորձի նպատակի և խմբերի ձևավորման հետ։ Այդ առանձնահատկություններից կարելի է նշել.

1. Փորձի սկզբում խմբերի կենդանիների միջին ցուցանիշները պետք է համապատասխանեն զծի, ընտանիքի, ցեղի տվյալ պայմանների ցուցանիշներին։

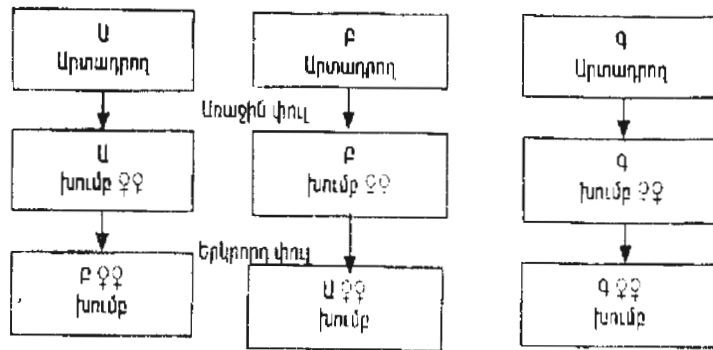
2. Խոզերի ցեղափորձարկման /ըստ բուծման տվյալների/, վարազների զննհատման /ըստ սերնդի որակի/ և ընդհանրապես բազմապատուղ կենդանիների ուսումնասիրության համար փորձնական խմբերի ձևավորման ժամանակ վերցնում են չորս կենդանի /երկու վարազիկ և երկու մերունիկ/ ըստ մեկ ծնի միջին տվյալների։

3. Փորձի տակ են դրվում ամբողջ տոհմային կազմը կամ փորձի տակ գտնվող զծի, ընտանիքի, խառնածին սերնդի կենդանիները, որոնք առկա են տնտեսությունում փորձի կազմակերպման սկզբում։

Խումբ-շրջանների մեթոդը, որը լայնորեն օգտագործվում է կերակրման փորձերում, կիրառում են նաև գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման ժամանակ, բայց այստեղ անվանում են դիալեկային մեթոդ։ Այդ դեպքում

սխեման կունենա հետևյալ ձևը՝

Սխեմայից երևում է, որ փորձերը կատարվում են երկու փուլով /շրջանով/:



Առաջին շրջանում նույն գծի, ընտանիքի կենդանիները գուգավորվում են յոթ մեջ, իսկ երկրորդում՝ առաջին երկու գծերի արտադրողները փոխադարձ տեղափոխվում են, երրորդը՝ շարունակվում է նույն սկզբունքով /ստուգիչ խումբ/:

Ամի բարձր ինտենսիվություն և արագ շրջապտույտ ունեցող կենդանիների ժառանգական հատկանիշները փորձարկվում են դիալեկային մեթոդով, իսկ առանձին դեպքերում, երբ համեմատվում են մի քանի գծերի, ցեղերի արտադրողները, կիրառվում է պոլիալելային մեթոդը:

ԱՆԱՍՆԱՐՈՒԾԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԸ

Անասնաբուծական փորձերի բոլոր մեթոդների համար մշակված են ընդհանուր մեթոդական չափանիշներ, որոնցով պետք է առաջնորդվել փորձերի կազմակերպման ժամանակ: Այդ չափանիշներից գլխավորները հետևյալներն են՝ կենդանիների գլխաքանակը խմբում, փորձերի կրկնությունը և կատարման ժամկետները, կենդանիների տեղադրումը և կերակրման տեխնիկան, փորձնական կենդանիների պայմանների հավասարեցումը, չափումների հաշվառումը և նրանց գրանցումը:

Կենդանիների գլխաքանակը խմբերում պետք է լինի այնքան, որպեսզի առանձին անհատների որակական տվյալները որոշիչ ազդեցություն չունենան փորձերի արդյունքների վրա, բայց այն բավական լինի կենսաչափական եղանակներով մշակելու համար: Փոքր գլխաքանակի դեպքում արժանահավատության ցուցանիշը կստացվի շատ ցածր: Խիստ մեծ գլխաքանակը նույնպես նպատակահարմար չէ, քանի որ այդ դեպքում դժվար է նկատել անհատների ռեակցիան գործոնի նկատմամբ: Ստեղծվում են լրացուցիչ դժվարություններ, խմբերի կենդանիների համար միատարր պայմանների ապահովման ցուցանիշների հաշվառման համար:

հատկապես եթե գիտատնտեսական փորձերին զուգընթաց կատարվում են ֆիզիոլոգիական, ծնաբանական և կենսաքիմիական ուսումնասիրություններ:

Կենդանիների գլխաքանակը խմբերում պայմանավորված է նրանց որակով /տեսակը, ցեղը, հասակը, համակազմվածքի տիպը և այլն/, փորձերի նախապատրաստվածությամբ և բնույթով /նախնական կամ որոշիչ փորձեր/, խմբերի միջև սպասվող արդյունքների մակարդակով և այն նպատակով, որի համար դրվում են փորձերը:

Գլխաքանակի չափը որոշելիս, առաջին հերթին հաշվի է առնվում ցեղի մաքրության աստիճանը, գլխավորապես այն հարկավոր է մատղաշի վրա կատարվող փորձերի ժամանակ: Մաքրացող կենդանիներից փորձի համար վերցվում է ավելի քիչ գլխաքանակ, որը կարելի է կրճատել, եթե նրանց ունեն ազգակցական կապ կամ ստացվել են մեկ ծնից /խոզերի մեջ/: Այդ տեսակետից աշխատանքը դժվարանում է, եթե փորձերը կատարվում են խառնածին կենդանիների վրա: Այսպիսով, խառնածիններից փորձի համար վերցնում են ավելի շատ գլխաքանակ, իսկ եթե մինչև փորձի սկսելը կենդանիները գտնվել են փորձի պայմանների համեմատությամբ առավել խիստ տարբերվող պայմաններում, ապա գլխաքանակը պետք է նորից ավելացնել:

Կերակրման և պահվածքին վերաբերվող փորձերը նպատակահարմար է կատարել գծային կենդանիների վրա, առավել ևս, միաձվաբջջային գույզերի վրա:

Գլխաքանակի ընտրության համար խոշոր նշանակություն ունի տարիքը: Հայտնի է, որ որքան փոքր է կենդանու տարիքը, այնքան ուժեղ է արտահայտված նրա ցուցանիշների փոփոխականության աստիճանը արտաքին միջավայրի ազդեցությամբ: Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մատղաշի հատկության փոփոխականության գործակիցը մեծահասակ կենդանու համեմատությամբ զգալի չափով բարձր է: Տարիքային ցուցանիշի հիման վրա տավարաբուծների Մոսկովյան ընկերության կոմիտեն առաջարկում է խմբերում ընդգրկել հետևյալ գլխաքանակը. մինչև մեկ տարեկանը՝ 17 գլուխ, մեկից մինչև երկու տարեկանը՝ 16 գլուխ, հինգերորդ ծնի կովերը՝ 11 գլուխ:

Գլխաքանակի քվաքանակի համար կարևոր նշանակություն ունի կենդանիների ներվային գործունեության տիպերը, քանի որ նրանք տարբեր ձևով են պատասխանում այս կամ այն գրգիռներին, որի հետևանքով դժվար է որոշել ուսումնասիրվող գործոնի ազդեցությունը: Այս բոլորի հետ միասին պետք է հաշվի առնել կենդանիների ձևավորման նախափորձնական պայմանները, ինչպես նաև բնական պայմանների տարբերությունը մինչև փորձի սկսելը և փորձի ընթացքում:

Հաշվի առնելով անասնաբուծ գիտնականների գիտահետազոտական աշխատանքների նպատակը, բնույթը, Ա.Օվսյանիկովը գտնում է, որ փորձնական խմբերում կենդանիների գլխաքանակի որոշման հիմքում դրվում են հետևյալ մեթոդական չափանիշները (աղյուսակ 2):

**ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ԳԼԽԱՔԱՆԱԿԸ ՓՈՐՁԱԿԱՆ ԽՄԲԵՐՈՒՄ
(ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ՝ ԿԵՐԱԿՐՈՒՄ, ՊԱՀՎԱԾՔ,
ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՄԱՐԶՈՒՄ)**

Փորձի նպատակը	Խմբերի համալրման ցուցանիշները	Խմբերում կենդանիների գլխաքանակը
Անող և բավող մատղաշ (ուսումնասիրվում են վերակրթման, խմանքի գործունեությունը)	1. Նույն ցեղի /գծի/ և նույն ծագումով մատղաշ /մեկ ծնի քույր և եղբայր	12
	2. Նույն ծագումով, բայց համանման ըստ հոր	14
	3. Խառնածին մատղաշ, ծագումը համանման է արյունալայնությամբ	14
	4. Նույնը, բայց համանմանությունը ըստ հոր	16
	5. Մատղաշ՝ ստացված տարբեր ծներից և տարբեր հայրերից	
Պտույտի վերադարձում (գործունեությունը՝ կերակրում, խմանք, սեռական օգուստություն)	ա/ մեկ ցեղից և նմանատիպ կենդանիներից	15
	բ/ երկու ցեղի խառնածին և նույն արյունալայնությամբ	18
	վ/ անհայտ ծագումով մատղաշ, բայց ունեն նույնանման մարմնակազմություն	20
Չորս տոհմային գնահատում (ստանդարտիզացիա)	1. Սրտադրողների հետ փորձում – նույն գծի համանման արտադրողներ	6-8*
	2. Նույն ծագումով կթու կով	8-10
	3. Հղի կովերի գնահատում կատարվում է ըստ սերունդի /բուլղո, աճող մատղաշի ցուցանիշներով/	8-10
Անող, բավող և տոհմային մատղաշի գնահատման համար	1. Սոր տոհմային գնահատում, բոսման և մտաճարալային ցուցանիշներով	4
	2. Հոր գնահատումը նույն նպատակով՝ նախնական հիմնական	10
		20
	3. Ընտանիքի գնահատում /վերցվում է ոչ պակաս քաղաքատուր 5 մայրի սերունդ/	20
	4. Գծի գնահատում /վերցվում է ոչ պակաս 10 մայրի սերունդ/	30
	5. Ցեղախմբի գնահատում /ոչ պակաս երեք տարբեր գծերի արտադրող և հիմնական ընտանիքների մայրեր/	40
	6. Ցեղի գնահատում /10 արտադրող հիմնական գծերից և մայրերը՝ հիմնական մեծ ընտանիքների սերունդ/	60

* Ծանոթություն- եթե հնարավոր չէ խմբերը հավասարեցնել ըստ ծագման, ինչպես նաև անհայտ ծագումով մայրերի դեպքում, ապա գլխաքանակը ավելացվում է 50%-ով:

Եթե գիտատնտեսական փորձերը կատարվում են ֆիզիոլոգիական, կենսա-քիմիական, իմունոակենսաբանական ուսումնասիրություններին զուգընթաց, ապա այդ նպատակի համար գլխաքանակը վերցվում է համեմատաբար քիչ:

Խմբերում կենդանիների գլխաքանակի որոշման համար կարևոր նշանակություն ունեն փորձի բնույթը և նպատակը: Այսպես, նախնական փորձերի համար կարելի է վերցնել քիչ գլխաքանակ, իսկ որոշիչ փորձերում՝ ավելի շատ:

Անգլիական գիտնականները գտնում են, որ առաջին դեպքում խմբում կարելի է ունենալ 5-6 կենդանի, իսկ երկրորդ դեպքում /հիմնական փորձեր/՝ 16-ից 25 գլուխ:

Հաշվի առնելով գործոնի ազդեցությամբ ուսումնասիրվող ցուցանիշի փոփոխման աստիճանը և կենդանու տեսակը, Ախտելը և Գրինդելը գլխաքանակի չափի որոշման համար առաջարկել են հետևյալ էմպիրիկ բանաձևը՝

$$n = \left(\frac{1.849 C \sqrt{2 + \frac{1}{2} C^2}}{100 C} \right)^2$$

որտեղ՝ n – խմբերում պահանջվող կենդանիների գլխաքանակն է

C – ուսումնասիրվող ցուցանիշի փոփոխականության գործակիցը

C – խմբերի միջև ուսումնասիրվող ցուցանիշի տարբերությունը, տոկոսով:

Հաշվի առնելով, որ ոչխարների օրվա միջին քաշաճի փոփոխման գործակիցը հավասար է 27-ի, իսկ տավարինը և խոզինը՝ 17-ի, Միտչելը և Գրինդելը կազմել են համապատասխան աղյուսակ: Փորձնական խմբերում պահանջվող կենդանիների գլխաքանակը որոշելիս հաշվի է առնվում խմբերի միջև սպասվելիք տվյալների տարբերության մեծությունը (աղյուսակ 3):

ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ԳԼԽԱՔԱՆԱԿԸ ԽՄԲԵՐՈՒՄ

Տավարի և խոզերի փորձերի ժամանակ		Ոչխարի փորձերի ժամանակ	
Խմբերի միջև սպասվելիք քաշաճի տարբերությունը (%)	Անհրաժեշտ գլխաքանակը խմբերում	Խմբերի միջև սպասվելիք քաշաճի տարբերությունը (%)	Անհրաժեշտ գլխաքանակը խմբերում
50	1	50	2
40	2	40	2
30	3	30	4
20	5	20	8
17,5	7	17,5	10
15	9	15	14
12,5	13	12,5	20
10	20	10	31
7,5	36	7,5	54
5	80	5	121
2,5	317	2,5	482

Հաշվարկները ցուց են տալիս, որ եթե խմբերի միջև քաշաճի տարբերությունը կազմում է 15 տոկոս, ապա խմբերի կենդանիների գլխաքանակը պետք է լինի՝ տավարի և խոզերի համար 9, ոչխարների՝ 14 գլուխ: Հայտնի է, որ այս կամ այն գործոնի ազդեցությամբ փաստացի քաշաճի տարբերությունը ստուգիչ և փորձնական խմբերի միջև կարող է լինել 10-12 տոկոս, ուստի բավոլի տավարի և խոզերի մատղաշների գլխաքանակը խմբերում պետք է լինի 13-20, իսկ ոչխարների՝ 20-30 գլուխ:

Պ. Արանդին /1968/ առաջարկում է այլ բանաձև՝

$$\Pi = 2K^2 \frac{c^2}{D_H^2}$$

որտեղ՝ Π - փորձերի համար պահանջվող գլխաքանակն է խմբերում

C- փոփոխականության գործակիցը

D_H -խմբերի միջև ցուցանիշի տարբերությունը

K - գործակիցը, եթե արժանահավատությունը նախատեսվում է 95 տոկոս, ապա գործակիցը հավասար է 3,29

Օրինակ, եթե փորձերը կատարվել են տավարի մատղաշի վրա, և քաշաճի սպասվելիք տարբերությունը խմբերի միջև լինում է 9%, իսկ փոփոխականության գործակիցը 8%, ապա խմբերում կենդանիների գլխաքանակը կլինի

$$\left(\Pi = 2 \cdot 3,29^2 \frac{8^2}{9^2} \right) \approx 17 \text{ գլուխ:}$$

Օրինակ, եթե տավարի համար փոփոխականության շարքի սիգման կազմում է 8 տոկոս, սպասվող ցուցանիշի տարբերությունը խմբերի միջև՝ 9 տոկոս, ապա յուրաքանչյուր խմբում պետք է ունենալ 17 գլուխ կենդանի:

Այդքան գլխաքանակ հարկավոր է, եթե փորձերը կատարվում են հավասարակշռված խմբերի մեթոդով, իսկ կերակրումը՝ խմբակային:

Բոլոր դեպքերում, լավագույն պայմաններում, խմբերում կենդանիների գլխաքանակը պետք է լինի 6-8, իսկ ենթախմբերում՝ 3-4 գլխից ոչ պակաս:

ՓՈՐՁԵՐԻ ԿՐԿՆՈՒԹՅՈՒՆԸ – Ստացված արդյունքները և եզրակացությունները լինում են հավաստի, հավանական և արժեքավոր, եթե այդ արդյունքները կրկնվում են հաջորդ փորձերում:

3.Պ. Պավլովը դեռ վաղուց զգուշացրել է, որ չի կարելի կտրական եզրակացություն անել մեկ, երկու փորձերի տվյալներով, քանի որ համոզիչ արդյունքներ չեն ստացվում նույնիսկ հին փորձարարի մոտ, քանի որ փորձերի արդյունքները կարող են փոփոխվել նույնիսկ ամենաչնչին պայմանների փոփոխումից, այդ իսկ պատճառով փորձը պետք է կրկնել: Փորձերի կրկնության ժամանակ, որպես ընդհանուր սկզբունք, ընդունվում է ուսումնասիրվող գործոնի մակարդակի, նրա ազդեցության պատճառի և աղբյուրի կապը բացահայտելու նպատակը:

Այսպես՝ եթե միատիպ արտաքին պայմաններում ուսումնասիրվող ցուցանիշի տատանումները առանձին կենդանիների միջև մեծ են, իսկ նույն կենդանու վրա տատանման տարբերությունը շատ փոքր է, ապա նպատակահարմար է փորձերը կատարել նոր խմբերի վրա, իսկ եթե ընդհակառակը, ապա փորձերը պետք է կրկնել նույն խմբերի վրա: Եթե փոփոխվում են փորձերի ընդհանուր պայմանները, և խմբերի միջև տատանումները մեծ են, իսկ անհատների մեջ՝

փոքր, այդ դեպքում պետք է փորձը կրկնել ուրիշ գոտում կամ տարվա այլ եղանակին: Փորձի ընդհանուր փոփոխության դեպքում, եթե առանձին կենդանիների ցուցանիշի տատանումները փոքր են, իսկ նույն կենդանու մեջ նորից չափելու ժամանակ մեծ են, ապա անհրաժեշտ է փորձը կրկնել նույն պայմաններում:

Գիտատնտեսական փորձերում սխալի աղբյուր կարող են լինել՝ փորձի սխալ մեթոդի ընտրությունը, փորձի կազմակերպման թերությունները և այլ պատճառները: Այսպես, փորձերի արդյունքների վրա արտաքին միջավայրի պայմանները կարող են ազդել դրական, նույնիսկ եթե այդ արդյունքները ստացվել են բարձր մակարդակով կատարված փորձերի ժամանակ: Այդ նույն փորձերը տարվա մի այլ եղանակի, այլ գոտում, այլ ցեղի վրա, կերաբաժնում կերատեսակների այլ հարաբերության դեպքում ոչ միայն կարող են դրական արդյունքներ չունենալ, այլև կարող են ստացվել բացասական արդյունքներ: Հետևաբար, փորձերը պետք է կրկնել այնպիսի պայմաններում, որպեսզի ապացուցվի, որ ստացված արդյունքները իրապես ուսումնասիրվող գործոնի ազդեցությունն է:

Փորձերի կրկնման ժամանակ ուսումնասիրողը պետք է ընդարձակի և խորացնի ուսումնասիրվող ցուցանիշները, որպեսզի հայտնաբերի օբյեկտիվ օրինաչափություններ: Եթե գիտատնտեսական փորձերում էմպիրիկ կարգով ստացվել են հիմնավոր օրինաչափություններ, ապա այն կրկնելու դեպքում պետք է կատարել համալիր գիտական ուսումնասիրություններ, որպեսզի հայտնաբերվեն դիտարկվող երևույթների պատճառները: Շատ դեպքերում գիտատնտեսական փորձերի հետ միասին կատարվում են նաև ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական որոշ ուսումնասիրություններ, որի կատարումը ոչ միայն կապված չեն փորձի հիմնական խնդրի և երևույթների կապի բացահայտման հետ, այլև պայմանավորված է փորձարկողի մասնավոր մեթոդիկաների իմացությամբ կամ այդպիսի ուսումնասիրության համար հնարավորությունների առկայությամբ: Հասկանալի է, որ այդպիսի փորձերը չեն կարող հայտնաբերել օբյեկտիվ օրինաչափություններ, բայց կարող են միջոցների ավելորդ ծախսման և ժամանակի վատնման պատճառ դառնալ:

Փորձերի նախնական եզրակացությունները ապացուցելու և նրանց չափ կիրառումը ապահովելու համար անասնաբուժական փորձերը պետք է կրկնել առանձին բնակլիմայական պայմաններում, նույն պայմաններում, բայց տարբեր տարիներին:

Հայտնի է, որ նույնիսկ նույն պայմաններում, ըստ տարիների փոխվում են կլիմայական պայմանները, ջրի, կերերի քիմիական բաղադրությունը, այդ իսկ պատճառով անասնաբուժական փորձերը պետք է կրկնել:

Փորձերի պայմանները փոխվում են նաև անասնաաշխության ինտենսիֆիկացման ժամանակ: Այստեղ մեծ նշանակություն ունի այն ինքնազմաճյուղը, որ նույնատիպ գործոնները /ներակրման և գենետիկական/ կարող են ունենալ տարբեր ազդեցություն պլանավորվող մթերատվության մակարդակի վրա: Այսպես, եթե նույն բնակլիմայական պայմաններում որևէ երկու ցեղերի մթերատվության ցուցանիշը արտահայտվում է 1:2, ապա այլ բնակլիմայական պայմաններում այն կարող է լինել 3:2 հարաբերությամբ: Նույնը կարելի է ասել խառնացեղ և մաքրացեղ կենդանիների մատղաշների մթերատվության մասին և այլն:

Այսպիսով փորձերի կրկնության չափը որոշվում է այն խնդիրներով և պայմաններով, որոնք դրվում են ուսումնասիրողի առջև:

Գիտատնտեսական փորձերը պետք է կրկնել առնվազն երկու անգամ, օրինակ, ծննդալին-գարնանային և ամառային-աշնանային սեզոններին ծնված

մատուցանողների վրա կամ ձմեռային /մայրուային/ ու ամառային /արոտային/ պահվածքի ժամանակ կթող կտվերի վրա:

Փորձերի ԿԱՏԱՐԱՍԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՆ - Փորձերի տևողությունը տարբեր տեսակի կենդանիների և արտադրական խմբերի մեջ տարբեր է և հիմնականում որոշվում է բնական արտադրական օպերացիայի տևողությամբ: Այսպես, խոզերի բեկոնային բստման դեպքում փորձի տևողությունը կարող է լինել երեք ամիս, խոզապուխտի արտադրության համար՝ չորս, կիսաճարպայինը՝ հինգ ամիս:

Ախտահանման հայտնի է, որ կենդանիների ռեսակցիան ուսումնասիրող գործոնի նկատմամբ միանման չէ, հատկապես կյանքի սկզբնական շրջանում: Այսպես, խոճկորների օրական քաշաճի փոփոխականության գործակիցը /առաջին 10 օրական հասակում կարող է հասնել մինչև 100 տոկոսի, իսկ հետագայում՝ երկու ամսականին մոտ, այն հասնում է 8-10 տոկոսի: Նույնը կարելի է նկատել տավարաբուծության մեջ՝ մինչև 15 օրականը այն կազմում է 40-55 տոկոս, չորս ամսականում՝ 8-15, զառերինը՝ համապատասխանաբար՝ 33-37 և 13-15 տոկոս: Ընդունված է, որ լավագույն պայմաններում գիտատնտեսական փորձերի տևողությունը պետք է լինի 30-60 օրից ոչ պակաս, իսկ տոհմաբուծական փորձերը տևում են տարիներ:

Ցանկալի է փորձերը պլանավորել այնպես, որ դրանք համընկնեն տնտեսական միջոցառումների հետ, որը հնարավորություն է տալիս փորձերի արդյունքները համեմատել տնտեսական ցուցանիշների հետ:

ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՏԵՂԱՎՈՐՈՒՄԸ ԵՎ ԿԵՆՂԱՎՈՐՈՒՄԸ - Գիտական փորձերի համար պետք է ունենալ բավարար կառուցվածք և կահավորված կամ տիպային անասնաշենքեր: Փորձնական կենդանիների գլխաքանակը պետք է տեղավորել այնպես, որ ապահովվեն զոռիիզիենիկ և սանիտարական պայմանները /օդի ջերմաստիճանը, հարաբերական խոնավությունը, լույսը, օդի շարժը, օդում զազերի պարունակությունը, կոյուղին, հատակը, պատուհանները և այլն/:

Փորձերի հաջող կատարման համար կարևոր նշանակություն ունեն պահվածքի ճիշտ կազմակերպումը, աշխատողների վերաբերմունքը կենդանիների նկատմամբ:

Կերակրման և խնամքի պայմանները պետք է համապատասխանեն տվյալ տեսակի, ցեղի կենդանիների պահանջին: Նրանց համար հարկավոր է առանձնացնել բարձրորակ կերեր, պարբերաբար ստուգել դրանց քիմիական բաղադրությունը:

Կերակրման փորձերի ժամանակ, երբ ուսումնասիրվում է սնուցման առանձին գործոնների ազդեցությունը, փորձնական կենդանիներին պետք է կերակրել հավասարակշռված կերաբաժիններով և որքան հնարավոր է հաշվի առնել շատ ցուցանիշներ: Քանի որ կենդանիների նորմալ պահանջը բոլոր տեսակի նյութերի նկատմամբ և դրանց ազդեցությունը կենդանու վրա լիովին բացահայտել դժվար է, ուստի ուսումնասիրվող գործոնի վերաբերյալ դժվար է գալ օբյեկտիվ եզրակացության: Նույնիսկ նույն նորմաներով և նույն կերերով կազմված կերաբաժինը կենդանիների վրա կարող է ունենալ տարբեր ազդեցություն: Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, կերաբաժինը պետք է հաշվեկշռել ավելի շատ ցուցանիշներով և հաշվի առնել նաև այն նյութերի քանակը, որոնք հաշվի չեն առնվում կերակրման նորմավորման ժամանակ:

Փորձերի ժամանակ հարկավոր է ուշադրություն դարձնել կերերի, գլխավորապես համակցված կերերի ֆիզիկական վիճակի և որակական ցուցանիշների վրա: Համակցված կերերի միատարրությունը փոփոխվում է ավտոմեքենանե-

րով տեղափոխելու ընթացքում, ուստի կենդանիներին կերակրելուց առաջ այն պետք է լավ խառնել: Լավ և հավասարաչափ պետք է խառնել միկրոդրացումները, որոնք ապահովման համար մեծ նշանակություն ունեն կերերի և միկրոտարրերի մասնիկների մեծությունը և միատարրությունը:

Կերակրման փորձերի ժամանակ պետք է վերցնել կերերի միջին նմուշները և որոշել դրանց քիմիական բաղադրությունը:

Փորձերի ընթացքում անհրաժեշտ է կազմակերպել կերերի ձախսի ճիշտ հաշվառում, հնարավորության դեպքում անհատական հաշվառում, որը բարձրացնում է փորձերի արդյունավետությունը:

ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍՏՈՒՄԸ - Հավաստի տվյալներ ստանալու և օբյեկտիվ եզրահանգման համար անհրաժեշտ է փորձնական բոլոր կենդանիների համար ստեղծել համանման պայմաններ: Այսպես, եթե փորձի տակ կան երկու ցեղի և երկու սեռի կենդանիներ, ապա յուրաքանչյուր խմբում դրանց քանակը պետք է լինի հավասար և ցուցանիշների հաշվառումը պետք է կատարել առանձին՝ որպես ենթախումբ:

Առանձնահատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել բոլոր խմբերում միանման միկրոկլիմայի ստեղծման վրա: Եթե այդ միանմանությունը բոլոր խմբերի համար նույն շենքում հնարավոր չէ ստեղծել, ապա փորձերը պետք է բաժանել երկու մասի:

Կարևոր նշանակություն ունեն կենդանիների գլխաքանակը վանդակներում, անասնաշենքերի և արտավայրի մակերեսը, կերամանի ճակատի երկարությունը, ջրամանների առկայությունը և այլն: Այդ բոլոր ցուցանիշները փորձնական խմբերի համար պետք է համապատասխանեն պահանջվող նորմատիվներին:

ՉԱՓՈԽՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐՈՒՄԸ ԵՎ ՊՐԱՅՈՒՄՆԵՐԸ - Փորձարարության ժամանակ ցուցանիշների հաշվառումը և գրանցումը համարվում են փորձի կարևորագույն և հիմնական աշխատանքներից:

Անասնաբուծական բոլոր փորձերի ժամանակ հաշվի է առնվում կենդանիների կենդանի զանգվածը: Այդ նպատակով կենդանիներին կշռում են տասնօրյակը մեկ անգամ կամ ամիսը երկու անգամ, որի ընթացքում վերանայում են կերաբաժինը: Փորձնական կենդանիներին կշռում են իրար հաջորդող 2-3 օր, անհատական, այդ տվյալներով հաշվարկում են միջին թվաբանականը: Եթե հնարավոր չէ 10 կամ 15 օրը մեկ կշռել կենդանիներին, ապա պարտադիր կշռումները պետք է կատարել փորձի սկզբին և ավարտին:

Բոլոր կշռումները կատարվում են կերակրումից մեկ ժամ առաջ, նույն ժամերին: Կշռելուց առաջ կենդանիներին 10-15 րոպե բաց են թողնում զրուսաբակ, որպեսզի որոշ չափով դատարկվեն ստամոքսաղիքային ուղիները:

Չափումները կատարում են կշռման օրը, կամ հաջորդ օրը՝ հարթ մակերեսի վրա և բոլոր դեպքերում՝ կենդանիների նույն դիրքով և դրվածքով:

Գիտահետազոտական աշխատանքների ընթացքում չափումները պետք է կատարել 2-3 անգամ և հաշվարկել դրանց միջին թվաբանականը: Չափումների տվյալների հիման վրա որոշում են կենդանու մարմնակազմությունը և դրա ինդեքսները: Կենդանիների արտակազմությունը նկարագրվում է տարբեր եղանակներով:

Քիմիական անալիզի են ենթարկվում նաև կենդանիներից ստացված մթերքները: Շատ ժամանակ գիտատնտեսական փորձերին զուգընթաց կատարվում են ֆիզիոլոգիական, կենսաքիմիական ուսումնասիրություններ, բայց դրանք պետք է կատարել այնպես, որ բացասաբար չազդեն փորձերի հիմնական արդյունքների վրա: Առավել զնահատելի է, երբ այդպիսի փորձերի համար գուզա-

հեն առանձնացվում են տարբեր խմբեր:

Փորձերի սկսելը և ավարտը, կենդանիների սպանող ծնակերպվում են ակտե-րով՝ համապատասխան պատասխանատու աշխատողների ներկայությամբ:

Փորձի արդյունքները գրանցվում են կշռային և կերերի հաշվառման մատյա-նում, ինչպես նաև համապատասխան օրագրերում:

Լաբորատոր ուսումնասիրությունների արդյունքները գրանցվում են լաբո-րատոր աշխատանքի մատյաններում: Ակզբնական մատյաններում գրանցում են գրիչով, որտեղ չի կարելի ջնջումներ և ուղղումներ կատարել:

ԿԵՐԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱԿԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ

Կերերի սննդանյութերի մարսելիության ուսումնասիրությունն այնքան մոտ է գիտատնտեսական փորձերին, որ այն դիտվում է որպես վերջիններիս մի մասը: Չնայած դրան, մարսելիության փորձերն ունեն ինքնուրույն նշանակություն: Այդ-պիսի ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս որոշել կերերի մար-սելիությունը և սննդարարությունը՝ կապված բույսերի աճի, հողի կազմի, ագրո-քիմիական միջոցառումների, տեսակի, զարգացման փուլի, կուտակման տեխնո-լոգիայի, պահպանման և վերամշակման եղանակների և այլ գործոնների հետ:

Կերերի սննդանյութերը այն ձևով, ինչ ձևով գտնվում են կերի մեջ, չեն յուրաց-վում կենդանիների կողմից: Ստամոքսաղիքային ուղիներում դրանք ենթարկ-վում են փոփոխության, որից հետո յուրացվում են օրգանիզմի կողմից: Բայց կե-րի մեջ պարունակվող ոչ բոլոր սննդանյութերն են մարսվում, դրանց մի մասը դուրս է գալիս թրիքի հետ: Չմարսված սննդանյութերը, որոնք դուրս են գալիս թրիքի հետ, քանակական տեսակետից տարբեր են տարբեր կերերի համար: Դրանք տարբեր են նույնիսկ նույն կերի համար, երբ այն օգտագործում են տար-բեր տեսակի և հասակային խմբերի կենդանիների համար: Այդ ցուցանիշների ու-սումնասիրությունը կատարվում է մարսելիության փորձերով, որոնք էլ հանդի-սանում են կերերի սննդարարության գնահատման հիմնական մեթոդները:

Մարսելիության փորձերի մեթոդիկան կիրառում են նաև տարբեր տեսակի, ցեղի, հասակի կենդանիների սննդանյութերի մարսելիության գնահատման հա-մար: Ստացված տվյալները համեմատում են և մշակում կերերի ռացիոնալ օգ-տագործման միջոցառումներ:

ԿԵՐԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ներկայումս գիտատնտեսական փորձերի ժամանակ օգտագործվում են կե-րերի սննդանյութերի մարսելիության որոշման տարբեր մեթոդներ՝ ուղղակի և անուղղակի /իներտ (չեզոք) նյութեր, ֆեկալային ինդեքս և այլն/:

Հիմնականը ուղղակի մեթոդն է: Այս մեթոդի ժամանակ կենդանիներին տր-վում է որոշ քանակության կեր, որի մեջ որոշվում է չոր նյութերի, պրոտեինի, ճարպի, անագոտ մգվածային նյութերի, կալցիումի, ֆոսֆորի և այլ տարրերի քանակությունը: Փորձերի ընթացքում հավաքվում է կենդանիների թրիքը, որտե-ղից վերցվում է միջին նմուշը և նրա մեջ որոշվում այն ցուցանիշները, որոնք որոշվել էին կերերի մեջ:

Կենդանիների մարսված սննդանյութերի քանակը որոշվում է կերի հետ ստացված և թրիքի հետ անջատված համանման սննդանյութերի տարբերու-թյամբ: Սննդանյութերի մարսելիության գործակիցը որոշվում է մարսված և կերի հետ ընդունած համանման սննդանյութերի հարաբերությամբ՝ արտահայտած տոկոսներով: Օրինակ, ցլիկը օրական ստացել է 10 կգ խոտ, որի 85 տոկոսը եղել են չոր նյութեր: Օրական արտաթորել է 20 կգ թրիք, որի մեջ չոր նյութերը կազմել են 15 տոկոս: Ուստի ցլիկը ստացել է 8,5 կգ չոր նյութ և արտաթորել է թրիքի հետ 3,0 կգ: Հետևաբար մարսել է 5,5/8,5 կգ - 3,0 կգ/ կգ, որի մարսելիու-թյան գործակիցը կլինի՝

$$\frac{5.5}{8.5} \cdot 100 = 54.7 \text{ տոկոս}$$

Մարսելիության գործակցի որոշման այս եղանակը ցույց է տալիս պայմանա-կան մարսված սննդանյութերի քանակը և մարսելիության գործակիցը: Իսկա-կան մարսելիության գործակիցը որոշելու համար մարսված սննդանյութերի քա-նակությունից պետք է հանել նույն սննդանյութերի էնդոգեն քանակությունը, այ-սինքն, թրիքի հետ դուրս եկած ոչ կերային սննդանյութը: Այս դեպքում իսկական մարսելիության գործակիցը որոշում են՝

քանաձևով

$$\text{ԽՍԳ} = \frac{a - (b - b_1) \cdot 100}{a}$$

որտեղ՝ ԽՍԳ --իսկական մարսելիության գործակիցը:

a --կերի միջոցով կենդանու կողմից ընդունված սննդանյութերի քանա-կությունը:

b -- թրիքի հետ դուրս եկած սննդանյութերի քանակությունը:

b_1 -- սննդանյութերի քանակությունը, որը դուրս է գալիս թրիքի հետ, բայց ունի հյուսվածքային ծագում (էնդոգեն քանակությունը):

Օրգանիզմի՝ աղիքների մեջ ընկած սննդանյութերի քանակությունը որոշվում է հատուկ փորձերով կամ հիմնական վերծի ժամանակ: Այն կարելի է հաշվար-կել՝ օգտվելով ստանդարտ մեծությունից:

Յուրաքանչյուր փորձ բաժանվում է նախնական կամ նախապատրաստական շրջանի և գլխավոր կամ փորձնական շրջանի: Փորձնական շրջանն իր հերթին բաժանվում է անցողիկ և հաշվառման շրջանների: Նախնական շրջանում կենդա-նիներին վարժեցնում են փորձնական պայմաններին, գլխավորապես վանդակ-ներից և կերաբաժնին, այն հաշվով, որ հեռացվեն մինչ այդ օգտագործված կերե-րի սննդանյութերի մնացորդները օրգանիզմից: Այդ կերերի մնացորդների հե-ռացման տևողությունը տարբեր է՝ կախված կերերից և կենդանիների տեսակից: Տավարի մոտ այն ամբողջությամբ էլ կերերը ընդունելուց 12-13, ոչխարներից՝ 16-21, ձիերից՝ 4-5, շներից՝ 1-2 և թռչուններից՝ 2-5 օր հետո: Այդ տևողություններն էլ ընդունվում են համապատասխան կենդանիների համար որ-պես փորձերի նախնական շրջան: Նախապատրաստական շրջանում ստուգում են կերերի ուտելիությունը և հաշվարկում կերած կերերի քանակը, որպեսզի հաշ-վառման շրջանում ուտեն առանց մնացորդի: Այդ ընթացքում ստուգում են կեն-

դանիների ֆիզիոլոգիական վիճակը, մասնավորապես որոշում են օրվա ընթացքում օրգանիզմի թրիքի հեռացման հավասարաչափությունը, դրա և վերցվելիք միջին նմուշի քանակը: Անցողիկ շրջանում կենդանիներին կերակրում են պլանավորված կերաբաժնով, բայց կերի մնացորդը և թրիքի քանակը հաշվի չեն առնվում: Այդ շրջանում կենդանիներին չրիվ նախապատրաստում են փորձերին, սակայն անցողիկ շրջան կարելի է չունենալ, եթե նախապատրաստական շրջանի պայմանները համընկնում են հաշվառման շրջանի պայմանների հետ:

Հաշվառման շրջանում կատարվում են նախատեսված բոլոր հաշվառումները, և վերցվում են միջին նմուշները անալիզի համար: Թրիքի միջին նմուշը պահածոյացվում է 5%-անոց աղաթթվի լուծույթով և պահվում սառը պայմաններում: Անալիզի տվյալներով որոշվում են սննդանյութերի մարսելիությունը և մարսելիության գործակիցը: Ուղղակի եղանակով որոշվում է այն կերերի սննդարարությունը, որոնցով հիմնականում կերակրում են միայն տվյալ տեսակի կենդանիներին: Օրինակ, որոճողների համար՝ կանաչ զանգվածի, ոչ որոճողների՝ հատիկային կերատեսակները: Այն կերերի սննդարարությունը, որոնք չեն հանդիսանում կերակրման միակ աղբյուր, դրանց մարսելիությունը որոշում են անուղղակի եղանակով: Առանձին կերերի /խտացրած և հյութալի/ մարսելիությունը որոշում են տվյալ շրջանում օգտագործվող բնորոշ կերաբաժինների ֆոնի վրա: Այս դեպքում կատարվում է երկու փորձ՝ առաջին փորձի ընթացքում որոշում են հիմնական կերաբաժնի մարսելիությունը, որը ոչ մեծ քանակությամբ պարունակում է նաև ուսումնասիրվող կերը: Երկրորդ փորձի ընթացքում հիմնական կերաբաժնից թողնում են 75-60 տոկոսը և ավելացնում 40-25 տոկոս ուսումնասիրվող կերը /չոր նյութի հաշվով/՝ հնարավորինս անփոփոխ թողնելով կերաբաժնի քիմիական կազմը և ծավալը: Ուսումնասիրվող կերը, առաջին փորձի հիմնական կերաբաժնի մեջ, հնարավորություն է տալիս վերացնելու փորձարկվող կերի ազդեցությունը երկրորդ փորձի կերաբաժնի մարսելիության վրա:

Առաջին և երկրորդ փորձերի միջև նախատեսվում է անցողիկ շրջան /3 օր/, որի ընթացքում ստուգվում է երկրորդ շրջանի կերաբաժնի ուտելիությունը:

Ախենա 15

ԱՆՈՒՂԱԿԻ ՄԵԹՈՂՈՎ ԿԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ՄԻՆԵՄԱՆ

Փորձ	Կերաբաժիններ	Շրջաններ
Առաջին	Հիմնական կերաբաժին 75-60 տոկոս հիմնական	Նախապատրաստական, հաշվառման
Երկրորդ	Կերաբաժին զումարած 40-25 տոկոս ուսումնասիրվող կեր	Նախապատրաստական, հաշվառման

Ուսումնասիրվող կերի մարսելիությունը հաշվարկվում է առաջին և երկրորդ փորձերի կերաբաժինների մարսելիության տվյալների տարբերությամբ:

ՉԵԶՈՔ ՆՅՈՒԹԵՐԻ /ԻՆԴԻԿԱՏՈՐՆԵՐԻ/ ՄԵԹՈՂ - Կերերի մարսելիության որոշումը այս եղանակով հիմնված է մարսման ընթացքում կերի և թրիքի մեջ

եղած սննդանյութերի և դրանց մեջ գտնվող իներտ (չեզոք) նյութերի /սիլիկատներ, լիգնին/ կամ կերին ավելացված իներտ նյութերի քանակական հարաբերության փոփոխման /տոկոսով/ վրա: Այս դեպքում ենթադրվում է, որ կերի մարսման ժամանակ դրա մեջ եղած կամ ավելացրած չեզոք նյութերը /սիլիցիումի երկօքսիդ, քրոմի օքսիդ/ չեն մարսվում կամ մարսվում են չնչին չափով: Այն հաշվառում են հետևյալ հավասարման միջոցով՝

$$UQ = 100 - \frac{\text{կերի մեջ չեզոք նյութեր, \%} \times \text{սննդանյութերի պարունակութ. թրիքում, \%}}{\text{թրիքում չեզոք նյութերի պարունակ., \%} \times \text{կերի մեջ սննդանյութերի պարունակ., \%}} \cdot 100$$

Օրինակ, ուսումնասիրվող կերը /առվույտի խոտ/ պարունակում է 2% SiO₂ և 18 % պրոտեին, թրիքը՝ 5 % SiO₂ և 10% պրոտեին: Մարսելիության գործակիցը (UQ) կկազմի՝

$$UQ = 100 - \frac{\text{կերի մեջ } 2,1\% \text{SiO}_2 \times 10\% \text{պրոտեին թրիքի մեջ}}{\text{թրիքում } 5\% \text{SiO}_2 \times 19\% \text{պրոտեին կերի մեջ}} \cdot 100 = 77,9\%$$

Չեզոք նյութերի մեթոդով կերի մարսելիության որոշման նշանակությունն այն է, որ ավելի կարճատև է, քիչ ժամանակ ու աշխատանք է պահանջում փորձի համար: Այս դեպքում արտաթորված թրիքի հաշվառում չի պահանջվում, բավական է մի քանի օր վերցնել վերջինիս միջին նմուշը և որոշել պրոտեինի և SiO₂ պարունակությունը:

ԿԵՐԵՐԻ ՄՆՆՂԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԻՆԵՄԱՆ

Կերերի սննդարարությունը գնահատելու համար անհրաժեշտ է որոշել սննդանյութերի մարսելիությունը, ուսումնասիրել օրգանիզմում դրանց փոխակերպումը, հետևաբար՝ նաև կերերի մթերատու ազդեցությունը:

Կերերի սննդանյութերի փոխանակությունը օրգանիզմում ուսումնասիրվում է ուղղակի և անուղղակի եղանակներով:

Ուղղակի եղանակով սննդանյութերի փոխանակության ուսումնասիրության ժամանակ որոշվում է ազոտի, ածխածնի, կալցիումի, ֆոսֆորի և այլ տարրերի հաշվեկշիռը:

Հաշվեկշիռային փորձերի ընթացքում, բացի մարսելիության փորձի ժամանակ կատարվող գործողություններից, հաշվի է առնվում մեզի քանակը, որից նույնպես վերցվում է միջին նմուշը և որոշվում ազոտի, կալցիումի, ֆոսֆորի և այլ էլեմենտների քանակը:

Կերի մեջ եղած այս կամ այն նյութի օգտագործման /յուրացման/ գործակիցը որոշելու համար այդ նյութի մարսված քանակությունից հանում են մեզի մեջ պարունակվող տվյալ նյութի քանակությունը և ստացված թիվը բաժանում կենդանու կողմից ընդունած համանման սննդանյութերի քանակության վրա: Սննդանյութերի յուրացման գործակիցը որոշում են ընդունած սննդանյութի համեմատությամբ, հետևյալ բանաձևով՝

$$M = \frac{a - (b + c)}{a} \cdot 100$$

որտեղ՝ M-սննդանյութերի յուրացման գործակիցը /տոկոս/

α - ընդունված սննդանյութի քանակությունը /գ/

h - թրիքի մեջ սննդանյութի քանակը /գ/

c - մեզի մեջ սննդանյութի քանակը /գ/

Սննդանյութի յուրացման գործակիցը մարսված սննդանյութի համեմատությամբ որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝ (տառերի նշանակությունը նույնն է) :

$$M = \frac{a - (a + b)}{a - b} \cdot 100$$

Անող և բավող կենդանիների, ցամաքի շրջանում գտնվող կովերի համար սննդանյութի հաշվեկշիռի թիվը որոշվում է նրանց մարմնում կուտակված տվյալ սննդանյութերի քանակությամբ :

Կթու կովերի, ծու ածող թռչունների օրգանիզմում սննդանյութի հաշվեկշիռը որոշելու համար անհրաժեշտ է իմանալ տվյալ սննդանյութի քանակությունը արտադրված կաթի և ձվի մեջ :

Եթե կաթի մեջ եղած սննդանյութի քանակությունը նշանակենք «d» - ով, ապա օրգանիզմում կուտակված սննդանյութերի քանակությունը հավասար է կենդանու ընդունված սննդանյութից հանած թրիքի, մեզի, կաթի սննդանյութերի քանակը :

Ընդունված սննդանյութերի պայմանական յուրացման գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$M = \frac{a - (b + c + d)}{a} \cdot 100$$

Կերի սննդանյութի փաստացի յուրացման գործակիցը որոշելու համար անհրաժեշտ է իմանալ թրիքի և մեզի մեջ ենդոգեն նյութերի քանակը, այդ դեպքում իսկական յուրացման գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$M = \frac{a - (b - b_1) - (c - c_1)}{a} \cdot 100$$

որտեղ՝ M- յուրացման գործակիցն է /տոկոս/

α - ընդունված սննդանյութի քանակը կերի մեջ /գ/

h - սննդանյութի ընդհանուր քանակը թրիքի մեջ /գ/

b₁ - ոչունվածքային ծագում ունեցող սննդանյութի քանակը թրիքում /գ/

c - սննդանյութի ընդհանուր քանակը մեզի մեջ /գ/

c₁ - ենդոգեն նյութի քանակը մեզի մեջ /գ/

Այսպիսով, նյութափոխանակության ուսումնասիրության հաշվեկշիռային եղանակը ունի կարևոր նշանակություն կերերի, կերաբաժինների և կենդանիների զննահատման համար :

Նշված եղանակով որոշվում է ազոտի /պրոտեին/, հանքային տարրերի հաշվեկշիռը, իսկ այլ սննդանյութերում հաշվեկշիռը որոշում են ածխածնի փոխանակության թվով, այսինքն, որքան ածխածին է ընդունել կենդանին կերի հետ, որքան է դուրս եկել թրիքի, մեզի, գազերի, ջերմարտադրության հետ և որքան է մնացել սպիտակուցի և ճարպի բաղադրությունում :

Հաշվի առնելով կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության ուսում-

նասիրությունների ստանդարտ մեթոդների դժվարությունները (շուրջօրյա հերթափոխությունը, քիմիական անալիզի մեծ քանակությունը, փորձի համար պահանջվող հատուկ տարափորումների, հարմարանքների, կառուցվածքի առկայությունը)՝ մշակված են նոր մեթոդներ՝ չեզոք ինդիկատորների, կոկոանքի ինդեքսի, քիմիական, մանրէակենսաբանական, մանրադիտակային և այլն :

Չեզոք նյութերի ինդիկատորային մեթոդը կարելի է կիրառել կենդանիների արոտային և մսուրային պահվածքի ժամանակ : Մարսելիության որոշման մյուս մեթոդների համեմատությամբ իներտ նյութերի եղանակի առավելությունն այն է, որ հաշվի չի առնվում արտաթորված թրիքի և կերած կերերի ճզգրին քանակը : Սննդանյութերի մարսելիությունը որոշվում է կերի և թրիքի մեջ պարունակվող սննդանյութերի և իներտ նյութերի հարաբերական փոփոխությամբ :

Արտականաչի սննդանյութերի մարսելիությունը որոշում են երկու ինդիկատորների օգնությամբ՝ «ներքին» և «արտաքին» : «ներքին» ինդիկատորը պետք է գտնվի կերի մեջ (քրոմոգեն, սիլիկաթթու, լիզին և այլն), «արտաքինը» (քրոմի օքսիդ, սիլիցիումի օքսիդ, ալյումինիումի օքսիդ) տրվում է կերի հետ՝ որոշակի քանակությամբ, որը մանրագնին խառնում են չոր կերի հետ : Տավարի, բախարների և խոզերի վրա դրված փորձերում քրոմի օքսիդ օրական տրվում է կերաբաժնի չոր նյութերի հաշվով համապատասխանաբար՝ 0,15-0,20% և 0,13-0,15% : Մարսելիության գործակցի որոշման համար թրիքի և կերի միջին մոլեկուլներում որոշում են «արտաքին» և «ներքին» իներտ նյութերի և սննդանյութերի պարունակությունը, որի հիման վրա անուղղակի մեթոդով որոշում են՝ 1. օրվա ընթացքում արտաթորած թրիքի քանակը, 2. օրվա ընթացքում ընդունված կերի քանակը, 3. սննդանյութերի մարսելիության գործակիցը :

Ստացված տվյալները տեղադրելով մարսելիության գործակիցների բանաձևի մեջ որոշվում է կանաչի սննդանյութերի մարսելիությունը :

Կանաչ կերի, խոտի չոր նյութերի մարսելիության գործակիցը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$1. \text{Արտաթորված թրիքի չոր նյութերի քանակը 1 օրում, գ} = \frac{\text{Տրվել է իներտ նյութ 1 օրում, գ}}{\text{թրիքի 1 գ չոր նյութում իներտ նյութի քանակը, գ}}$$

$$2. \text{Կանաչ զանգվածի չոր նյութի քանակը 1 օրում, գ} = \frac{\text{Արտաթորված թրիքում չոր նյութերի քանակ 1 օրում, գ}}{\text{թրիքում չմարսված չոր նյութերի քանակը (\% - ով)}}$$

$$\text{Կգ} = 100 - \left[\frac{\text{քրոմոգեն միավորը 1 գ կերի չոր նյութում}}{\text{քրոմոգենի միավորը 1 գ թրիքի չոր նյութում}} \right] \cdot 100$$

Երկու («ներքին» և «արտաքին») ինդիկատորների օգնությամբ, առանց թրիքի լրիվ հավաքման, կարելի է որոշել կենդանու կերած կանաչ զանգվածի քանակը հետևյալ բանաձևով՝

$$\text{Կենդանու կերած կանաչ կերի զանգվածը} = \frac{\text{Տրված քրոմի օքսիդի քանակը 1 օրում}}{\text{քրոմօքսիդի քանակը 1 գ թրիքի մեջ}} \times$$

$$\times \frac{\text{թրիքի մեջ կանաչի ինդիկատորի պարունակությունը \%}}{\text{կանաչի ինդիկատորի պարունակությունը կանաչի մեջ \%}}$$

Երկու ինդիկատորների օգտագործումը հնարավորություն է տալիս կերպով կանաչի քանակությամբ և մարսելիության գործակցով որոշել արոտավայրի բերքատվությունը:

ԿԵՐԵՐԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ՍՆՆԴԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Կերերի ընդհանուր սննդարարությունը արտահայտում են տարբեր միավորներով (օսլային համարժեք)՝ վարսակի կերի միավոր, գարու միավոր, մարսելի սննդանյութերի գումարով, մատչելի էներգիայի քանակով և այլն: Սակայն բոլոր նշված միավորներն ունեն մի շարք թերություններ և գրեթե հակադրության մեջ են կենդանիների կերակրման տեսական և գործնական փաստացի արդյունքների հետ: Ներկայումս շատ երկրներում կերերի ընդհանուր սննդարարությունը արտահայտվում է փոխանակային կամ մաքուր էներգիայի միավորներով:

Կերերի և թրիքի մեջ էներգիայի քանակությունը չափվում է հատուկ կալորիմետրերով, որտեղ դրանք այրում են մաքուր թթվածնի պայմաններում: Այրման ընթացքում արտադրված ջերմային էներգիան միավոր նյութի մեջ արտահայտում են կիլոկալորիայով կամ կիլոջոուլով: Մեկ կալորիան հավասար է 4,1868 ջոուլի, իսկ (կամ) մեկ ջոուլը՝ 0,2388 կալորիայի: Էներգիայի 1 կիլոջոուլը /42/ հավասար է 1000 ջոուլի, 1000 կիլոջոուլը /42/ հավասար է 1 մեգաջոուլի /ՄՋ/:

Կերի սննդանյութերի մարսելիության և նյութափոխանակության ընթացքում տեղի է ունենում էներգիայի փոխակերպում: Նյութափոխանակությունը և էներգիայի փոխակերպումը համարվում են մեկ միասնական պրոցեսի տարբեր ձևերը:

Կենդանի օրգանիզմում նյութերի փոխակերպման փոփոխությունը ուսումնասիրելու համար որոշում են էներգիայի հաշվեկշիռը, որի համար պետք է խմանալ էներգիայի քանակը կերում /բովանդակ էներգիան/ և արտաթորանքում: Որոշող կենդանիների և ձիերի շնչառական փորձերով լրացուցիչ որոշում են ստանդեսաադիքային ուղիներից գազերի ձևով էներգիայի կորուստը: Մեքանի ձևով էներգիայի կորուստը կազմում է էներգիայի 5-7%-ը:

Այսպիսով, կարելի է կատարել էներգիայի հետևյալ հաշվարկները՝

1. Մարսելի էներգիան = կերի բովանդակ էներգիա - թրիքի էներգիա
2. ա/ Փոխանակային էներգիան = մարսելի էներգիա - /մեզի էներգիա + աղիքային գազերի էներգիա/, որոշող կենդանիների և ձիերի համար
բ/ հոգների համար՝ փոխանակային էներգիան = մարսելի էներգիա - մեզի էներգիա

գ/ թոչունների համար՝ փոխանակային էներգիան = բովանդակ էներգիա - ծերտի էներգիա:

Եթե փոխանակային էներգիայից հանենք էներգիայի այն քանակությունները, որոնք ծախսվում են ջերմային, արտադրության և կերի սննդանյութերի յուրացման համար, կմնա արտադրանքի էներգիան՝ կաթի, ձվի քաշածի կամ մաքուր էներգիան:

2500 կկալ /10450 ԿՋ/ փոխանակային էներգիան ընդունված է որպես էներգետիկ կերի միավոր /ԷԿԱ/:

Փոխանակային էներգիան կարելի է որոշել մարսելիության փորձերի տվյալներով կամ մարսելի սննդանյութերի գումարով /ՄՄԳ/, որի համար մարսված սննդանյութերի քանակությունները բազմապատկում են համապատասխան էներգիայի գործակիցներով:

Փորձերով ապացուցված է, որ կերերի կամ կերաբաժինների մարսելի սննդանյութերի էներգիաների գումարի հարաբերությունը փոխանակային էներգիային հաստատուն թիվ է, որը որոշողների համար կազմում է 0,82-0,84, ձիերի համար՝ 0,92, ոչխարների համար՝ 0,87, իսկ խոզերի համար՝ 0,96: Օգտվելով այս գործակիցներից և խմանալով մարսելի սննդանյութերի գումարի էներգիան կարելի է որոշել կերերի կամ կերաբաժնի փոխանակային էներգիան:

Տալարի համար կերերի փոխանակային էներգիան որոշելիս, կարելի է օգտագործել Ավստրալիայի գործակիցները, ըստ որի՝ 1 գ մարսելի սննդանյութերի գումարը հավասար է 15,45 ԿՋ-ուր /3,694 կալ/ փոխանակային էներգիայի:

Թռչնաբուծության մեջ կերերի և կերաբաժինների փոխանակային էներգիայի քանակը որոշելու համար օգտագործում են Խ.Ու. Տիտուսի առաջարկած մարսելի սննդանյութերի էներգետիկ համարժեքը: Կերերի մարսելի սննդանյութերի քանակները բազմապատկում են համապատասխան էներգետիկ գործակցով ստանում ընդհանուր գումարը, իսկ կերաբաժինների համար մարսելի սննդանյութերի գումարը բազմապատկում են 18,41 ԿՋ (4,41 կկալ) և ստացված գումարներից հանում են չմարսված թաղանթանյութի էներգիայի քանակը: 1 գ չմարսված թաղանթանյութի էներգետիկ համարժեքը հավասար է 17,5 ԿՋ (4,18 կկալ):

ԿԵՐԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՄԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ (ՉԱՓԱՆԻՇՆԵՐԸ)

Մարսելիության և սննդանյութերի փոխանակության փորձերից հավաստի տվյալներ ստանալու համար անհրաժեշտ է ճշտությամբ կատարել փորձերի մեթոդական պահանջները՝ կենդանիների ընտրության, խմբերում կենդանիների զվաճման, փորձերի տևողության, փորձնական կենդանիների կերակրման, պահվածքի, արտաթորանքի հաշվառման և դրանք քիմիական անալիզի կատարման վերաբերյալ:

ԿԵՆԴԱՆԻՇՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ – Կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության փորձերի համար պետք է ընտրել այնպիսի կենդանիներ, որոնք լինեն բնորոշ տվյալ ցեղի համար, առողջ, ունենան լավ զարգացած ատամներ, բարձր և հաստատուն ախորժակ: Եթե նախատեսվում է կատարել միայն մարսելիության փորձեր, ապա այդ նպատակի համար ընտրվում են հասակավոր, ամորձատված արական սեռի կենդանիներ, իսկ նյութափոխանակության փորձերում կենդանիների սեռը և հասակը որոշվում է աշխատանքի մեթոդով:

Համեմատական փորձեր կատարելիս, որը նախատեսված է գիտատնտեսական փորձերի ժամանակ, խմբերի կենդանիներին ընտրում են նույն սկզբունքով:

Սովորաբար մարսելիության և նյութափոխանակության փորձերի համար վերցնում են ավելի քիչ զվաճանակ, այդ իսկ պատճառով խմբերի կենդանիներ:

ՓՈՐՁԵՐԻ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ /ՕՐԵՐՈՎ/

Կենդանիների տեսակը	Հասակը, ամիս	Փորձերի շրջանները		
		նախապատրաստական	անցողիկ	գլխավոր կամ հաշվառման
Ոչխարներ	24-48	15	3	8-10
Կովեր կամ եզներ	60-120	15	3	10-15
Հորթեր (կարճային)	0-5	6	2	4-6
Տավարի մատղաշ	6-11	8	3	6-8
Տավարի մատղաշ	12-24	10	3	8-10
Հղի խոզամայրեր	12-24	6	3	6-8
Ծծմայր խոզեր	18-48	3-5	3	5-7
Արտադրող վարազներ	18-48	8	3	8-10
Ծծկեր խոճկորներ	0-2	8	3	8-10
Խոճկորներ	4-8	7	3	8-10
ճագարներ	24-48	7	3	6-8
Թռչուններ	բոլոր հասակի	6-7	2	5-7
Շներ	24-60	8	3	7

Որոշ գիտնականներ ուսումնասիրել են փորձերի շրջանների տևողության ազդեցությունը ստացված ցուցանիշների փոփոխության վրա: Այսպես, ըստ Ի.Ք.Բուդկի /1955/ տվյալների, կերերի մարսելիության գործակիցը 4,6 և 8 օր հաշվառման շրջանի տևողության դեպքում կովերի մեջ համարյա չի փոփոխվում: Նա գտնում է, որ խմբում 3-4 կենդանի լինելու դեպքում հաշվառման շրջանը կարող է տևել 6-7 օր:

Նույնանման արդյունքներ են ստացվել նաև մի շարք այլ գիտնականների փորձերում, որոնք վկայում են հաշվառման շրջանի տևողության հնարավոր կրճատման մասին:

ՓՈՐՁԱՅԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԿԵՐԱԿՐՈՒՄԸ ԵՎ ՊԱՅՎԱԾՔԸ – Կերերի ծախսի և դրանց մնացորդի հաշվառումը կերերի մարսելիության փորձերում ունեն առանձնահատուկ նշանակություն: Օրվա ընթացքում կերակրման հաճախականությունը պայմանավորված է կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակով, տեսակով, տարիքով, կերաբաժնի կառուցվածքով և կերերի ուտելիությամբ, բայց բոլոր դեպքերում այն չպետք է լինի 2-3 անգամից պակաս: Կերակրումը պետք է կատարել լիարժեք, հավասարակշռված, համաձայն գործող կերամորմաների, կերաբաժինը պետք է պարունակի հավասար քանակի սննդանյութեր, վիտամիններ, մակրո և միկրո-տարրեր: Կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության փորձերի ժամանակ կենդանիներին պետք է կերակրել անհատական և անհատական հաշվի առնել տրված և մնացած կերերի քանակությունը, որը հնարավորություն է տալիս փորձերին նայելու որպես առանձին փորձեր կամ փորձերի կրկնություն: Այսպիսի հաշվառումը բարձրացնում է կատարվող փորձերի ճշտությունը և հավաստիությունը:

Նախնական շրջանում կենդանիներին սովորեցնում են փորձի պայմաններին

ընդ պետք է լինեն հավասարեցված ֆիզիոլոգիական ցուցանիշներով և զենքով-կորեն: Գերադասելի է փորձերը կատարել միաձվաբջջային զույգերի, մի ծնից ստացված կամ «փակ» զծին պատկանող կենդանիների վրա: Մինչև փորձերի սկսելը, կենդանիներին ենթարկում են անասնաբուժական ստուգման և անցկացնում ճիշդվաթափության և այլ պրոֆիլակտիկ միջոցառումներ:

Փորձերի ժամանակ առանձին մատյանում գրանցվում են յուրաքանչյուր փորձնական կենդանու վերաբերյալ բոլոր տվյալները, բացի դրանից պահվում է օրագիր, որտեղ գրանցվում են կենդանիների վիճակը, զոոհիգիենիկ պայմանները: Կենդանիներին կշռում են փորձի սկզբին և ավարտին, առավոտյան մինչև կերակրելը, հաջորդող երկու օրերին:

ՓՈՐՁԱՅԱԿԱՆ ԽՄԲԵՐՈՒՄ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՆՎԱԶԱԳՈՒՅՆ ԳԼԽԱՔԱՆԱԿԸ – Խմբերում կենդանիների գլխաքանակի ազդեցությունը փորձերի արդյունքների վրա ուսումնասիրվել է մի շարք գիտնականների կողմից: Այսպես, ըստ Ի.Ք. Բուդկի /1955/ տվյալների, եթե կովերի գլխաքանակը փորձերում կազմում է 2,4,6, կամ 8 գլուխ և հաշվառման շրջանի տևողությունը 10 օր է, ապա գրեթե չի փոխվում կերերի մարսելիության գործակիցների մակարդակը /տարբերությունը կազմում է 1,5-2 տոկոս/: Ի.Ս. Կուզնեցովը /1955/ ցույց է տվել, որ ձիերի և խոզերի կերերի մարսելիության ուսումնասիրության համար բավարար է չորսական գլուխ կենդանի:

Այսպիսով, կերերի մարսելիության համար փորձերում կարելի է ունենալ 3-4 կենդանի, իսկ մեծահասակ, լավ ստուգված խոյերի գլխաքանակը կարելի է սահմանափակել նույնիսկ երկուսով: Եթե կերերի մարսելիության փորձը կատարվում է մինչև երկու ամսական խոճկորների վրա, ապա խմբերում կարելի է ունենալ հինգական գլուխ:

Եթե գիտատնտեսական փորձերին զուգընթաց անցկացվում է նաև նյութափոխանակության փորձ, ապա վերջինիս համար պետք է ընտրել առանձին կենդանիներ, դրանց պահելով առանձին: Այդ խմբերի կենդանիների աճի և գարգացման տվյալները չեն մտցվում գիտատնտեսական փորձերի տվյալների մեջ:

ՓՈՐՁԵՐԻ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ – Հայտնի է, որ տարբեր կերերի մարսողության տևողությունը պայմանավորված է կենդանիների տեսակով և հասակով, այդ իսկ պատճառով տարբեր է նաև մարսելիության փորձերի շրջանների տևողությունը /աղյուսակ 4/:

Բերված տվյալները կարելի է դիտել որպես միջին ցուցանիշներ և, եսելով յուրաքանչյուր փորձի նպատակից, դրանք կարելի է վերանայել:

Այսպես, տավարի և ոչխարի փորձերում նախապատրաստական շրջանը կարելի է հասցնել մինչև 10 օրի: Եթե փորձի նախնական և գլխավոր շրջանների կերաբաժիններում խիստ փոփոխություններ չեն կատարվում, իսկ կենդանիներին կերակրում են միայն կանաչ կերով, ապա նախապատրաստական շրջանը հասցվում է 10, իսկ հաշվառմանը՝ 7 օրի:

/վանդակներին/, կերերին, կերաբաժնին և այլն: Հստակ պետք է պաշտպանել օրվա ուժեղությունը և զոռիկիցինիկ նորմաները: Ծննդում, որտեղ դրվում են փորձերը, պետք է լինեն ջերմաչափ, խոնավաչափ և դրանց ցուցանիշները գրանցվեն 4 ժամը մեկ: Ջերմաստիճանը, օդի խոնավությունը և այլ կլիմայական ցուցանիշները օրվա ընթացքում չպետք է փոփոխվեն: Ծննդում չպետք է լինեն աղմուկ և կոլոմնակի մարդիկ:

Փորձի համար նախատեսված կերերը նախապես կուտակվում և պահպանվում են առանձին՝ ուշադրություն դարձնելով դրանց տեսակի և որակի վրա: Չփչացող կերերը կարելի է նախապատրաստել և պահպանել փորձնական կենդանիների շենքում, առանձին ամանների մեջ: Նախապես կարելի է կշռել յուրաքանչ-յուր կենդանու համար նախատեսված կերի քանակը և պահպանել տառանդին:

Քիմիական անալիզի համար օրվա յուրաքանչյուր խմբաքանակից և կերատեսակից վերցվում է կերերի միջին նմուշը: Նմուշի քանակությունը պայմանավորված է կերի կշռով: Այդ քանակը որոշվում է յուրաքանչյուր փորձի համար առանձին: Միջին նմուշի քանակը պետք է լինի 5-10 անգամ ավելի, քան նախատեսվում է քիմիական անալիզի համար, որը խտացրած կերերի համար մոտավորապես կազմում է 200-250 գ, կուպիտ կերերի համար՝ 400-500 գ և հյութալի կերերի համար՝ 2-3 կգ:

Միջին նմուշը վերցվում է հետևյալ կերպ՝ կերի որոշ քանակությունը փռում են հարթ մակերեսի վրա, ոչ հաստ շերտով /0,5 սմ/ և մակերեսը բաժանում չորս քառակուսիների, յուրաքանչյուր քառակուսուց վերցնում են հավասար քանակությունը կեր և կազմում միջին նմուշը:

Նմուշը լցվում է հերմետիկ փակվող ամանների մեջ և ուղարկվում է չափորատորիա՝ անալիզի համար:

Յուրաքանչյուր կերակրումից հետո և յուրաքանչյուր կենդանու համար հաշվի է առնվում կերամաններում մնացած կերի քանակը, որը հավաքվում և պահպանվում է մինչև փորձի վերջը: Փորձի վերջում վերցվում է միջին նմուշը անալիզի համար:

Խոնավ կերերի, սիլոսի, կաթի նմուշները պահածոյացվում են քլորոֆորմի կամ 40 տոկոս ֆորմալինի լուծույթում /3-5 մլ մեկ կգ կերի համար/ և պահպանվում հերմետիկ՝ փակ ամաններում, սառնարանների մեջ /2-3°C/: Մարսելիության և նյութափոխանակության փորձերի ժամանակ հաշվի է առնվում խմած ջրի քանակը, որի անալիզը հաշվառման շրջանում կատարում է երկու անգամ:

ԱՐՏԱԹՈՐԱԼՔԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ - Արտաթորված թրիքը հավաքում են անմիջապես և պահպանում փակ խալապատ ամաններում կամ էքսիկատորներում: Նախնական հաշվարկի հիման վրա օրը մեկ անգամ վերցնում են մեզի և թրիքի միջին նմուշները: Օրվա արտաթորանքի քանակը որոշելու համար նախապես կշռում են դատարկ ամանները կամ դոսյերը, որոնց մեջ տեղավորվում է արտաթորանքը, կշռվում և որոշվում միջին նմուշի քանակը: Միջին նմուշը ճիշտ վերցնելու նպատակով թրիքը թափում են ցինկապատ թիթեղի վրա, լավ խառնում, հարթեցնում, բաժանում 16 քառակուսիների և յուրաքանչյուր քառակուսուց վերցվում է որոշակի քանակ:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ երկու և ավելի տարեկան տավարի օրական թրիքի միջին քանակը կազմում է 27 կգ /տատանումները 11-53 կգ/, մեկ տարեկանից բարձր ոչխարներինը՝ 0,9 կգ /0,34-2,0 կգ/, մինչև մեկ տարեկան ոչխարի մատղաշ՝ 0,8 կգ /0,14-1,6 կգ/, 6 ամսականից բարձր խոզերինը՝ 3

կգ /1,7-6,1 կգ/, տավարի մատղաշինը՝ 6 ամսականից մինչև 2 տարեկան՝ 10 կգ /7-14 կգ/, 3-ից մինչև 6 ամսականը՝ 5,1 կգ /3,5-6,3 կգ/, մեծահասակ ծիլերինը՝ 16,3 կգ /6-33 կգ/, մեծահասակ շներից՝ 0,42 կգ /0,2-0,6 կգ/ և այլն:

Քիմիական անալիզի համար յուրաքանչյուր կենդանուց բավական է ունենալ 2 կգ թրիք, որտեղ մոտավորապես պարունակվում է 800 գ չոր նյութ և 2 լիտր մեզ: Օգտվելով նշված տվյալներից, կարելի է հաշվարկել միջին նմուշի քանակությունը ստացված թրիքի և մեզի համեմատությամբ:

Մարսելիության որոշման մեթոդով նախատեսված է նախապատրաստական շրջանի տվյալների հիման վրա նախօրոք որոշել թրիքի և մեզի միջին նմուշի քանակը:

Առանձին դեպքերում միջին նմուշի պահածոյացման համար առաջարկվում է վերցնել արտաթորանքի կշռի 10% -ի չափով: Վերցրած նմուշները պահածոյացնում են աղաթթվի 10 տոկոսանոց լուծույթով /80-100 մլ մեկ կգ թրիքի համար/ և ավելացնում մի քանի կաթիլ /5-10/ քլորոֆորմի կամ 40 տոկոսանոց ֆորմալինի լուծույթ, որոնց տեսակը և քանակը գրանցվում են հաշվառման մատյաններում:

Պահածոյացված արտաթորանքը պետք է պահել սառնարաններում՝ 2-3°C -ում:

Ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ փորձանմուշներում /նույնիսկ սառնարաններում պահելու ընթացքում/ ֆերմենտների և բակտերիաների մի մասը գտնվում են ակտիվ վիճակում, որը նմուշի փչացման պատճառ է դառնում: Նմուշները փչացումից զերծ պահելու նպատակով մշակված է հետևյալ մեթոդը: Նմուշը տեղավորում են խալապատ ամանում և օդը հեռացնելու նպատակով հինգ րոպե տեղադրում եռացրած ջրի մեջ, որից հետո ամանը փակվում են պահածոների կափարիչով և ենթարկում ավտոկլավման 0,8 ատմոսֆեր ճնշման տակ, ապա այն հովացվում է: Այս եղանակով մշակված նմուշը կարելի է պահպանել սենյակի ջերմաստիճանում մինչև վեց ամիս:

Վերցրած թրիքի նմուշը կարելի է անմիջապես չորացնել 60-65°C-ում և մինչև քիմիական անալիզի սկսելը պահել օդաչոր վիճակում: Ազոտի կորստից զերծ մնալու նպատակով վերջինիս քանակը կարելի է որոշել թարմ վիճակում:

Արտաթորված մեզը հատուկ հարմարանքով թափվում է նյութափոխանակության վանդակի տակ տեղավորված շշերի մեջ, որտեղ նախօրոք լցված է 10-15 սմ³ 10 տոկոսանոց աղաթթվի լուծույթ և 2-3 գ տիմոլ:

Հավաքված ընդհանուր մեզից վերցվում է միջին նմուշը և տեղավորվում ապակյա, հերմետիկ փակվող ամանների մեջ:

Նմուշը լրացուցիչ պահածոյացնում են 10 տոկոսանոց աղաթթվի լուծույթով, այն հաշվով, որպեսզի նրա քանակությունը կազմի նմուշի 5 տոկոսը: Հաշվառման շրջանում մեզի նմուշին 1-2 անգամ ավելացնում են նաև 2-3 գ տիմոլ: Մեզի մեջ ավելացրած նյութերի քանակը պետք է ճիշտ հաշվի առնել: Մեզում թույլ թթվային ռեակցիան պահպանելու համար լակմուսի թթվով պարբերաբար ստուգում են թթվությունը:

Կովերի կաթի հաշվառումը և կաթի միջին նմուշը վերցնում են յուրաքանչյուր կթի ժամանակ: Միջին նմուշը պետք է լինի ստացված կաթի 0,5-1%, բայց 100 մլ-ից ոչ պակաս: Կաթի պահածոյացումը կատարում են ֆորմալինի լուծույթով /8 կաթիլ ֆորմալին մեկ լիտր կաթի հաշվով/:

Ծծմար խոզերի կաթնատվությունը որոշում են մեկ ծնից ստացված խոճկորների կշռման միջոցով: Կշռումը կատարում են մինչև խոզամայրերին ծծելը և ծծելուց հետո, հինգ գրամի ճշտությամբ: Մրտադրված կաթի քանակը որոշում

են ծծելուց հետո և առաջ, խոնկորների կշիռների տարբերությամբ:

Թռչունների վրա կերերի մարսելիության և հաշվեկշռային փորձերը դրվում են նույն մեթոդով, որոնք նախատեսված են մյուս կենդանիների համար: Թռչունների արտաթորանքը /թրիքը և մեզզ/ արտազատվում են միասին, որը անվանում են ծերտ: Ծերտի մեջ թրիքի և մեզի անջատման լավ եղանակներ գոյություն չունեն, այն կատարվում է Մ. Ի. Դյակովի մոդիֆիկացված մեթոդով (1965): Այդ նպատակով մեկ գրամ չոր ծերտը լուծում են 500 մլ թորած, եռացրած ջրի մեջ, որի վրա, անընդհատ խառնելով, ավելացվում է 3 մլ 10 և կծու նատրիումի կամ կալիումի լուծույթ և այն հասցվում եման, որից հետո այդ մասսան ֆիլտրում են, նստվածքը 2-3 անգամ լվանում տաք ջրով: Ազոտի որոշման համար նստվածքը ֆիլտրի հետ չորացնում են և այրում Կելդալի փորձանոթներում: Ստացված արդյունքը կլինի թրիքի ազոտի ցուցանիշը, իսկ ընդհանուր ազոտը որոշում են ծերտի մեջ:

Մեկական անալիզի տվյալների համաձայն, որոշում են մեկ կենդանու ընդունած և արտաթորած սննդանյութերի քանակը, ինչպես նաև մթերքների հետ դուրս եկած սննդանյութերի քանակը, որով հաշվարկվում են կերերի սննդանյութերի մարսելիությունը և հաշվեկշիռը:

Չնայած կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության վերը նշված մեթոդները լայնորեն օգտագործվում են գիտահետազոտական աշխատանքներում, այնուամենայնիվ, դրանք ունեն լուրջ թերություններ, որոնք զգալի չափով իջեցնում են ուսումնասիրությունների արդյունավետությունը:

Շատ դեպքերում նկատվում է խիստ տարբերություն փաստացի քաշածի և հաշվեկշռային փորձերի հաշվարկումներով դուրս բերված քաշածի կամ կթու կովերի փաստացի և հաշվարկային կաթնատվության միջև և այլն:

Այս անհամապատասխանությունը կարելի է բացատրել մի շարք հանգամանքներով: Առաջին հերթին, կշռման ժամանակ դժվար է ստանալ իսկական կենդանի զանգվածին համընկնող թիվը՝ կշեռքի, կշռաքարերի, ոչ ճիշտ կշռման, կենդանիների ֆիզիոլոգիական վիճակի և այլ պատճառներով: Սխալի աստիճանը զգալի չափով մեծանում է ոչ ճիշտ անալիտիկ աշխատանքների պատճառով: Այսպես, կերերի, թրիքի, մեզի միջին նմուշի և ազոտի որոշման եղանակի մի փոքր սխալը բերում է զգալի տատանումների: Հաշվեկշռային փորձերի ժամանակ հաշվի չեն առնվում այն կորուստները, որոնք կարող են տեղի ունենալ: Այսպես՝ ազոտի կորուստը ամոնիումի այլ գազային նյութերի ձևով, հնարավոր կամ կորուստը մաշկի միջոցով, որը չի հաշվառվում: Ազոտի զգալի կորուստ է տեղի ունենում նմուշի չորացման, քայքայման, տիտրման և այլ պրոցեսներում:

Ազոտի որոշումը Կելդալի մեթոդով նույնպես գերծ չէ թերություններից: Գտնում են, որ թրիքի և մեզի մեջ եղած ազոտի առանձին միացություններ այդ եղանակով հնարավոր չէ որոշել: Ստամոքսաաղիքային ուղու միկրոֆլորայի ազդեցությամբ զգալի փոփոխման է ենթարկվում կերերի և կերաբաժնի ազոտը:

Կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության մեթոդիկաների վերը նշված թերությունները ցույց են տալիս, որ այն կարիք ունի բարելավման, բայց առայժմ այդ մեթոդների ճիշտ օգտագործումը մեծ նշանակություն ունի անասնաբուծության գիտության համար:

ՆՅՈՒԹԱՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԻ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ՍՏՈՒԳՄԱՆ ԵՎ ԿԵՐԵՐԻ ՄԱՐՍԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԱՐԱԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

Կենդանիների նյութափոխանակության վիճակի ուսումնասիրության համար կիրառվում է անալիզների հետևյալ սխեման.

1. **Սպիտակուցի փոխանակության վիճակը:** Ուսումնասիրվում են մեզի ակտիվ թթվությունը (рН), սպիտակուցի որակական ռեակցիան, բուֆերային տարողությունը, ընդհանուր ազոտը, միզանյութը, ամոնիակը, իսկ ֆիզիոլոգիական փորձի տվյալներով՝ ազոտի փոխանակությունը: Անալիզի մեթոդներն են՝ մեզի սպիտակուցի որակական ռեակցիան սուլֆոսալիցիլային թթվի հետ, ամոնիակը՝ ֆուլինի մեթոդով, բուֆերային տարողությունը՝ թթու մեզը տիտրում են 0,1 Ն հիմնային լուծույթով, միզանյութը մեզի մեջ՝ ըստ Բորոգինի: Կովերի մոտ սպիտակուցով ապահովվածությունը բնութագրվում է կաթի մեջ ճարպի և սպիտակուցի պարունակությամբ:

2. **Ածխաջրատների փոխանակության վիճակը** որոշում են արյան, մեզի և կաթի մեջ ածետոնային մարմինների պարունակությամբ, շաքարը՝ կաթի և մեզի մեջ, կրեատինը և կրեատինինը՝ մեզի մեջ:

Անալիզի մեթոդները՝ շաքարը կաթի և մեզի մեջ՝ շաքարաչափիչով, ռեֆրակտոմետրով, իսկ որակականը՝ վերականգնման ռեակցիայով, կրեատինը՝ նախ հիդրոլիզվում է մինչև կրեատինին և կալորաչափվում պիկրինաթթվի հետ:

3. **Ճարպի փոխանակության վիճակը** որոշում են կաթի, յուղի, ածետոնային մարմինների և մեզի մեջ ածետոնի պարունակությամբ:

4. **Հանքային տարրերի փոխանակությունը** ուսումնասիրելու համար կերերի մեջ պետք է որոշել մակրո և միկրոտարրերի պարունակությունը համապատասխան մեթոդներով, այդ տարրերի յուրացման հաշվեկշիռը փորձի արդյունքներով և արյան հիմնայնություն՝ ըստ Վան Սլյայկի:

5. **Վիտամինների ապահովվածությունը** ստուգելու համար որոշում են կերերի, կաթի, ջրի, կարոտինի պարունակությունը, իսկ վիտամին A և D՝ կաթի մեջ:

Կերերի անցման արագության որոշումը՝ ստամոքսաաղիքային ուղիներով: Այդ նպատակով կենդանիներին տրված որոշակի քանակության կերը ներկում են որևէ գույնով և հետևում, թե մինչև երբ է երևում այն չմարսված կերի հետ: Կերի ուտելուց մինչև նրա լրիվ դուրս գալը արտաթորանքի հետ համարում են անցման ժամանակ:

Կերի ներկման համար օգտագործվում են Ֆուկսին, Ռոդամին В, կանաչ զոհարե (մեկ լիտր ջրի մեջ լցնում են 0,5 գ գույն): Կերը ներկելու համար վերցնում են կերի 4%-ը (չոր նյութերի հաշվով) և լցնում պատրաստված տաք գույնի մեջ, թողնում վեց ժամ, որից հետո կերը լվանում են սառը ջրով, չորացնում ու կերակրում կենդանուն: Կերակրելուց 15 րոպե հետո հավաքում են թրիքը. առաջին երկու օրը՝ 4 ժամը մեկ, երրորդ օրը՝ 6 ժամը մեկ, իսկ չորրորդ օրից սկսած՝ 8-10 ժամը մեկ:

Հավաքված թրիքը կշռում են, չորացնում, վերցնում են միջին նմուշը և պահում 0°C-ում:

Թրիքի նմուշից վերցնում են 2,5 գ: Չորս գուգահեռ ստուգումների համար թրիքի նմուշը դրվում է նախապես կշռված մառյալից պատրաստված ֆիլտրի մեջ և լվանում տաք ջրով: Լվացված նմուշները ֆիլտրի հետ դրվում են ափսեի վրա և հաշվում զուևավորված մասնիկների քանակը, որից հետո նմուշը չորացնում են մինչև հաստատուն քաշի հասցնելը: Այդ տվյալներով որոշում են կենդա-

նուն տրված և թրիքի հետ դուրս եկած կերի մնացորդային քանակը: Գունավորված մասնիկների և թրիքի հետ դուրս եկած չոր նյութերի հարաբերությամբ որոշում են կերերի մարսելիության ընթացքը ստամոքսաաղիքային ուղիներում:

ԳԼՈՒԽ 3

ԱՆԱՍՆԱԴԱՀՈՒԹՅԱՆ ՃՅՈՒՂԵՐՈՒՄ ԳԻՏԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ԱՈՒՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՄԱՆ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ ՏԱՎԱՐԱԲՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Գիտատնտեսական փորձերի հաջողությունը պայմանավորված է փորձի կատարման մեթոդով:

Կովերի մթերատվության և կաթի բաղադրության վրա ազդում են մեծ թվով գործոններ, որոնցից առավել կարևորներն են՝ կենդանիների ցեղը, լակտացիայի շրջանը, կերակրման և խնամքի պայմանները, տարիքը, անհատականությունը և այլն:

Գիտատնտեսական փորձերի ժամանակ բոլոր գործոնները պետք է լինեն անփոփոխ, բացի այն գործոնից, որը պլանավորված է ուսումնասիրության համար: Փորձերը կատարվում են համանման խմբերի կամ խումբ-շրջանների համար նախատեսված մեթոդներից մեկով:

Նախապես անհրաժեշտ է մշակել փորձի պլանը, որտեղ պետք է ձևակերպված լինեն ուսումնասիրության նպատակը և խնդիրները, որոնց հիման վրա կազմվում է փորձի սխեման:

Մինչև փորձի սկսելը անհրաժեշտ է կատարել մի շարք նախապատրաստական աշխատանքներ:

* Տնտեսության ընտրությունը, որը պետք է ունենա նույն ցեղի առնվազն 200 կովեր, տիպային անասնաշենքեր, կերեր, առողջ գլխաքանակ, անասնաբուժական հաշվառման գրանցումներ, բարձր որակի մասնագետներ և այլն:

* Ընդհանուր նախիրից պետք է առանձնացնել համանման կենդանիներ՝ հաշվի առնելով նրանց առողջական վիճակը, տարիքը, լակտացիայի շրջանը, կենդանի զանգվածը, կաթնային մթերատվությունը նախորդ լակտացիայում, կաթի բաղադրությունը, սեռական ցիկլի նորմալ վիճակը:

* Փորձի կովերի կաթնատվությունը լակտացիայի ընթացքում պետք է կազմի 3-4 հազար կգ և գտնվի լակտացիայի 2-3-րդ ամիսներում, իսկ ոչ երկար փորձերի համար՝ 3-4-րդ ամիսներում:

Կենդանի զանգվածը պետք է համապատասխանի ցեղի միջին տվյալներին: Փորձի համար ընտրված կենդանիներից ձևավորում են փորձնական խմբեր, որոնց պետք է համանման լինեն նշված բոլոր ցուցանիշներով /աղյուսակ 5/:

ԿՈՎԱՍՍՅԱՆ ԳՈՐԾ ՑԵՂԻ ԿՈՎԵՐԻ ՀԱՄԱՆՄԱՆ ԽՄԲԵՐԻ ՁԵՎԱՎՈՐՄԱՆ ՕՐԻՆԱԿ

Հերթա- կան հա- մարը	Կովի ինվեն- տարային համարը	Լակտա- ցիայի թիվը	Կենդանի զանգվածը, կգ.	Նախնական շրջանի օրական կիրքը, կգ	Կաթի կազմը, տոկոս		
					յուղ	սպիտա- կուց	չոր նյութ
1-ին խումբ							
1	5134	4	450	15,6	3,8	3,26	12,64
2	5218	4	470	16,2	3,6	3,44	12,26
3	4220	5	430	13,4	4,0	3,45	12,85
4	6046	3	500	14,8	3,5	3,15	12,05
5	6028	3	490	20,6	4,2	3,55	13,85
6	4816	5	480	21,2	3,9	3,15	12,15
7	4988	5	430	16,2	3,9	3,20	12,50
8	5346	4	480	14,7	4,3	3,30	13,00
ԽՄԲԻ ՄԻՋԻՆԸ		4.1	466	16,6	3,9	3,30	13,62
2-րդ խումբ							
1	5162	4	480	14,9	3,6	3,30	12,30
2	5216	4	450	16,8	3,8	3,40	12,60
3	4236	5	470	13,6	4,2	3,51	19,11
4	6030	3	430	14,9	3,5	3,15	11,95
5	6052	3	510	18,8	4,4	3,45	13,45
6	4824	5	480	19,6	3,8	3,35	12,55
7	4974	5	420	17,5	3,8	3,10	12,30
8	5348	4	470	16,3	4,4	3,30	13,10
ԽՄԲԻ ՄԻՋԻՆԸ		4.1	464	16,6	3,94	3,31	12,65

Օրինակի տվյալներից երևում է, որ խմբի միջին ցուցանիշների միջև գրեթե տարբերություն չկա, բայց թույլատրվում են որոշակի տատանումներ:

Այսպես, թույլատրելի են՝ տարիքի տարբերությունը՝ 1-2 տարուց ոչ ավելի, կենդանի զանգվածինը՝ 5-10 տոկոս, լակտացիայինը՝ մեկ լակտացիայից ոչ ավելի, կաթնատվությունը՝ 5-10 տոկոսից ոչ ավելի, կաթի յուղայնությունը՝ 2,5 տոկոսից ոչ ավելի և այլն:

Խմբերում նվազագույն գլխաքանակը պետք է լինի 7-8 կով:

Մինչև փորձի սկսելը պետք է կազմել օրացուցային պլան՝ ըստ հետևյալ սխեմայի /սխեմա 17/:

ՕՐԱՅՈՒՑԱՅԻՆ ՊԼԱՆԻ ՄԻՆԵՄԱՆ

Հերթական համարը	Աշխատանքի բնույթը	Փորձի շրջանը	Կատարման ժամկետը	Աշխատանքի համար պատասխանատու անձը

Փորձերը կատարվում են երեք շրջանով՝ նախնական /նախապատրաստական/, հաշվառման և եզրափակիչ: Նախապատրաստական շրջանում համանմանների ընտրություն կատարելու նպատակով փորձերի համար վերցնում են ավելի շատ գլխաքանակ, քան պահանջվում է:

ՓՈՐՉՆԱԿԱՆ ԿՈՎԵՐԻ ԿԵՐԱԿՐՈՒՄԸ: Մինչև փորձի սկսելը պետք է հաշվարկել կերի պահանջը և այն ապահովագրել ամբողջ փորձաշրջանի համար:

Կովերի կերակրումը պետք է լինի լիարժեք և համապատասխանի նրանց պահանջին՝ սննդանյութերով, հանքային տարրերով և վիտամիններով: Կերաբաժինները պետք է կազմել նույն կերերից (բացառությամբ այն դեպքի, երբ այն նախատեսվում է ուսումնասիրության պլանում) բոլոր խմբերի համար միանման սննդարարությամբ:

Մինչև փորձերն սկսելը կերերը ենթարկվում են քիմիական անալիզի, որը հիմք է ընդունվում կերաբաժնի կազմման համար: Փորձի համար ապահովագրված կերի քիմիական կազմը ենթարկվում է որոշակի փոփոխության, այդ պատճառով փորձի ընթացքում մի քանի անգամ վերցվում է միջին նմուշը, որտեղ առաջին հերթին որոշվում է չոր նյութերի քանակը:

Ամառային շրջանում ամեն օր վերցվում են կանաչ կերերի նմուշները, որոշվում արոտավայրի բերքատվությունը: Վերցված թարմ նմուշներում որոշվում է սկզբնական խոնավությունը և 10-15 օրվա չոր կանաչից հետագա անալիզի համար վերցվում է միջին նմուշը:

Փորձի ընթացքում հաշվի են առնվում կովերին տրված և կերամաններում մնացած օրական կերերի քանակությունները: Նախապատրաստական շրջանում անհրաժեշտ է ուսումնասիրել կերերի ուտելիությունը, այն հաշվով, որպեսզի հաշվառման շրջանում կերամաններում կերեր չմնան, իսկ եթե այն առկա է, ապա պետք է հավաքել, կշռել, վերցնել միջին նմուշը անալիզի համար, որպեսզի որոշվեն փաստացի կերած կերերի քանակությունները:

Կերերի և կերակրման բոլոր տվյալները գրանցվում են առանձին մատյաններում /ձև 1/:

ՍԹԵՐԱՏԿՈՒԹՅԱՆ ՀՍՇՀԱՍՈՒՄԸ – Փորձի ամբողջ ժամանակաշրջանում, ամեն օր, հաշվի է առնվում յուրաքանչյուր կովից կթած կաթի քանակը: Տվյալները գրանցվում են օրագրում:

Կաթից վերցվում է միջին նմուշը, պահածոյացվում և պահպանվում առնառանձերում: Կաթի անալիզի ժամանակ պարտադիր որոշվում են չոր նյութերը, յուղայնությունը, սպիտակուցը, իսկ մյուս ցուցանիշները՝ ելնելով փորձի խնդրից:

ԿԱԹԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

Կաթի քիմիական անալիզի տվյալները հնարավորություն են տալիս ի հայտ բերելու կովերի նյութափոխանակության խանգարման երևույթները, ինչպես և կերակրման բերքությունները:

Ձև 1

ՓՈՐՉՆԱԿԱՆ ԿՈՎԵՐԻ ԿԵՐԱԿՐՈՒՄԸ

Փորձի անվանումը	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
Փորձի անվանումը	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
Փորձի անվանումը	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
Փորձի անվանումը	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
Փորձի անվանումը	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				
	Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը					Փորձի անվանումը				

ԿԱԹՈՒՅՈՒՅՈՒՄՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ -- Կաթի որոշակի ծավալի մասսայի հարաբե-
րությունը $+20^{\circ}\text{C}$ / մույն ծավալի ջրի մասսային $/4^{\circ}\text{C}$ / կոչվում է կաթի խտու-
թյուն: Այն որոշվում է կաթի աներոմետրով /լակտոդենսիմետրով/, որը փորձագր-
ված է 200/40: Մյուս նպատակի համար լավ խառնված կաթը լցվում է 250 մլ չա-
փասրվակի մեջ, նրա 3/4 ծավալով և աներոմետրը իջեցվում է սրվակի մեջ:
Խտության հաշվարկը դիտվում է 1-2 րոպե հետո, երբ լակտոդենսիմետրը /կաթ-
նախտաչափը/ գտնվում է անշարժ վիճակում: Հաշվարկի ժամանակ պետք է
որոշվի մենիսկի ներքին ծայրի ուղղությունը:

Եթե խտության չափման ժամանակ կաթի ջերմաստիճանը բարձր է կամ ցածր
է 20°C -ից, այդ դեպքում այն պետք է վերահաշվարկել հատուկ աղյուսակների
օգնությամբ, որտեղ կաթի խտությունը արտահայտված է լակտոդենսիմետրի
աստիճաններով (այն համարվում է խտության կոտորակային մասը հազար ան-
գամ մեծացրած):

Օրինակ, կաթի 1,0305 խտությունը համապատասխանում է լակտոդենսի-
մետրի 30,50-ին:

ԹԵՎՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ -- 100-200 մլ տարողունակության կոլբայի կամ բա-
ժակի մեջ պիպետկայով վերցվում է 10 մլ կաթ, ավելացվում 20 մլ թորած ջուր և
3 կաթիլ 1 տոկոսանոց ֆենոֆտալինի լուծույթ: Պարունակությունը խառնում են,
տիտրում 0,1-ն NaOH կամ KOH լուծույթով, մինչև լուծույթը դառնա վարդա-
գույն և պահպանվի 1 րոպե:

Հաշվարկվում է կաթի տիտրման համար ծախսված հիմքի քանակը և ստաց-
ված թիվը բազմապատկվում 10-ով, որը ցույց է տալիս 100 մլ կաթի թթվությունը:

Թարմ կաթի միջին թթվությունը կազմում է $18-19^{\circ}\text{T}$:

ԿԱԹՈՒՅՈՒՄՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ- Մեթոդի էությունն այն է, երբ կաթը խիտ ծծմբաթ-
վի հետ խառնելիս սպիտակուցներն ու կաթի այլ մասնիկները լուծվում են, իսկ
յուրը իզոամիլային սպիրտի առկայությամբ տաքացնելուց և ցենտրիֆուգելուց
հետո անջատվում է թափանցիկ շերտով:

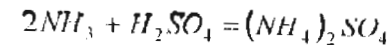
Մաքուր յուղաչափի /բուտիրոմետրի/ մեջ պիպետկայով լցվում է 10 մլ խիտ
ծծմբաթու $/1,81-1,82$ տեսակարար կշռով/ և զգուշորեն, (որպեսզի հեղուկները
չխառնվեն) ավելացվում է 11 մլ կաթ և 1 մլ իզոամիլային սպիրտ:

Յուղաչափը փակում են չոր խցանով, փաթաթում մաքուր սրբիչով և թափա-
հարում, որից հետո տեղադրվում է $65-70^{\circ}\text{C}$ ջերմության ջրային բաղնիքում,
խցանով ներքև: Յուղաչափը հանում են ջրային բաղնիքից և տեղադրում ցենտ-
րիֆուգի /կենտրոնաբափի/ մեջ, այնպես, որպեսզի յուրաքանչյուրը տեղադր-
ված լինի սիմետրիկ, իսկ եթե յուղաչափերը կենտ են, ապա նրա դիմաց պետք է
տեղադրել ջրով լցված բուտիրոմետր: Փակվում է կափարիչով և ցենտրիֆու-
գում 5 րոպե՝ րոպեում տալով 1000 պտույտ:

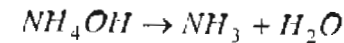
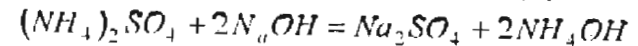
Ցենտրիֆուգից հանում են յուղաչափերը և նորից տեղադրում $60-70^{\circ}\text{C}$ ջեր-
մության ջրային բաղնիքում՝ խցանով ներքև: Հինգ րոպեից հետո յուղաչափը
հանում են ջրային բաղնիքից և արագ որոշում յուղի քանակը: Խցանի շարժման
միջոցով այնպես է արվում, որպեսզի յուղի ներքևի շերտը համընկնի ամբողջա-
կան թվի հետ, որից հաշվարկվում են յուղաչափի բաժանումները, մինչև յուղի
սյան ստորին ցուցանիշը:

Յուղաչափի ցուցանիշը ցույց է տալիս յուղի պարունակությունը 100 մլ կաթի
մեջ՝ գրամներով:

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԱՁՈՏԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԿԵԼԴԱԼԻ ՄԵԹՈԴՈՎ -- Կաթի օրգանական
նյութերը խիտ ծծմբական թթվի /տեսակարար կշիռը 1,84/ առկայությամբ այ-
րելիս օքսիդանում են մինչև ածխաթթու գազի և ջրի, իսկ նրանց ազոտը ամո-
նիակի ձևով միանում է ծծմբական թթվի հետ՝ զոյացնելով ծծմբաթթվական
ամոնիակ:



Ծծմբաթթվային ամոնիակի վրա ազդում են կծու նատրիումով /33 տոկոսա-
նոց/, որի շնորհիվ ամոնիակը անջատվում է ազատ վիճակով՝



Անջատված ամոնիակը կլանվում է ծծմբական թթվի 0,01% լուծույթով և հաշ-
վարկվում լուծույթի հետ կապված NH_3 : Եթե 0,01% H_2SO_4 -ի կապված քանակու-
թյունը բազմապատկվի 0,14-ով, կստացվի ազոտի պարունակությունը կաթի կշ-
ռում: 1 մլ 0,01% ծծմբական թթվին համապատասխանում է 0,14 մգ ազոտ:

Որոշման ընթացքը: Կաթի միջին նմուշից պիպետով վերցվում է 5 մլ կաթ և
լցվում կելդալի փորձանոթի մեջ այնպես, որ փորձանոթի պատերին չմնան կա-
թի մասնիկներ, ավելացնում են 20 մլ խիտ ծծմբական թթու և 10-20 մգ սելեն:

Կշռույթը և թթու պարունակող կելդալի փորձանոթը փակում են ապակյա
տանձանման խցանով և այրում օդամղիչ պահարանում: Այրումը սկզբից կա-
տարվում է թույլ կրակի վրա, իսկ հետո՝ ուժեղացրած: Այրման ավարտը որոշում
են հեղուկի զույնով, այն դառնում է թափանցիկ:

Այրման ավարտից հետո հովացած փորձանոթի պարունակության վրա ավե-
լացնում են 30-50 մլ թորած ջուր, խառնում և դատարկում ամոնիակի թորման
համար նախատեսված փորձանոթի մեջ: Այն փորձանոթը, որի մեջ այրվել է կա-
թի նմուշը, մի քանի անգամ ողողում են ոչ մեծ քանակությամբ թորած ջրով և լց-
նում թորման փորձանոթի մեջ, որտեղ գտնվում է հիմնական լուծույթը:

Եթե ազոտի քանակությունը որոշվում է միկրոեղանակով, որի ժամանակ
ամոնիակի թորումը կատարվում է այրման համար օգտագործված փորձանո-
թով, ապա կարելի է փորձանոթի պարունակությունը նոսրացնել 100 մլ թորած
ջրով, բաժանել երկու մասի և ամոնիակի թորումը կատարել զուգահեռ: Ամոնի-
ակի թորումը կատարվում է հատուկ ապարատում: Թորման փորձանոթը միաց-
նում են ապարատի հետ: Միաժամանակ ելքեմեյի 100 մլ տարողությամբ կո-
նաձև փորձանոթի մեջ /որը ծառայում է ամոնիակի ընդունման համար/ բյուրեղ-
կայից լցնում են 10 մլ 0,01% H_2SO_4 և 3-5 կաթիլ ինդիկատոր: Թորման ապարա-
տի սառնարանի խողովակի ծայրը մտցնում են կոնաձև փորձանոթի մեջ այն
հաշվով, որպեսզի այն ընկղմվի ծծմբական թթվի մեջ, այլապես տեղի կունենա
ամոնիակի կորուստ:

Ամոնիակի ընդունիչ փորձանոթը պատրաստ լինելուց հետո այրումից ստաց-
ված լուծույթի վրա ավելացվում է 33% -ոց կծու նատրիումի լուծույթ այն հաշ-
վով, որ այն 4 անգամ գերազանցի կաթի նմուշի համար ծախսված ծծմբական
թթվի քանակին /նոտավորապես 70-80 մլ/:

Ամոնիակի թորումը համարվում է ավարտված, երբ սառնարանի խողովակի
կաթոցից լակմուսի թուրքը չի կապտում: Թորման ավարտից հետո սառնարա-

նից դուրս եկող խողովակի ծայրը լվանում են թորած ջրով և լցնում ամոնիակի ընդունման փորձանոթի մեջ, որը տիտրում են 0.01N կծու նատրիումով, մինչև որ գույանում է դեղին /մեթիլօրանմի դեպքում/ կամ կապույտ /կոնգոռուտի դեպքում/ գունավորում:

Տիտրումը ցույց է տալիս, թե որքան ծծմբական թթու է գտնվում ազատ վիճակում: Ամոնիակի ընդունման համար վերցված և ազատ մնացած ծծմբաթթվի տարբերությամբ որոշում են, թե որքան 0.01N H_2SO_4 է կապվել ամոնիակի հետ:

Ամոնիակի հետ կապված ծծմբական թթվի քանակը բազմապատկելով 0.14-ով, կուտացվի կաթի մնուշի մեջ եղած ազոտի քանակությունը միլիգրամներով: Միջին հաշվով տավարի կաթում ազոտի պարունակությունը կազմում է 0.532 %:

Ոչ սպիտակուցային ազոտի որոշումը: Կաթից եռքլոր քաջախաթթվով հեռացվում են սպիտակուցները /կազեին, ալբումին, գլոբուլին/: Ֆիլտրատից վերցնում են մնուշ, այրում խիտ ծծմբական թթվի առկայությամբ և միկրոկելուալով որոշում ոչ սպիտակուցային ազոտի քանակությունը:

Որոշման ընթացքը: 100 մլ տարողության փորձանոթի մեջ վերցվում է 20 մլ կաթ և ավելացվում 80 մլ 18 %-ոց եռքլոր քաջախաթթվի լուծույթ: Փորձանոթի պարունակությունը խառնում են, թողնում 20 րոպե և ֆիլտրում /ֆիլտրատը պետք է լինի թափանցիկ/: Ֆիլտրատից վերցվում է 40 մլ, տեղափոխվում կելուալի փորձանոթի մեջ, ավելացնելով 0.5 մլ խիտ ծծմբական թթու: Ստացված լուծույթը գոլորշիացվում է մինչև ծավալը հասցվի նվազագույնի: Փորձանոթը հովացնելուց հետո ավելացվում է 10-20 մգ սելեն, 10 մլ խիտ ծծմբական թթու և այրում: Հետագա գործողությունները նույնն են, ինչ ընդհանուր ազոտի որոշման ժամանակ: Օրինակ, անալիզի համար վերցվում է 10 մլ կաթ, որի խտությունը կազմում է 1.028, այսինքն՝ 10.28 գ ֆիլտրատից վերցվել է 40 մլ: Ամոնիակի ընդունիչ փորձանոթում վերցրած 10 մլ 0.01N H_2SO_4 , որի տիտրման ժամանակ ծախսվել է 6.78 մլ 0.01N NaOH: Ամոնիակը կապվել է 3.22 մլ /10-6.78/ 0.01 N H_2SO_4 -ի հետ: Նմուշում ազոտի պարունակությունը կազմում է 0.40508 մգ:

Բերված օրինակում ընդունված է, որ բոլոր լուծույթները պատրաստված են ճիշտ, նմուշը չի նոսրացվել և փորձի սխալը հաշվի չի առնվում:

Ընդհանրապես քիմիական փորձերի ժամանակ որոշվում է նորմալ լուծույթների տիտրը և դրվում են գույափոխ փորձեր (2-3 մմուշով), որից մեկը՝ առանց ուսումնասիրվող նյութի, որպեսզի որոշվի օգտագործված ռեակտիվների մաքրությունը ուսումնասիրվող նյութի նկատմամբ:

Այդ դեպքում ոչ սպիտակուցային ազոտի քանակությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով.

$$w_n = [QK_1 - B_1K_2] \cdot 0.14 - n] \cdot \frac{m \cdot m' \cdot 100}{10 \cdot B \cdot B \cdot 1000}$$

որտեղ՝ Q-ընդունիչ փորձանոթում վերցված H_2SO_4 0.01 N լուծույթի քանակն է /մլ/.

B_1 -տիտրման ժամանակ ծախսված 0.01 N NaOH քանակն է /մլ/.

K_1 և K_2 - թթվի և հիմքի տիտրերն են: 0.14-ազոտի քանակը /մգ/, որը համարժեք է 1 մլ 0.01 N H_2SO_4 : n- ռեակտիվների ուղղումն է, որը ստացվել է փուշ փորձի ժամանակ:

m-նոսրացված կաթի քանակն է /սպիտակուցների, նստեցման ժամանակ, m-

նոսրացված ֆիլտրատի քանակն է այրումից հետո, 100-տոկոսների վերահաշվարկված, 10-ը լուծույթի քանակն է, որը վերցված է ամոնիումի թորման համար:

B- վերցված կաթի քանակը /գ/, B -այրման համար վերցված ֆիլտրատի քանակն է /մլ/, 1000-միլիգրամները վերածվում են գրամների:

$$w_n = [10 \cdot 1.011 - 6.78 \cdot 1.034] \cdot 0.14 - 0.02] \cdot \frac{55 \cdot 50 \cdot 100}{10.28 \cdot 40 \cdot 10 \cdot 1000} = 0.025\%$$

Կաթի մեջ ոչ սպիտակուցային ազոտի քանակությունը միջին հաշվով կազմում է 0.017-0.044%:

Սպիտակուցային ազոտի որոշումը: Սպիտակուցային ազոտը / $N_{\text{սպ}}$ /կարելի է որոշել անմիջապես նստեցված սպիտակուցում կամ ընդհանուր / $N_{\text{ընդ}}$ / և ոչ սպիտակուցային ազոտի / $N_{\text{ոչ սպիտ}}$ / տարբերությամբ:

Օրինակ, եթե կաթի ընդհանուր ազոտը կազմում է 0.524 %, իսկ ոչ սպիտակուցայինը՝ 0.025% , ապա $N_{\text{սպիտ}} = 0.524 - 0.0251 = 0.499\%$:

Սպիտակուցային ազոտի պարունակությունը կաթի մեջ կազմում է 0.50% և տատանվում է 0.43-ից մինչև 0.60%-ի սահմաններում:

Սպիտակուցային ազոտի քանակով հաշվարկվում է ընդհանուր սպիտակուցի քանակությունը: Այդ նպատակով սպիտակուցային ազոտը / $N_{\text{սպ}}$ / բազմապատկում են 6.38 գործակցով, որը ցույց է տալիս, թե կաթի 1 գ ազոտը որքան սպիտակուցին է համապատասխանում:

2. ՏԱՎԱՐԻ ԲՏՄԱՆ ԵՎ ՄՍԻ ՈՐԱԿԻ ՈՒՍՈՒՄԱՍԻՐՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Տավարի մսի նկատմամբ բնակչության հարաճուն պահանջը բավարարելու համար անհրաժեշտ է մատղաշի աճեցման և բուծման ինտենսիվ տեխնոլոգիաների ներդրում:

Գիտահետազոտական հիմնարկների խնդիրն է կարճ ժամանակաշրջանում մշակել հստակ միջոցառումներ տավարի մսի արտադրության կտրուկ ավելացման ուղղությամբ, տնտեսություններում արժատավորել մատղաշի աճեցման, բուծման, ինչպես նաև արտաբուծման կազմակերպման առաջավոր եղանակներ և տալ հիմնավորված առաջարկություններ տավարի մսային ցեղերի բուծման և արդյունաբերական տրամախաչման վերաբերյալ:

Վերը նշված աշխատանքները նպատակապես դարձնելու համար անհրաժեշտ է խորացնել և միասնականացնել տավարի մսային մթերատվության և մսի որակական ուսումնասիրությունների մեթոդները:

Տավարի մսի արտադրության շեշտակի վերելքի ապահովման նպատակով ուսումնասիրությունները պետք է տարվեն հետևյալ ուղղություններով.

1. Մշակել տավարի մսային մթերատվության ձևավորման տեսական հիմունքները օնտոգենեզում, ուսումնասիրել մկանների աճի կենսաբանական հարցերը, մսեղիքում տարբեր հյուսվածքների և մարմնի առանձին մասերի հարաբերության փոփոխությունները, զնախատել միսը որպես սննդամթերք (ըստ ֆիզիկական, քիմիական ցուցանիշների) կապված նրանց տարիքի, աճեցման պայմանների, ցեղի, սեռի, բուծման և այլ գործոնների հետ:

2. Մշակել կենդանիների կյանքի ժամանակ մսային մթերատվության զնա-

հատման մեթոդներ:

3. Գիտատնտեսական փորձերով ուսումնասիրել տարբեր ցեղերի մսային մթերատվությունը: Մշակել նորագույն տեխնոլոգիական սիստեմներ մատղաշի աճեցման, բտման տեսակների գնահատման, սեփական կերերով, տեխնիկական արտադրության մնացորդներով և կերային լրացումներով, մսի արտադրության ավելացման և որակի բարելավման պրոբլեմների վերաբերյալ, հաշվի առնելով դրանց տնտեսական արդյունավետությունը:

4. Հիմնավորել մասնագիտացված տնտեսությունների վարման արդյունավետ տեխնոլոգիաներ:

5. Ուսումնասիրել տարբեր ուղղության ցեղերի արդյունաբերական սլավամախաչման արդյունավետությունը:

ա) ՓՈՐԶԻ ՀԱՄԱՐ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ, ԽՍԲԵՐԻ ՀԱՄԱԼՐՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈՐԶԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՆՈՒՄԸ

Անասնաբուծության մեջ բոլոր գիտատնտեսական փորձերում հավաստի և համեմատական տվյալներ ստանալու կարևոր պայմաններից մեկը խմբերի ճիշտ համալրումն է: Խմբերի համալրումը կատարվում է համանման խմբերի սկզբունքով, որի ժամանակ հաշվի են առնվում սեռը, տարիքը, կենդանի զանգվածը, սնվածությունը, ծագումը և այլ ձևաբանական ու ֆիզիոլոգիական ցուցանիշներ: Յուրաքանչյուր խմբում առնվազն պետք է լինի 10 գլուխ: Փորձերը կազմակերպվում են առանձնացված կամ ինտեգրալ խմբերի մեթոդով:

Կերի ծախսի հաշվառումը: Սինչև փորձի սկսելը անհրաժեշտ է հաշվարկել կերի պահանջը փորձի ամբողջ ժամանակաշրջանի համար: Կերերը պետք է լինեն բարձր որակի, իսկ կերակրումը՝ նորմավորված:

Փորձի ժամանակաշրջանում օգտագործված կերերի հաշվառումը կատարվում է ամեն օր, անհատական կամ խմբային եղանակով: Կշռվում են տրված և կերամաններում մնացած կերերը: Ցանկալի է կիրառել փորձադարական կենդանիների մուտրակապվածային պահվածքի տեխնոլոգիան:

Կենդանիների կերակրման տվյալները գրանցվում են առանձին մատյաններում (ծև 2):

Փորձնական կենդանիների կերակրման համար առանձնացված կերերից վերցվում է միջին նմուշը՝ քիմիական բաղադրությունը պարզելու նպատակով: Քաշաճով կերհասուցման հաշվարկը կատարվում է ըստ փաստացի կերի ծախսի, քիմիական անալիզի ու ստացված քաշաճի տվյալների հիման վրա:

Քաշաճի հաշվառումը: Կենդանիների կշռումը կատարվում է անհատական, առավոտյան՝ մինչև կերակրելը: Բարձր ճշտության տվյալներ ստանալու համար կշռումները պետք է կատարել 2-3 իրար հաջորդող օրեր՝ դուրս բերելով դրանց միջին թվաբանականը: Կշռումները պետք է կատարել փորձի սկզբին և յուրաքանչյուր ամսվա վերջին: Կշռման արդյունքները գրանցվում են հատուկ մատյաններում (ծև 3):

Ծև 2

ԿԵՐԻ ԾԱՆՈՒ ԴԱՇՎԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՔԻՄ — ԽՈՒՄ

Տնտեսության մոնիտորինգ

Ապրիլ

Օրացուցային ժամկետը	Օրերի թիվը	Կենդանիների քանակը	Տրվել է ամբողջ խմբին կամ 1 կենդանուն, կգ					Չվերած կերերի քանակը, կգ				
			խտ	ծղոտ	սիլոս	արմատապտուղ	խտաղբած կեր	խտ	ծղոտ	սիլոս	արմատապտուղ	խտաղբած կեր
1.												
2.												
3.												
4.												

Ապրիլ 1 գլխին (օրական)

Ա Կ Տ

ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՍՏՈՒԳԻՉ ՍՊԱՆԴԻ

Մսի կոմբինատը _____ մարզը _____

անվանումը _____
Տնտեսությունը _____ կենդանու տեսակը _____

Կենդանու սեռը _____ տարիքը _____ սնվածությունը _____

Միս կոմբինատը ընդունել է _____ 20.....թ.
/ամիս, ամսաթիվը/Կենդանիները բերվել են _____ հեռավորությունը _____ կմ
տրանսպորտի տեսակը _____

Ճանապարհին մնալու տևողությունը _____ ժամ

Կենդանու համարը _____ ցեղը _____

Կենդանի զանգվածը բուռնից համեմատելիս _____ կգ

Ընդունման կենդանի զանգվածը գեղջով _____ կգ

Փաստացի զանգվածը _____

Մսի կարգը _____

Մսեղիքի զանգվածը _____ կգ

Ներքին ճարպ _____ կգ, այդ թվում՝ երիկամից _____ կգ

մսեղիքից _____ կգ, ստամոքսից _____ կգ, աղիքներից _____ կգ

մաշկից _____ կգ

Ստացված 1-ին կարգի ենթամթերքներ, ընդամենը _____ կգ

այդ թվում՝ լյարդ _____ կգ, երիկամ _____ կգ, լեզու _____ կգ,

կտրտած միս _____ կգ, ուղեղ _____ կգ, սիրտ _____ կգ,

պոչի ոսկորների միս _____ կգ,

կուրծ _____ կգ:

Ստացված 2-րդ կարգի ենթամթերքներից կշռվում է մաքրված կտրիչը, գեղձա-
յին ստամոքսը, թոքերը, շնչափողը, ենթաստամոքսային գեղձը, ականջները,
գլուխը՝ առանց լեզվի և ուղեղի, շրթունքները և հազարաթերթիկը:

Տեխնիկական հումք ընդամենը _____ կգ

Այդ թվում՝ կաշին մշակումից հետո _____ կգ, արյուն _____ կգ,

ցեկա _____ կգ, եղջյուր _____ կգ:

Ստորագրություն

Այստեղ գրվածքի ուսումնասիրության նպատակով 6, 12, 15 կամ 18 ամսա-
կան հասակում կատարվում են մնդավի բարձրության, կրծքի խորության, լայ-
նության, փսքի, իրանի թեք երկարության, հետույքի խորիզոնական և ուղղահա-
յաց կիսափաթի, դաստակի փաթի և այլ չափումներ:

Չափումների տվյալներով հաշվարկվում են մարմնակազմության ինդեքսնե-
րը, որոնցից մասյին մեքերատվության բնութագրման համար հաշվարկվում է
սպանդային զանգվածի ինդեքսը, որը հավասար է հետույքի խորիզոնական կի-
սափաթ և մնդավի բարձրության հարաբերությանը:

Չափումների տվյալներով կարելի է որոշել սպանդային զանգվածը ըստ
հետևյալ բանաձևի.

$$\text{Սպանդային զանգվածը/կգ/} = \frac{A \cdot B \cdot C \cdot K}{1.000000}$$

որտեղ՝ A - մարմնի ուղիղ երկարությունը/ ծոծրակի կատարից մինչև պոչի
արմատը, սմ/

B - կրծքի փաթը՝ թիակների հետևից /սմ/

C - հետույքի ուղղահայաց կիսափաթը /սմ/

K - մատվության գործակիցը, որը հավասար է՝ բարձր սնվածության
դեպքում 48-ի, միջին՝ 44-ի, միջինից ցածր՝ 42-ի, կիլոգրամներով 1000000-ը՝ վե-
րամշակելու համար:

Գ / ՄՍԻ ՀԱՄԱՐ ՏԱՎԱՐԻ ԱՃԵՑՄԱՆ ԵՎ ԲՏՄԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տավարի աճեցման և բուսման արդյունքներին անհրաժեշտ է տալ տնտեսա-
կան գնահատական և հաշվարկել արտադրանքի ինքնաթեքը:

Մյգ նպատակի համար որոշվում է ծախսերի կառուցվածքը՝ ըստ հետևյալ
տարրերի

1. Ուղղակի ծախսեր՝ աշխատանքի վարձատրություն, կերերի ինքնարժեք,
ուղղակի և այլ ծախսեր՝ ամորտիզացիոն հատկացումներ, բուժական և այլ մի-
ջոցառումների ծախսեր:

2. Անուղղակի ծախսեր՝ ընդհանուր արտադրական, ընդհանուր տնտեսա-
կան:

Ծախսերի կառուցվածքը արտահայտվում է բացարձակ և հարաբերական
ցուցանիշներով %/:

Հաշվի առնելով, որ ծախսերի կառուցվածքում կերի ծախսի տեսակարար
կշիռը ամենամեծն է և որպեսզի տրվի տնտեսական ճիշտ գնահատական, անհ-
րաժեշտ է որոշել յուրաքանչյուր տեսակի կերի ինքնարժեքը և կերակրման տի-
պը: Աճեցման և բուսման ծախսերի հաշվառումը և տնտեսական արդյունավետու-
թյան որոշումը կատարվում են 5-րդ և 6-րդ ձևերով:

ՄՍԻ ՀԱՄԱՐ ԱՃԵՑՎՈՂ ԵՎ ԲՏԿՈՂ ՏԱՎԱՐԻ ԱՄՍՎԱ ԿԵՐԻ
ԾԱԽՍԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ

Ծախսերի բնույթը	Ստուգիչ խումբ			Փորձնական խումբ		
	բանակը, կգ	միավորի գինը, դրամ	ընդամենը գումարը, դրամ	բանակը, կգ	միավորի գինը, դրամ	ընդամենը գումարը, դրամ
խտացրած կերեր (սեւի, արտա)						
խտացրած կերեր (զնովի)						
խոտ						
Ծղուտ						
Սիլոս						
ճակնդեղ						
Այլ կերեր և լրացա կերեր						
Ընդամենը	-	-		-	-	
Այլ ուղղակի ծախսեր (կապված կերարկման հետ)						
Ընդամենը ծախսեր	-	-		-	-	

ԱՐՏԱԴՐԱՆԵՐԻ ԻՆՔՆԱՐԺԵՐԻ և ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ
ԱՐԴՅՈՒՆԱԿԵՏՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

Ծախսերի բնույթը	Զափի միավորը	Ստուգիչ խումբ		Փորձնական խումբ	
		դրամ	տոկոսներով	դրամ	տոկոսներով
Կերեր և լրացակերեր					
Աշխատավարձ					
Ամորտիզացիոն հատկաց.					
Այլ ուղղակի ծախսեր					
Ընդամենը ուղղակի ծախսեր					
Ընդամենը արտադրական ծախսեր					
Ընդամենը տնտեսական ծախսեր					
Ընդամենը ծախսեր (արտադրանքի ինքնարժեք)					
Արտադրանքի իրացումից ստացված գումարը					
օգուտ վնաս					
Տնտեսական արդյունավետությունը					

Մսեղիքի որակը գնահատվում է հետևյալ ցուցանիշներով.

1. Մսայնության գործակիցը՝ մսեղիքում մկանային և ոսկրային հյուսվածքների հարաբերությունը:

2. Մսեղիքի առանձին մասերի /տեսակների/ հարաբերությունը:

Մսեղիքի մսայնության գնահատման լրացուցիչ ցուցանիշ են համարվում մսեղիքի հետևյալ չափումները.

ա/ Իրանի երկարությունը /սմ/՝ նստոսկրի ամենավերջին առաջին կետից մինչև առաջին կողի միջին առաջնային կետը:

բ/ Ազդրի երկարությունը /սմ/՝ գարշապարի հողի բարձր կետից մինչև սրբոսկրի առաջնային ծայրագույն կետը:

գ/ Մսեղիքի երկարությունը /սմ/՝ իրանի և ազդրի գումարային երկարությունը: Համեմատական փորձերում մսեղիքի գնահատումը կատարվում է ըստ անատոմիական մասերի: Այդ նպատակի համար կիսամսեղիքը բաժանում են 5 կտորի.

1. Պարանոցային կտորը՝ անջատում են պարանոցի առջևի և վերջին ողերի միջև եղած մեծությունը

2. Ուսաթիակային՝ թիակի ուրվագծով արմունկի ելունից ուղիղ գծով կտրում են մկանները մինչև թիակի վերին անկյունը:

3. Թիկնակողային՝ կրծքի հետ կտրվում է վերջին կողից:

4. Գոտկատեղային՝ կտրվում է գոտկատեղի վերջին ողից,

5. Կոնքազդրային՝ պոչի երկու ողերի հետ միասին

Մսեղիքի մատատությունը լրացվում է երկայնաձիգ մկանի մակերեսի չափումով, որը կատարվում է 12-13-րդ կողերի և ողերի միացման հատվածում: Նախատեսված տեղում կատարվում է լայնակի կտրվածք, որի վրա դրվում է յուղաթուղթ և ստանաճածվում է մսեղիքի երկարաձիգ մկանը: Մկանի մակերեսը սահմանագծից որոշվում է պլանոմետրով:

Մսեղիքի ուսումնասիրության բոլոր տվյալները գրանցվում են հատուկ քարտերում:

ՄՍԻ ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԿԱԶՄԸ

Մսեղիքի քիմիական կազմը գնահատելու համար նրա փափուկ մասից վերցնում են միջին նմուշ և որոշում ջրի, սպիտակուցի, ճարպի և մոխրի պարունակությունը: Այդ նպատակի համար մսեղիքի կեսը մսաթուփ է արվում, ստացված միսը մսաղացով մանրացվում, լավ խառնում և 5 տեղից վերցնում են 500-ական գրամ: Վերցրած նմուշը նորից լավ խառնում են և նրանից վերցնում 400 գ անալիզի համար: Բացի մսի միջին նմուշից պարտադիր կարգով անալիզի է ենթարկվում մեքքի երկայնաձիգ մկանը /9-12-րդ կողերի հատվածում/: Նրա մակերեսը պետք է մաքրված լինի ճարպից և չարակցաքաղանքից:

Քիմիական անալիզը կատարվում է ընդհանուր ընդունված մեթոդներով:

Մսեղիքի ձևաբանական և քիմիական կազմի ու նրա առանձին մասերի ուսումնասիրության համար ուսումնասիրվող յուրաքանչյուր խմբից վերցնում են նմուշ 3 բնորոշ կենդանիներից, իսկ եթե խմբերում կենդանիները տարատեսակ են, ապա մսեղիքի նմուշը շատացվում է:

Քիմիական անալիզի տվյալների հիման վրա հաշվարկվում է 1 կգ մսի կալորիականությունը հետևյալ բանաձևով:

$$X=[C-(Ж+3) \cdot 4,1]+Ж \cdot 9,3$$

որտեղ՝ X-մսի կալորիականություն, կկալորիաներով
C- չոր նյութի քանակը, գ
Ж- ճարպի քանակը, գ
3 - մոխրի քանակը, գ

Դ/ ՍԿԱՆԱՅԻՆ ՀՅՈՒՄԱԾՔԻ ՖԻԶԻԿԱԼՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ՕՐԳԱՆԱԼԵԴՏԻԿ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Մսի ֆիզիկաքիմիական հատկությունները որոշելիս պետք է ելնել հետևյալ դրույթներից.

1. Միսը համարվում է կենդանական սպիտակուցի աղբյուր, որի լիարժեքությունը որոշվում է նրա ամինաթթվային կազմով: Մսի սպիտակուցի սննդաբանությունը գնահատվում է փոխարինելի և անփոխարինելի ամինաթթուների հարաբերությամբ:

2. Մսի կոշտության աստիճանը պայմանավորված է շարակցական հյուսվածքի հատկություններով, նրա քանակով և տարածվածությամբ, մկանաթելերի և մկանների խրձիկի տրամագծով, ընդհանուր ճարպակալությամբ և հատկապես մկաններում ճարպի քանակական բաշխվածությամբ /մարմարայնությունը/:

3. Մսի արտաքին տեսքը պայմանավորված է գույնով, կտրվածքի մակերեսի փայլով, մսահյութի պահպանման բարձր ընդունակությամբ, որով բնորոշվում է մսի ապրանքային որակը:

Միայն քիմիական բաղադրությամբ և կալորիականությամբ հնարավոր չէ տալ մսի սննդային գնահատականը, և ի հայտ բերել որակի տարբերությունը՝ կենդանու ցեղի, սեռի, կերաբաժնի կառուցվածքի հետ:

Մսի սպիտակուցի ամինաթթվային կազմի ուսումնասիրությունների տվյալներով ապացուցված է, որ ներքային սպիտակուցները՝ ակտոմիոզինը, միոզինը, միոալբումինը, գլոբուլինը համարվում են լիարժեք /պարունակում են բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները/, իսկ շարակցական հյուսվածքի սպիտակուցները՝ կոլագենը, էլաստինը, ռետիկուլինը՝ ոչ լիարժեք:

Կոլագենում փոխարինելի ամինաթթվի՝ օքսիպրոլինի քանակությունը հասնում է մինչև 10% -ի, իսկ լիարժեք սպիտակուցները դա չեն պարունակում: Այդ առումով լիարժեք սպիտակուցները բնորոշվում են տրիպտոֆանի, իսկ ոչ լիարժեքները՝ օքսիպրոլինի քանակություններով: Հետևաբար, մսի սպիտակուցի որակական ցուցանիշը կարելի է արտահայտել տրիպտոֆանի և օքսիպրոլինի քանակությունների հարաբերությամբ:

Կենդանիների ցեղի, սեռի, տարիքի և սնվածության հետ միաժամանակ մսի որակի ցուցանիշ է համարվում գույնը, որը բնութագրում է օրգանիզմում օքսիդացման պրոցեսների ինտենսիվությունը: Մսի խոհարարական և տեխնոլոգիական գնահատականի համար կարևոր ցուցանիշ է համարվում խոնավության պահպանումը: Նշված հատկությունները կապված են pH մեծության հետ, որը նույնպես համարվում է մսի որակական գնահատման ցուցանիշ: Մսի որակը նպատակահարմար է ուսումնասիրել սպանդից 48 ժամ հետո, քանի որ այդ ընթացքում վերջանում է հետսպանդային փայտացումը և կայունանում ակտիվ թթվությունը:

ՆՍՈՒՇԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆ: Մսի որակի ուսումնասիրության ժամանակ կարևոր

նշանակություն ունի մուշի ընտրության մեթոդը: Որակի ուսումնասիրությունը կարելի է կատարել մեջքի երկայնաձիգ մկանի վրա, որը կարելի է հեշտ առանձնացնել ցանկացած մսեղիքից: Առաջարկվում է մուշը վերցնել մկանի նույն հասվածից, օրինակ՝ 9-12-րդ կողերի միջև ընկած ողնաշարի հասվածից, նույն կիսամետղիքը 48 ժամ 40°C սառեցնելուց հետո:

Փաստացի տվյալներ ստանալու համար մուշը պետք է վերցնել ինձ կենդանուց ոչ պակաս, մկանային հյուսվածքի ուսումնասիրության ժամանակ անհրաժեշտ է մանրագծին հեռացնել ճարպը:

ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԸ: Տրիպտոֆանի պարունակությունը որոշվում է Գրախենի, Սմիթի և Ուրիշների մեթոդով՝ կատարելով հիմնային հիդրոլիզ ըստ Վերբիեկի և Դեյերեյի մեթոդի:

Մեթոդի հիմքում ընկած է խտացրած աղաթթվով տրիպտոֆանի քայքայումից ստացվող նյութերի գունավորման ռեակցիան՝ պարադիմեթիլամինոբենզալդեհի հետ:

Գունավորման ինտենսիվությունը չափվում է ֆեկ-Mn2 կարմիր լուսազտիչով կամ սպեկտրոֆոտոմետր 610 մմ ալիքի երկարությամբ:

Հաստատված է, որ ճարպի առկայությամբ միսը հիմնային հիդրոլիզի ենթարկելու ընթացքում տրիպտոֆանը քայքայվում է, այդ պատճառով մսի մուշը ենթարկվում է ճարպազերծման: Այդ նպատակի համար ցենտրիֆուգի բաժակի մեջ /1000 մլ տարողությունից ոչ պակաս/ տեղադրվում է ճիշտ կշռված 4 գրամ աղացած մկանային հյուսվածք և վրան ավելացվում է 4 մլ թորած ջուր: Որից հետո այն լավ տրորում են և ճարպազրկման նպատակով ացետոնով ծավալը հասցնում 40 միլիլիտրի, խառնուրդը խառնում են և 40 րոպե թողնում սենյակային ջերմաստիճանում, ցենտրիֆուգում 20 րոպե 2500 պտույտ/րոպե և վերևի շերտը թափում:

Ցենտրիֆուգի բաժակում ացետոնի մնացորդը հեռացնելու համար ջրային բաղնիքում այն տաքացվում է 2 ժամ 80°C-ի տակ:

ճարպազերծ կշռուկը հիդրոլիզի համար տեղափոխվում է 100 մլ ծավալ ունեցող փորձանոթի մեջ, որին ավելացվում է 4 մլ թորած ջուր և 20 մլ 3 ն կծու նատրիումի լուծույթ: Միաժամանակ ռեակտիվների մաքրությունը որոշելու համար դրվում է փուչ փորձ:

Փորձանոթը միացնում են հսկադարձ սառնարանին և բացում ջրի ծորակը: Կոլբան երկու ժամ տևողությամբ եռացնում են ավազի բաղնիքի վրա: Տաք փորձանոթը անջատում են սառնարանից և պարունակությունը տեղափոխում 50 մլ տարողությամբ չափավորձանոթի մեջ:

Փորձանոթը, որի մեջ կատարվել է հիդրոլիզը, մի քանի անգամ լվանում են թորած ջրով, այն հաշվով, որ լուծույթի քանակը չափավորձանոթում լինի նրա տարողության կեսը: Կոլբայի պարունակությունը չեզոքացվում է ոչ մեծ քանակի 6 ն ծծմբաթթվի լուծույթով և pH հասցվում 6,5-7,0-ի: PH ստուգվում է փրփուրի անհետանալուց հետո՝ ինդիկատորով:

Փորձանոթը հեղուկով հովացվում է և ծավալը թորած ջրով հասցվում նշագծին, որի դեպքում խառնուրդի 1 մլ կպարունակի 80 մգ մկան:

Փորձանոթում առաջացած նստվածքը հեռացնելու համար լուծույթը բաց են թողնում խիստ ֆիլտրով: Ֆիլտրատը պետք է լինի բացարձակ պարզ, իսկ եթե լուծույթը ստացվում է պղտոր, ապա այն նորից պետք է ֆիլտրել նույն ֆիլտրով: Գունային ռեակցիայի համար օգտագործվում է 100 մլ-ոց հեքմետիկ փակվող չափասքվակ, որի մեջ պիպետով լցնում են հետևյալ լուծույթները. 1 մլ փորձարկվող ֆիլտրատ, 0,5 մլ 2,5% -ոց պարադիմեթիլամինոբենզալդեհի հետ:

**Ե/ ՄԱԻ ՄԵՋ ՀԱՐԱԿՑԱԿԱՆ ՀՅՈՒՄԱԿԱՆ
ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՕՔՍԻԴՐՈՒՄԻ ԲԱՆԱԿՈՎ**

ծույթ՝ պատրաստված 10% -ոց ծծմբաթթվով, 0.2 մլ 2%-ոց նիտրատ նատրիումի լուծույթ և 28 մլ խիտ աղաթթու:

Միաժամանակ դրվում է երկու գուլգահեռ գունային ռեակցիա:
Գունավորման զարգացման համար լուծույթները թողնում են 30 րոպե, որից հետո նոսրացնում 50% -ոց սպիրտով՝ հասցնելով այն մինչև նշագծին: Կա-
պույտ գույնի ինտենսիվությունը չափում են Ֆեկ-ով՝ օգտագործելով կարմիր լուսազտիչ և ըստ օպտիկական խտության տվյալի ցուցանիշի և նախօրոք պատրաստված տրիպտոֆանի կորագծով որոշում են նրա քանակը գունային ռեակցիայի համար վերցրած հեղուկում:

Տրիպտոֆանի քանակությունը հաշվարկվում է Մգ%-ով՝ հետևյալ բանաձևով.

$$X = \frac{T \cdot 50 \cdot 100}{PH}$$

որտեղ՝ T - տրիպտոֆանի խտությունն է ըստ տրամաչափիչ կորագծի /մգ/;
P - գունավորման ռեակցիայի համար վերցրած լուծույթի քանակը,

H - մսի նմուշի քաշը /գ/

50 - չեզոքացումից և նոսրացումից հետո ստացված լուծույթի քանակը /մլ/
100 - տոկոսի փոխադրման բազմապատկիչը

Տրամաչափիչ գրաֆիկ /կորագիծ/ կազմելու համար վերցնում են 50 մգ մա-
քուր տրիպտոֆան, որը պահպանվել է հալափական սրվակում և այն լուծում են
20 մլ 3-ն NaOH-ում: Այդ լուծույթից վերցնում են 6 մմուշ, որից երեքը տաքաց-
նում են 2 ժամ, իսկ մյուս երեքը՝ թողնում են սառը: Հիմնային հիդրոլիզը չեզո-
քացնելուց հետո մնացած բոլոր գործողությունները կատարվում է ըստ վերը նշ-
վածի: Պատրաստվում են մի շարք լուծույթներ, այն հաշվով, որպեսզի յուրա-
քանչյուրում սրվակի տրիպտոֆանի հաջորդական համարների ինտերվալը լի-
նի 0,05 մգ: Այդ նպատակի համար ստանդարտ լուծույթի ծավալը /0,10, 0,15 մլ
և այլն/ թորած ջրով հասցվում է 1 մլ-ի:

Բոլոր լուծույթները վերը նշված ձևով ենթարկում են գունային ռեակցիայի և
որոշում օպտիկական խտությունը: Տրամաչափիչ գրաֆիկը կազմվում է
հետևյալ ձևով. արքցիսի առանցքի վրա նշվում են տրիպտոֆանի /մկգ/, իսկ օր-
դինատի առանցքում՝ համապատասխան օպտիկական խտության մեծություն-
ները:

Անհրաժեշտ պարագաներ, սարքավորումներ, ռեակտիվներ

* Ֆոտոէլեկտրոկոլորիմետր - ՓՅԿՄ

* պոտենցիոմետր- ՊՈ-58 կամ ՊՈՄՈ1

* Չափանիշ փորձանոթներ, սրվակներ, պիպետկաներ և այլն,

* Ացետոն՝ քիմիական, մաքուր

* 3 ն NaOH

* 2,5%-ոց պարադիմեթիլամինոբենզալդեհիդ՝ պատրաստված 10%-ոց ծծմ-

բաթթվով,

* 2%-ոց նիտրատ, նատրիումի լուծույթ,

* խիտ աղաթթու

* 50% -ոց էթիլային սպիրտ

* Ինդիկատոր գունավորման ինտերվալի փոփոխությունը PH 6,5-7,0

* Տրամաչափիչ՝ գրաֆիկ կառուցելու համար

* քիմիական մաքուր տրիպտոֆան:

Մեթոդի հիմքում ընկած է գունային ռեակցիայով կոլագենում օքսիպրոլինի
քանակության որոշումը, որը ստացվում է մկանային հյուսվածքի հիդրոլիզի օք-
սիդացման ժամանակ:

ՈՐՈՇՈՒՄԻ ՄԵԹՈԴԻԿԱՆ: Մսի 4գ կշռուկը մտցվում է 180 մլ տարողության Կել-
դալի փորձանոթի մեջ և միացվում է հալադարձ ջրային սառնարանին: Կշռուկին
ավելացնում են 7 մլ ջուր, 10 մլ 12 ն աղաթթու և 0.7 մլ երկթլորային անագ:
Խառնուրդը տաքացվում է 7 ժամ: Դեռ տաք փորձանոթը անջատում են սառնա-
րանից և պարունակությունը տեղափոխում /լվանալով թորած ջրով/ 100 մլ տա-
րողության փորձանոթի մեջ: Կելդալի փորձանոթը մի քանի անգամ լվանում են
ջրով և լցնում չափանիշ փորձանոթի մեջ, այն հաշվով, որպեսզի խառնուրդի
քանակությունը զբաղեցնի փորձանոթի ծավալի 2/3-ից ոչ ավելին:

Չափանիշ փորձանոթի պարունակությունը չեզոքացվում է 6ն կծու նատրիու-
մի լուծույթով և հագեցվում Na_2CO_3 -ով, PH-ը հասցնելով մինչև 8-8,2-ի: Բավա-
կանին մեծ քանակի նստվածք առաջանալուց հետո պոտենցիոմետրով ստուգում
են PH-ը, եթե այն մոտ է 7,5 -ին, ապա լուծույթի վրա ավելացնում են մի քանի
կաթիլ Na_2CO_3 -ի լուծույթ:

Փորձանոթը սառեցնում են և թորած ջրով ծավալը հասցնում մինչև չափա-
նիշը, թողնում 30 րոպե, որից հետո ֆիլտրում Բրուխների ձագարով: Եթե ֆիլտ-
րատը պարզ չէ, նույն ֆիլտրով հեղուկը բաց է թողնվում երկրորդ անգամ, մինչև
որ այն լինի պարզ, բաց դեղնավուն գույնի:

Գունավորման ռեակցիայի համար օգտագործում են 30x200 մմ չափի ամուր
փորձասրվակ: Նույն պիպետով, նշված հերթականությամբ վերցնում են
հետևյալ լուծույթները և լցնում փորձասրվակի մեջ՝ 1 մլ փորձարկվող ֆիլտ-
րատ, 0,01 Մ պղնձի կոպարոս, 2,5 ն կծու նատրիումի լուծույթ և 60%-անոց
ջրածնի պերօքսիդ:

Միաժամանակ ուսումնասիրում են մի քանի նմուշ, իսկ գունային ռեակցիայի
համար յուրաքանչյուր նմուշից դրվում է երկու գուլգահեռ փորձ:

Պատրաստված լուծույթները հինգ րոպե խառնում են, պարբերաբար քափա-
հարումով, որից հետո փորձասրվակները 5 րոպե 80°C-ի տակ դրվում է ջրային
բաղնիք, փորձասրվակները շուտ-շուտ քափահարում են, որից հետո դնում են
սառույցով ջրային բաղնիք: Սառեցնելուց հետո վրան ավելացնում են 4 մլ ծծմ-
բական թթվի և 2 մլ 5% -ոց պարադիմեթիլամինոբենզալդեհիդի պրոպիլոնով
պատրաստված լուծույթ: Փորձասրվակները 16 րոպե դնում են 70°C-ի ջրային
բաղնիք, որից հետո հովացնում ջրածորակի տակ և ֆոտոկոլորիմետրի կանաչ
լուսազտիչով չափում ինտենսիվությունը կամ օպեկտրոֆոտոմետրի 50 մմ ալի-
քի երկարությամբ՝ գունավորվածության ինտենսիվությունը: Չափումները կա-
տարում են ստուգիչ համեմատությամբ:

Օպտիկական խտության մեծությամբ, տրամաչափիչ գրաֆիկի հիման վրա,
հաշվարկվում է օքսիպրոլինի քանակը (մգ /%), ըստ հետևյալ բանաձևի՝

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot 100}{D \cdot l}$$

որտեղ՝ C- 10 մլ ներկվող լուծույթի օքսիպրոլինի խտությունն է, մգ,

100 – չեզոքացումից հետո ստացված լուծույթի քանակը, մլ,
 F1 – գունավորման ռեակցիայի համար վերցրած լուծույթի քանակը, մլ,
 / – մսի կշռուկի քաշը, գ,
 100- տոկոսի փոխադրման բազմապատկիչ:

Նախապես օպտիկական խտության մեծությունից 1 մլ հիդրոլիզատի հաշվով, որը համապատասխանում է 40 մգ մսին, ուղղման նպատակով օպտիկական խտության ցուցանիշից հանվում է 0,082 միավոր:

Ստացված օքսիպրոլինի քանակը վերահաշվարկվում է շարակցական-հյուսվածքի սպիտակուցի, որի համար այն բազմապատկում են 8,07 գործակցով:

Շարակցական հյուսվածքի վերահաշվարկի համար /տոկոսներով, ընդհանուր սպիտակուցի համեմատությամբ/ օգտվում են հետևյալ բանաձևից.

$$X_1 = \frac{X \cdot 8.07 \cdot 100}{H \cdot 6.25}$$

որտեղ՝ X_1 - օքսիպրոլինի պարունակությունն է, %,

8,07 – օքսիպրոլինը սպիտակուցի վերահաշվարկելու գործակիցը.

W – մսի մեջ ընդհանուր ազոտի քանակը,

6,25- ազոտը սպիտակուցի վերահաշվարկելու գործակիցը:

ՈՒՆԱԿՏԻՎՆԵՐԸ՝

- * 12 ն աղաթթվի լուծույթ
- * երկքլորական անագ
- * 6 ն կծու նատրիումի լուծույթ
- * ածխաթթվային նատրիումի հազեցած լուծույթ
- * 0,01 Մ ծծմբաթթվային պղինձ
- * 2,5 ն կծու նատրիումի լուծույթ
- * 6% -ոց ջրածնի պերօքսիդ
- * 3 ն ծծմբական թթվի լուծույթ
- * 5%-ոց պարադիմեթիլամինոբենզալդեհիդի լուծույթ :

Ջ/ ՃԱՐՊԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՄՍԻ ԵՎ ՄԱՍԹԵՐԵՆԵՐԻ ՄԵՋ (ԲՈՒՏԻՐՈՄԵՏՐԻԿ ՄԵԹՈԴ)

Նմուշը 2-3 անգամ անց են կացնում մաղաղցով, լավ խառնում և նրանից վերցնում են 2,5 գրամ նմուշ և ըստ վան Գուլիկի տեղավորում պանրի համար նախատեսված ծակոտիկներով բուտիրոմետրի բաժակի մեջ: Բուտիրոմետրի խողովակի մեջ տեղադրելուց հետո ներքին փոքրիկ անցքից լցնում են 10 մլ ծծմբական թթու /տ.կ. 1,83/: Բուտիրոմետրը ծածկում են ռեզինե խցանով ու դնում 65-67°C ուլտրատերմոստատի կամ ջրային բաղնիքի մեջ՝ 30-45 րոպե, ժամանակ առ ժամանակ թափահարում են մինչև սպիտակուցը լավ լուծվի: Բուտիրոմետրի նույն անցքով ավելացնում են 1 մլ ամիլային սպիրտ և ուժեղ թափահարում, որից հետո ավելացնում են ծծմբական թթու մինչև հասնի նշանագծի բաժանման 30-ի վրա և թափահարում: Բուտիրոմետրը 5 րոպե թողնում են

65°C-ի ջրային բաղնիքում, որից հետո 1000-1200 պտույտ/րոպե արագությամբ ցենտրիֆուգում 5 րոպե, ապա բուտիրոմետրը տեղավորում են 65°C -ի ջրային բաղնիքում: Բուտիրոմետրի ցուցանիշը դիտվում է բաղնիքից անմիջապես հանելուց հետո, քանի որ ճարպի սյան ցուցանիշը կարող է սխալ լինել, եթե բուտիրոմետրի ջերմաստիճանը իջնում է:

Եթե ճարպի շերտը պարզ չէ, անհրաժեշտ է նորից ցենտրիֆուգել: Բուտիրոմետրը նախատեսված է 3 գրամ նմուշի գնահատման համար: Ուստի, որպեսզի այն հաշվարկվի վերցված նմուշի քանակի համար, օգտագործում են հետևյալ բանաձևը.

$$K = D \times 0,0115 \times 40$$

որտեղ՝ K - ճարպի պարունակությունն է, %-ով,

D - բուտիրոմետրի բաժանմունքի թիվը,

0,0115 և 40 – հաշվարկման գործակիցները:

Ե/ ՄԿԱՆԱՅԻՆ ՀՅՈՒՄԱԿԱԾՔԻ ԳՈՒՆԱՎՈՐՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՏ ՖՅՈՒՍԱՆԻ ԵՎ ԿԻՐՍԱՈՒՄԵՐԻ

Մանրացված մսի 7,5 գ քաշով նմուշը խառնում են նույն քանակությամբ թորած ջրին և վրան ավելացնում 38,5 մլ խառնուրդ, որը պատրաստված է 100 մլ ացետոնից և 25 մլ խտացրած աղաթթվից: Գունազատումը շարունակում են մեկ ժամ այնպես, որ օդ քիչ կլանի: Գունավոր լուծույթը ֆիլտրում են երկու անգամ և ֆոտոէլեկտրոկոլորիմետրով (ՂՆԻՍ-Ը) չափում օպտիկական խտությունը՝ օգտագործելով կանաչ լուսազտիչը /Կյուվետի հաստությունը 10 մմ/: Որպես ստուգիչ ծառայում է ացետոնի և աղաթթվի 4:1 հարաբերությամբ խառնուրդը:

Որպես միավոր ընդունված է օպտիկական խտության մեծությունը, որը նպատակահարմարության համար բազմապատկում են 1000-ով: Եթե տրամաչափիչ գրաֆիկը կառուցված է միլիգրամներով, այդ դեպքում կարելի է որոշել նաև քանակը:

Ը/ ԿԱՊԿԱԾ ՋՐԻ ՔԱՆԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՄԱՍՆԱՆ ՄԵԹՈԴՈՎ

Սսի խոնավության պահպանման հնարավորությունները որոշում են նրա մեջ կապված ջրի տոկոսով և մսի զանգվածի կամ ընդամենը ջրի հարաբերությամբ: Մեթոդի հիմքում ընկած է ջրի այն քանակը, որը թթևն մամլելու ժամանակ անջատվում է մսից: Վերջինս կանոն է ֆիլտրի թուղթը՝ առաջացնելով խոնավ հետք: Հետքի մեծությամբ է պայմանավորված մսի՝ ջուր պահպանելու հնարավորությունը:

Որոշման համար անհրաժեշտ է պատրաստել մոխրագերծ 8-9% խոնավությամբ, 9-11 սմ տրամագծով միջին կամ դանդաղ ֆիլտրող ֆիլտրեր, ապակուց կամ պլեկսիգլասից 11x11 x 1 սմ չափերի թիթեղներ, պլանոմետր՝ հետքի մակերեսը որոշելու համար, տորգիոն կշեռք և պոլիէթիլենային թաղանթ:

Ֆիլտրող թուղթը նախապատրաստելու համար այն 3 օր պետք է տեղադրել էքսիկատորի մեջ, որի տակ լցված է քլորական կալիումի հազեցած լուծույթ: Էքսիկատորում թուղթը երկար պահելը անցանկալի է, քանի որ այն ուժեղ խոնա-

վանում է:

Էքսիկատորից համաժ թուղթը փաթեթում են մագաղաթով կամ պոլիէթիլէնային թաղանթով և պահում սառը տեղ:

Անալիզը կատարելու համար ֆիլտրի թուղթը դրվում է ապակե թիթեղի վրա: Տորգիոն կշեռքով պոլիէթիլէն թաղանթի վրա /կշեռքի բաժակի մեծության/ կշռում են 0,3 գ մսի ֆարշ և տեղափոխում ֆիլտրի թղթի վրա այնպես, որ կշռուկը գտնվի պոլիէթիլէնային թաղանթի տակ: Վերևից ծածկում են նույն չափի պլեկսիզային թիթեղիկով և դրա վրա դնում 1 կգ ծանրություն ու թողնում 10 րոպե: Դրանից հետո վերցնում են ծանրությունը, առանձնացնում ֆիլտրող թուղթը, որի վրա պետք է մամլված մսի շուրջը քիմիական մատիտով գծագրել խոնավ հետքի ուրվագիծը, որը պարզ երևում է ֆիլտրի թուղթը օդում չորացնելիս:

Պլանոմետրով որոշում են հետքի մակերեսը, իսկ եթե պլանոմետր չկա, բժի մակերեսը կարելի է հաշվարկել միջին տրամագծով:

Խոնավ հետքի մակերեսը հաշվարկվում է ընդհանուր հետքի և մամլված մսի հետքի մակերեսների տարբերությամբ: Փորձերով ապացուցված է, որ խոնավ բժի մակերեսի 1 քմ.սմ համապատասխանում է 8,4 մգ ջրին:

Մսի մեջ կապված ջրի քանակը %/ որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$B = \frac{(A - 8.4 \cdot B_1)}{M} \cdot 100 \quad \text{կամ} \quad B_1 = \frac{(A - 8.4 \cdot 5 \cdot 100\%)}{A}$$

որտեղ՝ B - կապված ջրի քանակը մսի զանգվածի հարաբերությամբ, %,

B₁ - կապված ջրի քանակը ընդհանուր ջրի համեմատությամբ, %,

A - ջրի պարունակությունը կշռուկում, մգ,

8,4 - ջրի պարունակությունը 1 քմ. խոնավ բժում, մգ,

B - խոնավ բժի մակերեսը, սմ²,

M - մսի կշռուկը, մգ:

Անալիզի ժամանակ պետք է խիստ պահպանել մամլման պայմանները /տեղությունը և ճնշման ուժը/, ֆիլտրի թուղթը պետք է պարունակի որոշակի խոնավություն:

Անալիզի տվյալների վրա բացասական ազդեցություն է գործում նմուշում ճարպի և խոնավության բարձր տեսակարար կշիռը՝ համապատասխանաբար 30 և 90% և ավելի:

ՈՐ ՀԱՄԱԿԱՑՎԱԾ ԻՋՈՒԹԵՐՄԻԿ ԹՈՐԵԼՈՒ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ԱԶՈՏԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԸՍՏ ԿԵԼՂԱԼԻ

Սեթոդի ելությունն այն է, որ ուժեղ հիմքի ազդեցությամբ ամոնիումի աղերի լուծույթից հեռացվում է ամոնիումը, որը կլանվում է տիտրված թթվի լուծույթով:

Այդ ռեակցիան կատարվում է Կոնվեյի բաժակում, որը հերմետիկ փակվում է ապակե կափարիչով՝ կողերը պատում վազելինով:

Թթվի տիտրված լուծույթը տեղավորվում է Կոնվեյի բաժակի ներքին՝ փոքրիկ մասում, իսկ հիմքը՝ արտաքին մասում: Գյուսվածքի մոտ 0,5 գ կշռուկը, որը պարունակում է մոտավորապես 0,1 գ չոր սպիտակուց, տեղավորում են 100 մլ տարողությամբ Կելդայի փորձանոթի մեջ և վրան ավելացնում 5-7 մլ խտացրած ծծմբական թթու: Մոխրացման պրոցեսն արագացնելու համար փորձանոթի մեջ լցնում են 0,2 գ ծծմբաթթվային պղինձ և 1,5 գ ծծմբաթթվային կալիում: Խառ-

նուրդը եռացնում են այնպես, որպեսզի պարունակությունը դուրս չթափվի: Խառնուրդի մոխրացումը շարունակում են մինչև նրա գորշ, իսկ հետո՝ դեղին գույնի վերանալը:

Եթե փորձանոթի վզիկի պատերին մնացել են մոխրացած մասնիկներ, ապա հարկավոր է ջրով լվանալ և շարունակել մոխրացումը:

Եթե մոխրացման ժամանակ փորձանոթում թթվի քանակը սխալատու է, անհրաժեշտ է ավելացնել ևս 5-3 մլ:

Խառնուրդը մոխրացնելուց և հովացնելուց հետո փորձանոթի պարունակությունը տեղափոխում են 100 մլ չափանիշով փորձանոթի մեջ: Կելդայի փորձանոթը մի քանի անգամ լվանում են թորած ջրով և տեղափոխում չափանիշով փորձանոթի մեջ:

Ամոնիումի թորման համար Կոնվեյի բաժակի ներսի մասը լցնում են 2-3 մլ 0,025 Ն ծծմբաթթվի լուծույթ, փակում ապակե թիթեղով, պատում վազելինով և ստուգում նրա հերմետիկությունը: Բաժակը դնում են թեք ձևով, մի փոքր բացում ապակե ծածկը և բացվածքից լցնում 2 մլ փորձարկվող լուծույթը այնպես, որ այն չջրվի բաժակի հատակին:

Ապակե կափարիչը շարժելով, թողնում են մի փոքր ճեղք և արագ լցնում պիպետով 5 մլ 40%-ոց կծու նատրիումի լուծույթ: Բաժակը փակելուց հետո, շատ գոյուշ, շրջանագծային շարժումով խառնում են պարունակությունը:

Այդ գործողությունից հետո բաժակը 18-24 ժամ թողնում են սենյակի ջերմաստիճանում: Այդ ընթացքում բաժակի արտաքին մասից անջատված ամոնիումը կլանում է բաժակի ներքին մասի ծծմբաթթուն, որից հետո բաժակի ներքին մասի վրա կաթեցնում են 1 կաթիլ Տաշիրոի ինդիկատորը և տիտրում 0,025 Ն NaOH-ի լուծույթով՝ մինչև կանաչ գույնի երևալը:

Ձուգահեռ դրվում է ստուգիչ փորձ: Փորձնական ստուգիչ նմուշների տիտրման ժամանակ ծախսված հիմքերի տարբերությամբ փորձարկվող նմուշում հաշվարկվում է ազոտի պարունակությունը: 1 մլ 0,025 Ն հիմքի լուծույթը համապատասխանում է 0,35 մգ ազոտին:

Հաշվարկը կատարվում է հետևյալ բանաձևով %/՝

$$N = \frac{0,00035(a - b)k \cdot 100 \cdot 100}{C \cdot 2}$$

որտեղ՝ 0,00035 - ազոտի քանակությունն է 1 մլ 0,025 Ն հիմքի (NaOH) լուծույթում,

a - փորձնական նմուշի տիտրման ժամանակ ծախսված 0,025 Ն կծու նատրիումի լուծույթի քանակը,

b - ստուգիչ նմուշի տիտրման ժամանակ ծախսված կծու նատրիումի լուծույթի քանակը,

k - 0,025 Ն կծու նատրիումի տիտրը,

100 - նոսրացման թիվը

C - մսի կշռուկը, գ,

2 - ուսումնասիրվող լուծույթի քանակությունը, մլ:

ՏԱՀԻՐՈՒ ԻՆԴԻԿԱՏՈՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ

Պատրաստվում են մեթիլրոտի 0,3% և մեթիլենթլաուի 0,3 % -ոց սպիրտային լուծույթներ:

Մեթիլրոտից և մեթիլենթլաուից վերցնում են երեքական զրամ կշռուկ 100 մլ-ոց չափանիշով փորձանոթի մեջ և սպիրտով այն հասցնում են չափանիշին: Փորձանոթը դրվում է 70°C –ի ջրային բաղնիքի մեջ և թողնում մինչև լրիվ լուծվելը: Լուծույթները հովացնում են սենյակի ջերմաստիճանում և սպիրտով նորից հասցնում են մինչև չափանիշը, խառնում ու թողնում են մինչև հաջորդ օրը:

Հաջորդ օրը լուծույթները ֆիլտրում են և վերցնում մեթիլրոտի 25 մլ, մեթիլենթլաուի 15-17 մլ լուծույթներից և խառնում:

Վերջինից նախ վերցնում են 14 մլ, որից հետո մի քանի անգամ ավելացվում է 0,5 մլ և յուրաքանչյուր անգամ ստուգվում է գույնը:

Գույնի ստուգման համար վերցնում են երկու ոչ մեծ չափերի ելմենմերի փորձանոթ, որոնց մեջ լցնում են 20 մլ թորած ջուր և կաթիլներով ավելացնում են ինդիկատոր: Գունավորումը պետք է լինի երկնագույնից մինչև մոխրագույն: Մեկ փորձանոթին ավելացնում են 1 կաթիլ 0,025 Ն հիմքի լուծույթ և լուծույթը ստանում է կանաչ գունավորում: Մյուս փորձանոթի մեջ ավելացնում են 1 կաթիլ 0,025 Ն թթվի լուծույթ, որը ստանում է մանուշակագույն գունավորվում:

ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՌԵԱԿՏԻՎՆԵՐ

- * NaOH –ի 0,025 Ն լուծույթ
- * NaOH –ի 40%-ց լուծույթ
- * H₂SO₄ –ի 0,025 Ն լուծույթ
- * քիմիական մաքուր ծծմբաթթու /տես. կշիռը 1,835/
- * քիմիական մաքուր CuSO₄ և K₂SO₄
- * մետաղական սելեն
- * Տաշիրոի ինդիկատոր

Թ/ ՄՍԻ ՈՐԱԿԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ ՕՐԳԱՆԱԼԵՊՏԻԿ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Մսի քիմիական և ֆիզիկական ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս որոշելու այնտեղ պարունակվող սննդանյութերի քանակությունը, կոմսիստենցիան: Սակայն այդ եղանակներով հնարավոր չէ որոշել մսի համեղությունը, որը կարելի է գնահատել միայն օրգանալեպտիկ եղանակով: Հնայած օրգանալեպտիկ եղանակը սուբյեկտիվ է, այնուամենայնիվ, սննդամթերքի համար այդ գնահատականը համարվում է վերջնական և որոշիչ: Օրգանալեպտիկ գնահատման ժամանակ մթերքը գնահատվում և նկարագրվում է հինգ բալային համակարգով: Մսի գնահատման հիմնական ցուցանիշներն են՝ նրբությունը, հյութեղությունը, համեղությունը, բույրը և գույնը: Մսի համտեսումը կատարվում է ջերմային մշակումից հետո /եփել, տապակել, շոգեխաշել/: Եփելու ժամանակ գնահատվում է նաև մսաջուրը (արգանակը):

Եփելու համար 6-8-րդ կրծքի ողերի հատվածից, առանց մակերեսային ճարպի մաքրման, վերցնում են 1 կգ միս:

Տապակելու համար վերցնում են մեջքի երկարածիգ մկանը՝ կրծքի 10-13-րդ, այսինքն գոտկատեղի 1-2-րդ ողերի հատվածից:

Միսը մաքրում են մակերեսի ճարպից և շարակցական թաղանթից, որից հետո մկանային թելիկներին ուղղահայաց կտրատում են 1,5 սմ հաստությամբ, 75-80 գ կտորներ: Այն 12-15 րոպե տապակում են ամանի մեջ՝ 150-160°C ջերմությամբ վրա: Կարելի է տապակել նաև մեծ կտորներով /1-2 կգ/, որի դեպքում միսը սկզբից երկու կողմից տապակում են թավայի վրա, ապա տեղավորում 250°C –ի տապակման պահարանում: Տապակումը տևում է 1ժ.20-1ժ.30 րոպե, որի ընթացքում միսը պարբերաբար շրջում են:

Եփելու համար նախապատրաստած մսի կտորները տեղադրվում են սառը ջրով կաթսայի մեջ /1:3 հարաբերությամբ/: Կաթսան կափարիչով ծածկում են և եռացնում: Մսաջրի մակերեսից պարբերաբար հեռացնում են ճարպը և փրփուրը: Առաջին անգամ այն հեռացվում է ջրի եռալուց հետո: Փրփուրի և ճարպի հեռացման նպատակը փաթիլների առաջանալն ու էնուլսապատվել բացառելն է, որի դեպքում ստացվում է պարզ մսաջուր: Բացի դրանից էնուլսապորված ճարպը տաք ջրում ճեղքվում է, և առաջանում են մսաջրին ճարպահամ տվող ճարպաթուներ:

Եփվելու ավարտից կես ժամ առաջ (տավարի մատղաշի համար տևում է 1,5 ժամ), ավելացնում են աղ /ջրի կշռի 1%-ի չափով/: Եփելուց հետո միսը հանում են մսաջրից և հովացնում մինչև 30-40°C –ի:

Մսաջրի (արգանակի) համտեսություն: Մսաջուրը լցնում են բաժակների մեջ /մոտավորապես 50 մլ/ և որոշում խտությունը, եփվածությունը, համը, հոտը և գույնը: Լավագույն է համարվում այն մսաջուրը /արգանակը/, որը բոլոր ցուցանիշներով ստանում է ամենաբարձր միավորը /ձև 7/:

Մսի համտեսություն: Միսը 30-40°C հասնելուց հետո կտրտում են /30 գ քաշով/ և տալիս հանճածոողվի անդամներին համտեսության: Մսի գնահատման ժամանակ որոշում են կոշտությունը /ծամելու թեթևությունը/, հյութալիությունը, գույնը, համը, հոտը, անուշահոտությունը: Համտեսության ընթացքում հանճածոողվի անդամները չպետք է փոխանակեն կարծիքներ: Մեկ կտոր միսը գնահատելուց հետո բերանը ողողում են ջրով և ուտում մեկ կտոր հին սպիտակ հաց: Մսի հաջորդ կտորը գնահատում են 2-3 րոպե հետո: Համտեսության ժամանակ մսի նմուշները տրվում են որոշակի համարների տակ և մինչև համտեսության վերջը այն անհայտ է մնում հանճածոողվի անդամներին: Գնահատման արդյունքները գրանցվում են հատուկ տեղեկագրերում, որը տրվում է հանճածոողվի անդամներին մինչև համտեսումն սկսելը /ձև 8/: Համտեսության վերջում հավաքում են տեղեկագրերը և կարծիքների փոխանակություն են անցկացնում, որը գրանցվում է արձանագրությունում: Տեղեկագրերի տվյալները մշակում և դուրս են բերում յուրաքանչյուր ցուցանիշի միջին գնահատականը, որի համաձայն տրվում է մթերքի ընդհանուր գնահատականը:

Ձև 7

ՄՍԱԶՐԻ /ԱՐԳԱՆԱԿԻ/ ՀԱՄՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ԹԵՐԹԻԿ

..... 20 թ.

Ազգանուն, անուն, հայրանուն _____
Պաշտոնը _____

Նմուշի համարը	Գույնը	Համը	Հոտը	Խտությունը	Եփվածությունը	Ընդամենը միավոր
1						
2						
3						
4						
5						

Ստորագրություն
ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ

Միավորներ	Գույնը	Համը, հոտը	Խտությունը	Եփվածությունը
1	Անգույն	բացակայում է	շատ նոսր	բացակայում է
2	Բաց-ծղոտային	թույլ է արտահայտված	բավարար	միջակ
3	Ծղոտային	բավարար	բավարար	միջակ
4	Բաց-դեղնագույն	լավ արտահայտված	խիտ	լավ
5	Բաց-դարչնագույն	շատ դուրեկան	շատ խիտ	գերազանց

Համտեսության ընդհանուր տպավորությունը կարելի է գրել տեքստով:

Ձև 8

ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՄԵԿԱՎԱԾ ՄՍԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՀԱՄՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՐԹԻԿ

..... 20 թ.

Ազգանուն, անուն, հայրանուն _____
Պաշտոնը _____

Մսի անվանումը և համարը	Համը, հոտը	Կոշտությունը	Հյութալիությունը	Ընդամենը միավոր
Եփած	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
Տապակած	1			
	2			
	3			
	4			
	5			

Ստորագրություն

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ

Միավորներ	Կոշտություն	Հյութալիություն
1	շատ կոպիտ	շատ չոր
2	կոպիտ	չոր
3	թույլ կոպիտ	բավարար
4	փափուկ	հյութալի
5	շատ փափուկ	շատ հյութալի

Համտեսությանը միաժամանակ կարող է մասնակցել 8-10 մարդ: Ցանկալի է, որ հանձնաժողովի անդամները ունենան մսի գնահատման փորձ: Առաջարկվում է, որ միաժամանակ գնահատվի 3-ից ոչ ավելի նմուշ, այլապես մեծ քանակությունը հոգնեցնում է համտեսներին և իջեցնում գնահատման ճշտությունը:

ՏԱՎԱՐԻ ԿԵՂԱԿԵՂՋՅՈՒՐԻ ԱՄՐՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԸ /ԸՍՏ Ա.Ա. ԲԼՐՑՅԱՆԻ և Ա.Տ.ԽԱԶԻԿՅԱՆԻ/

Տավարի կեղակեղջյուրի ամրությունը կարևոր նշանակություն ունի հատկապես լեռնաարոտային պահվածքի և արդյունաբերական տեխնոլոգիայի պայմաններում:

Առաջարկվող մեթոդով տավարի կեղակեղջյուրի ամրությունը գնահատվում է աճի և սղման /մաշվելու/ ցուցանիշների տարբերությամբ: Ցանկալի է, որ աճը և սղկումը մոտավորապես հավասար լինեն, մանավանդ լիատարիք կենդանիների մոտ: Ցանկալի է այդ ցուցանիշների մեծ տարբերությունը, հատկապես սղման գերազանցում:

ՄԵԹՈԴԻ ԷՈՒԹՅՈՒՆԸ: Կեղակեղջյուրի աճը /մմ/ որոշելու համար դիտարկման սկզբում կեղակի թիկնային /առջևի/ և կողմնային պատերի վրա՝ պսակի վերին եզրից 1 սմ ներքև սրվում են ակոսիկներ /1-2 մմ խորությամբ և 0,5-1,0 սմ երկարությամբ/, որոնք եղջյուրի աճին զուգընթաց իջնում են ցած՝ դեպի ներբանային եզր /կեղակեղջյուրն աճում է վերևից ներքև/: Դիտարկման վերջում ձողակարկինով չափելով կեղակեղջյուրի պսակի վերին եզրից մինչև ստուգիչ նշանները, հանելով 1 սմ կստացվի եղջյուրի գծային աճը /մմ կամ սմ/:

Սղկումը որոշելու համար դիտարկման սկզբում և վերջում պետք է չափել թիկնային և կողմնային պատերի բարձրությունը՝ պսակի վերին եզրից մինչև ներբանային եզրը: Կեղակի թիկնային պատի սկզբնական չափումին ավելացնելով եղջյուրի աճի ցուցանիշը հանելով նույն այդ պատի չափումը դիտարկման վերջում, կստացվի կեղակեղջյուրի սղկման մեծությունը ուսումնասիրման ժամանակահատվածում:

Բոլոր չափումները կատարվում են ձողակարկինով՝ 1 մմ ճշտությամբ:

Այս մեթոդով կեղակեղջյուրի աճի և սղկման, հետևաբար և ամրության մասին կարելի է ստանալ ճշգրիտ ու հավաստի տվյալներ ցանկացած ժամանակահատվածի համար՝ տավարի պահվածքի տարբեր պայմաններում:

ԱՐՏԱԴՐՈՂ ԽՈՅԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄՆ ԸՍՏ ՍԵՐՆՂԻ ՈՐԱԿԻ

Արհեստական սերմնավորումը ոչխարների վերարտադրության հիմնական եղանակներից է, որը զգալիորեն բարձրացնում է արտադրող խոյերի նշանակությունը ոչխարների ցեղային և մթերատու հատկանիշների բարձրացման գործում: Քանի որ արհեստական սերմնավորման կիրառման դեպքում յուրաքանչյուր խոյից ստացվում է հարյուրավոր անգամ ավելի շատ սերունդ, քան մայրից, ընդունված է համարել, որ ոչխարի հոտի ցեղայնության և մթերատվության բարելավման գործում 80-90%-ը բաժին է ընկնում արտադրող խոյերին, իսկ 10-20%՝ սնաքիներին:

Այս հանգամանքը որոշակի պարտականություններ է դնում բոլոր տոհմային տնտեսությունների ֆերմերների և արհեստական սերմնավորման կայանների վրա, որոնք պետք է ունենան բարձր դասայնությամբ, ըստ սերնդի որակի ստուգված և բարելավող ճանաչված արտադրող խոյեր:

Խոյերի ընտրությունը կատարվում է ըստ հետևյալ հատկանիշների համալիրի՝ արտակազմվածքի, համակազմվածքի, ծագման, սեփական մթերատվության և ստացված սերնդի որակի:

Խոյերի ընտրությունն ըստ ծագման մեծ նշանակություն ունի հոտերի ցեղայնության և մթերատվության բարձրացման գործում, քանի որ հիմնական սելեկցիոն հատկանիշները /բրդատվությունը, կենդանի զանգվածը, բրդի երկարությունը, հաստությունը, խտությունը/ աչքի են ընկնում բարձր ժառանգելիության գործակցով /0,3-0,6/:

Հաշվի առնելով նշված հանգամանքը, ստուգման համար տոհմային խոյիկներին ընտրում են այն արտադրողների սերնդից, որոնց տոհմային արժանիքները ըստ սերնդի որակի բարձր գնահատական են ստացել:

Ընտրվող խոյիկների մայրերը պետք է պատկանեն սելեկցիոն հոտին և ունենան բարձր տոհմային և մթերատու հատկանիշներով օժտված ծնողներ: Խոյերի ընտրությունն ըստ սեփական հիմնական սելեկցիոն հատկանիշների ունի մեծ նշանակություն, քանի որ դրանց ժառանգելիության գործակիցը հիմք է տալիս ենթադրելու, որ հետագայում դրանց սերունդներում կպահպանվեն բարձր մթերատու հատկանիշները: Իսկ եթե նորմալ զարգացած խոյը կերակրման և խնամքի լավ պայմաններում հիմնական սեփական մթերատվության հատկանիշներով չի բավարարում սահմանված պահանջներին, ապա անհավանական է, որ այդ խոյից ստացվի լավ սերունդ:

Չնայած ըստ ծագման և սեփական մթերատվության խոյերի ընտրությունը ունի որոշակի նշանակություն, սակայն այն կարող է արդյունավետ չլինել, քանի որ կենդանու ֆենոտիպը միշտ չէ, որ արտացոլում է նրա գենոտիպը:

Ընտրությունն ըստ սերնդի որակի: Ըստ ծագման խոյի գնահատման տվյալները վերցնում են տոհմային հաշվառման նյութերից, իսկ ըստ սեփական մթերատվության գնահատման՝ բոնիտավորման և մթերատվության հաշվառման տվյալներից: Խոյի տոհմային արժեքի գնահատման համալիրում ըստ սերնդի որակի ընտրությունը համարվում է առաջնային և բավականին բարդ ու երկարատև ժամանակ պահանջող աշխատանք է:

Հոտում օգտագործվում են միայն այն խոյերը, որոնք ըստ հիմնական սելեկցիոն հատկանիշների հանդիսանում են ստույգ բարելավողներ:

Տոհմային հոսում ըստ սերնդի որակի խոյերի ստուգումը կատարվում է մի քանի անգամ. առաջին անգամ խոյիկներին ընտրում են 15-20 օրական հասակում, որոնք պետք է լինեն ցեղի համար բնորոշ, լավ զարգացած, իսկ մնացած խոյիկները ամորձատվում են, դրվում բտման և իրացվում ընթացիկ տարում որպես մասցու: Տոհմային խոյիկներին 4-5 ամսական հասակում բոնիտավորում են ըստ կրճատված բոնիտավորման բանալու և դրանցից ձևավորում առանձին հոտեր: Լավագույններից ընտրվում են սեփական հոտի վերանորոգման համար, որոնց քանակը պետք է 4-6 անգամ գերազանցի արտադրող խոյերի պահանջը:

Խոյիկները պետք է ունենան ամուր համակազմվածք, լինեն լավ զարգացած և բնորոշ տվյալ գծի, հոտի ցանկալի բնորոշ ոչխարների պահանջներին: Տոհմային խոյիկների երկրորդ ընտրությունը կատարում են մեկ տարեկան հասակում անհատական բոնիտավորման և ապագայում ստացված բրդատվության և կենդանի զանգվածի հաշվառման տվյալների հիման վրա: Հոտի վերանորոգման համար ըստ ծագման և մթերատվության ընտրված խոյիկների խմբից առանձնացնում են լավագույնները՝ ըստ սերնդի որակի ստուգման համար:

Նրբագեղմ ցեղերի ոչխարների մեջ ըստ սերնդի որակի գնահատման համար ընտրվող խոյիկների կենդանի զանգվածը պետք է ոչ պակաս քան 20% -ով, իսկ բրդատվությունը՝ 25% -ով գերազանցի հրահանգով սահմանված ցեղի կենդանիների առաջին դասի նվազագույն պահանջները, իսկ կիսանրբագեղմ մսաբրդատու և ցիգայական ցեղի մերձսևծովյան տիպի խոյիկները համապատասխանաբար՝ 20 և 15 % -ով, ցիգայական ցեղի բրդամսատու տիպի խոյիկները՝ 20% -ով: Խոյերի վերջնական նշանակումն ու ըստ սերնդի որակի ստուգումը կատարում են 1,5 տարեկան հասակում:

Խոյերի ստուգումն ըստ սերնդի որակի կատարում են առաջին դասի, 2,5 տարեկանից ոչ պակաս, այդ նպատակի համար հատուկ ընտրված մաքրների վրա: Մաքրները պետք է ունենան անհատական բոնիտավորման և մթերատվության հաշվառման տվյալներ:

Տոհմային խոյերի ժառանգական հատկությունների գնահատման հիմնական մեթոդը համարվում են դրանցից ստացված սերնդի մթերատվության միջին ցուցանիշները: Յուրաքանչյուր խոյից պետք է ստանալ այնքան սերունդ, որպեսզի մինչև 1,5 տարեկան հասակը աճեցվի և պահպանվի 30-40 գլուխ շիշակ:

Խոյերի գնահատման ժամանակ հաշվի է առնվում սերնդի դասային կազմը՝ որպես տնտեսական օգտակար հատկությունների գումարային ցուցանիշ: Որքան շատ են խոյերի սերունդներում էլիտա և առաջին դասի /ցանկալի տիպի/ կենդանիները, այնքան բարձր է գնահատվում ստուգվող խոյի արժեքը:

ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ԲՐԴԱՅԻՆ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԲՐԴԱԹԵԼՆԵՐԻ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Բրդային մթերատվություն: Խոյերից ստացված սերնդի բրդային մթերատվությունը որոշվում է ինչպես ֆիզիկական քաշով, այնպես էլ չվացված բրդի հաշվով:

Բրդային մթերատվությունը գնահատելիս հատուկ ուշադրություն են դարձնում գեղմի կառուցվածքի և խտության, բրդաթելերի երկարության և հաստության, գեղմում և շտապելում նրանց միահավասարվածության, ճարպաբաշխման քանակի ու որակի և այլ հատկությունների վրա:

Բրդաթելի հաստությունը որոշում են երկու եղանակով՝ էքսպերտային /գործ-

նական/ և բաթրաստոր:

Էքսպերտային եղանակը կիրառում են բրդի դասակարգման, տեսակավորման և ոչխարների բոնիտավորման ժամանակ: Բրդի հաստությունը աչքաչափով կարելի է որոշել խուզված գեղմում կամ էլ ոչխարի վրա: Ղրա համար վերցնում են բրդի մի փոքր փունջ և բացում այնպես, որ հնարավոր լինի տեսնել յուրաքանչյուր բրդաթելը: Այդ թելերը համեմատվում են տալքեր հաստություն ունեցող էտալոնների/նմուշների/ հետ, որոնց հաստությունը նախօրոք որոշված է մանրադիտակի միջոցով:

Բրդերի դասակարգման հիմքում ընկած է միատարր բրդերի բրդաֆորոյան դասակարգումը: Դասակարգման էությունն այն է, որ միևնույն բաշի, բայց տարբեր հաստության բրդերից ստացվում են որոշակի երկարության տարբեր քանակի կաժեր:

Համաձայն այս դասակարգման, անգլիական մեկ ֆունտ /453,6 գրամ/ բրդից ստացվում են որոշակի քանակության կաժեր, յուրաքանչյուրը՝ 512 մետր երկարությամբ:

Գործող դասակարգմամբ նուրբ են համարվում 80,70,64 և 60 որակի, կիսանուրբ՝ 58,56,50,48 և 46 որակի, միատարր կիսակոպիտ՝ 44 և 36 որակի հաստություն ունեցող բրդերը: Այս թվերից յուրաքանչյուրը ցույց է տալիս, թե 453,6 գրամ բրդից քանի հատ 512 մ երկարություն ունեցող կաժ է ստացվում:

Բրդի յուրաքանչյուր դասը ունի միկրոմետրերով արտահայտված համապատասխան սահմաններ, որը որոշվում է մանրադիտակի տակ, օկուլյարի միկրոքանոնի/միկրոմետրի/ օգնությամբ: Մինչև բրդի հաստության որոշման անցնելը անհրաժեշտ է որոշել օկուլյարային միկրոմետրի յուրաքանչյուր բաժանմունքի մետությունը արտահայտված միկրոմետրով:

Լվացած /մաքուր/ բրդից պետք է վերցնել բրդաթելերի երեք փորձամուշ՝ հիմնական, ստուգիչ և պահեստային, որոնցից պատրաստում են պրեպարատներ: Պրեպարատներ պատրաստելու համար առարկայական ապակու վրա պետք է կաթեցնել 1-2 կաթիլ գլիցերին և բրդի հիմնական փորձամուշի տարբեր մասերից /հիմքից, մեջտեղից, ծայրամասից/ հավասարաչափ քանակի և մանր /0,4-0,5 մմ/ կտրտում են գլիցերինի կաթիլի մեջ, ասեղով խառնում են բրդաթելերի կտորները և ծածկում ծածկապակիով: Բրդի պրեպարատը տեղադրվում է մանրադիտակի առարկայական սեղանի վրա և 400 անգամ խոշորացման մանրադիտակի տակ կառարում են 100 կամ 200 բրդաթելիկի հաստության չափում և կենսաչափական եղանակով որոշում միջին թվաբանականը /M/, միջին թվաբանականի սխալը /m/, միջին քառակուսու տատանումը /σ/, փոփոխականության գործակիցը /C/ և հավաստիության աստիճանը /td/:

Բրդի երկարությունը: Տարբերում են բրդի բնական և խսկական երկարություն: Բնական երկարությունը որոշվում է շտապելի կամ ծամիկի վրա, առանց ոլորեցնելը հարթեցնելու, իսկ խսկական երկարության ժամանակ ոլորեցնելը հարթեցվում են, բայց չեն ձգվում:

Բնական երկարությունը որոշում են կենդանու կողքի հատվածում: Այստեղ գեղմը բացում են ուղղահայաց կողերին և առաջացած «կարի» մեջ քանոնով որոշում են շտապելի բարձրությունը /մաշկի մակերեսից մինչև ծայրը/ 0,5 սմ ճշտությամբ:

Բրդի խսկական երկարությունը որոշելու համար վերցնում են փոքրիկ շտապել և այն դնում միլիմետրային թղթի վրա այնպես, որ շտապելի հիմքը համընկնի միլիմետրային թղթի «0» նիշի հետ: Շտապելը ծածկում են 5-10 սմ չափի

ապակիով և նրբունելու օգնությամբ զգուշությամբ ուղղում են յուրաքանչյուր բրդաթելի ոլորեցները: Որոշվում է 200 բրդաթելի երկարություն և ստացված տվյալները մշակվում կենսաչափական եղանակով:

Բրդի ամրությունը: Ամրությունը բրդի կարևոր տեխնոլոգիական հատկությունն է: Գործնականում ամրությունը որոշվում է բրդի դասակարգման և տեսակավորման ժամանակ հետևյալ ձևով. վերցնում են բրդի շտապելի փունջ՝ 0,5 սմ-ից ոչ բարակ, բռնում ծայրամասերը բութ մատով և ցուցամատներով, ծղում և աչք ձեռքի միջին մատով հարվածում փնջին: Եթե բուրդը ունի նորմալ ամրություն, ապա այն չի կտրվում և լավում է լարի թույլ ճայն: Եթե բրդի ամրությունը թույլ է, ապա առաջին հարվածից հետո կտրվում է: Լաթրաստոր եղանակով բրդի ամրությունը որոշվում է ուժաչափիչի միջոցով:

Գեղմի կառուցվածքը: Ոչխարների բրդածածկը կամ խուզի ժամանակ ամբողջությամբ հանված բուրդը կոչվում է գեղմ: Նրբագեղմ ոչխարի գեղմը ունի շտապելային կառուցվածք, կիսանրբագեղմ ոչխարներից՝ շտապելային կամ շտապելածածիկային կառուցվածք, իսկ կոպտաբուրդ և կիսակոպտաբուրդ ոչխարներից՝ ծամիկային կառուցվածք:

Գեղմերը լինում են բաց և փակ: Նրբագեղմ ոչխարների գեղմը փակ է, իսկ կիսակոպտաբուրդ և կոպտաբուրդ ոչխարներից՝ բաց:

Բրդի մաքուր ելունքի որոշումը: Բրդի մաքուր ելունքը կախված է ոչխարների ցեղից, սեռից, կերակրման և պահվածքի պայմաններից: Բրդի մաքուր ելունքը որոշելու համար անհրաժեշտ է գեղմը փռել սեղանին՝ շտապելները կամ ծամիկները դեպի վերև: Գեղմի վրա դրվում է հատուկ ցանց՝ 1,9 մ երկարությամբ և 1,6 մ լայնությամբ, որը հաստ մետաղալարերով բաժանված է 48 քառակուսիների, որոնք ունեն 20x20 սմ չափեր: Յուրաքանչյուր քառակուսու միջից երեք լատուլ գեղմից զգուշությամբ հանում են բրդի փնջերը: Յուրաքանչյուր գեղմից վերցնում են 100 կամ 200 գ նմուշ և տեղափորում հատուկ տոպրակներում, հաշվարկային քարտով: Հաշվարկային քարտում գրանցվում է գեղմի համարը, բրդի բնույթը, գեղմի դասը, նմուշի զանգվածը և վերցնելու ամսաթիվը:

Նմուշները լվանում են չորս բաջում: Առաջին բաջի մեջ լցնում են 30 լիտր 45° C ջերմություն ունեցող, սոդայի և օժառի ջրային լուծույթ: 2-րդ և 3-րդ բաջերի մեջ լցվում է 15-ական լիտր նույն լուծույթից՝ 48-50° C ջերմությամբ, իսկ չորրորդում՝ 30 լիտր 45° C-ի մաքուր ջուր: Լուծույթը պատրաստում են հետևյալ կերպ. 60 լիտր ջրի մեջ լցնում են 120 գ լվացքի սոդա և 180 գրամ տնտեսական օժառ:

Յուրաքանչյուր բաջում բրդի նմուշը լվանում են 5-10 րոպե մետաղյա գամբյուղներում, որի մեջ տեղավորում են նաև պայմանական համարով մետաղյա պիտակ: Բաջի լուծույթը կարելի է օգտագործել ոչ ավելի, քան 1 կգ բուրդ լվանալու համար:

Լվանալուց հետո բրդի մաքուր ելունքը որոշում են ԳՊԿԸ-2M կամ ԳԽ-52 A ապարատների միջոցով, կամ հաշվարկային եղանակով:

Հաշվարկային եղանակի ժամանակ հաշվի է առնվում, որ քանված նուրբ և կիսանուրբ բրդերի մեջ միջին հաշվով մնում է 29%, կիսակոպիտ և կոպիտ բրդերի մեջ՝ 30% խոնավություն կամ 100 գ մաքուր զանգվածը /բազիսային՝ չոր/ համապատասխանաբար կազմում է 71 և 70 գրամ:

Բրդի մաքուր ելունքը հաշվարկելու համար օգտագործվում է հետևյալ բանաձևը՝

$$H = \frac{L \cdot (100 + K)}{A}, \text{ որտեղ}$$

H- բրդի մաքուր ելունքը /%/,

L- բրդի մմուշի բացարձակ չոր մասսան /գ/,

A – մմուշի սկզբնական /մինչև վանալը/ մասսան /գ/,

K- բրդի կոնդիցիոն խոնավության աստիճանը, որը կազմում է 17%:

Մսային մթերատվության գնահատումը: Կենդանի զանգվածը բնութագրում է կենդանիների ընդհանուր զարգացումը և նրանց զանգվածով է նաև պայմանավորված ոչխարների մսային և բրդային մթերատվությունը: Ցեղի ներսում, խոշոր կենդանիներից, մյուս հավասար պայմանների դեպքում, ստացվում է ավելի շատ բուրդ, քան մանր կենդանիներից: Կենդանի զանգվածը որոշվում է գառներին մայրերից անջատման ժամանակ, որը վաղահասության և մսային մթերատվության կարևոր ցուցանիշ է: Մսային մթերատվությունը որոշվում է ստուգվող յուրաքանչյուր խոյից ստացված սերնդի գառների կենդանի զանգվածի միջին տվյալների, ինչպես նաև մեկ մաքուր հաշվով ստացված գառների միջին կենդանի զանգվածով, ըստ հետևյալ բանաձևի

$$A = \frac{X}{M} \cdot M$$

որտեղ՝ A- մեկ մաքուր հաշվով ստացված գառների միջին զանգվածն է,

X – մեկ գառն միջին կենդանի զանգվածը,

M – մեկ մաքուր ստացված գառների քանակը:

Մսային մթերատվությունը հիմնականում որոշվում է ստուգիչ բտման և սպանդի տվյալներով:

Ստուգիչ բտումը կազմակերպելու համար յուրաքանչյուր ստուգվող խոյի սերնդից ընտրվում են մոտիկ գատված 5 արու գառ, որոնց միջին կենդանի զանգվածը պետք է հավասար լինի այդ խոյից ստացված սերնդի բոլոր արու գառների միջին կենդանի զանգվածին: Բտման համար ընտրված գառների հասակի տարբերությունը չպետք է գերազանցի 10 օրը, իսկ կենդանի զանգվածի տարբերությունը՝ 15%: Բտման տևողությունը պետք է լինի ոչ պակաս 60 օր, որի ժամանակ որոշվում է գառների կենդանի զանգվածի օրական միջին բաշաճը:

Բտման վերջում կատարում են մատղաշի ստուգիչ սպանդ, որի ժամանակ որոշում են նախասպանդային կենդանի զանգվածը, սպանդային մասսան և ելքը, մսեղիքի կարգը:

Մսի սննդային արժեքը բնորոշվում է մսեղիքի այս կամ այն կտորում մկանների, ճարպի, ոսկորների և շարակցական հյուսվածքների հարաբերություններով: Հաշվի առնելով մսեղիքի տարբեր հատվածների որակը, այն բաժանում են 2 տեսակի: Առաջին տեսակի մեջ մտնում են մեջքաթիակային և հետևի մասերը, երկրորդ տեսակի մեջ՝ /մորթելատեղի հատված 2/, նախաբազուկը և սրունքի կենտրոնախոյս ծայրամասը:

ՈՉԽԱՐՆԵՐԻ ԿԱԹՆԱՅԻՆ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ

Կաթնային մթերատվության հաշվառումը և մաքիների գնահատումը ունեն կարևոր նշանակություն:

Լեռկայումս մաքիների կաթնատվության հաշվառման նշանակությունը ավելի է մեծանում, քանի որ ճիշտ նորմավորված կերակրումը ապահովում է բարձր կաթնատվություն, ուստի ոչխարների ընտրությունը պետք է կատարել համալիր ցուցանիշներով:

Մաքիների կաթնատվությունը ընդունված է գնահատել ապրանքային կաթի քանակով, մինչև մեկ ամսական գառների քաշաճով և ստուգիչ կիթերի միջոցով:

Ապրանքային կաթի քանակությունը որոշում են ամենօրյա կթած կաթի քանակների գումարով կամ ընդմիջումներով՝ 10, 15, 20 և 30 օրը մեկ ստուգիչ կթի հաշվառման եղանակով:

Նշված եղանակները, ճիշտ է, հուսալի են, բայց մեծածախալ և աշխատատար են: Պրոֆ. Գ.Ն. Բաղդասարովը առաջարկել է մաքիների կաթնատվության գնահատման նոր մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս հաշվի առնել ինչպես ապրանքային կաթի, այնպես էլ գառների ծծած և կրծում մնացած կաթի քանակությունները:

Փորձերով ապացուցված է, որ եթե գառը չծծի մորը, ապա ոչխարից օրական կարելի է կթել 30%-ից ավելի: Գառը ծծում է միջին հաշվով 200-300 գ կաթ, ուստի ապրանքային կաթի և գառի ծծած կաթի քանակը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$\text{Ապրանքային և գառի ծծած կաթի քանակը} \cdot X = \frac{\text{կթած կաթի քանակը} \times 100}{70}$$

Հաշվարկը դյուրին դարձնելու նպատակով կարելի է դուրս բերել կաթնատվության գործակիցը /100:70/= 1,43:

Օրինակ, ոչխարից կթել են 575 գ կաթ: Անհրաժեշտ է որոշել կթած և գառի ծծած կաթի ընդհանուր քանակը / x/

$$X = 575 \times 1,43 = 825 \text{ գ կաթ}$$

Այդպիսի հաշվարկներ կարելի է կատարել լակտացիայի յուրաքանչյուր ամսվա համար, բայց քանի որ ոչխարի լակտացիայի տևողությունը 6-7 ամիս է, դրա համար հեղինակները առաջարկում են մաքուր կաթնատվությունը գնահատել չորրորդ ամսվա ապրանքային կաթի քանակը բազմապատկել 5,5-ով /եթե ոչխարը օրական կթում են մեկ անգամ/ կամ 6,0-ով /եթե կթում են օրական երկու անգամ/:

Օրինակ, լակտացիայի չորրորդ ամսում ոչխարից կթել են 21,6 կգ կաթ՝ ուրեմն կաթնատվությունը լակտացիայի չորս ամսում կկազմի՝

1. $21,6 \times 5,5 = 118,8$ կգ, եթե կթել են օրական մեկ անգամ
2. $21,6 \times 6 = 129,6$ կգ, եթե կթել են օրական երկու անգամ

ԽՈՋԵՐԻ ՄԱԱՅԻՆ ՄԹԵՐԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԵԹՈՂՆԵՐԸ

Ստուգիչ բտման մեթոդը որպես մսային մթերատվության գնահատման եղանակ, կիրառվում է տոհմային վարազների և խոզամայրերի ըստ սերնդի գնահատման, ինչպես նաև կերակրման խնամքի և այլ գործոնների ազդեցության ու-

սումնասիրման ժամանակ:

Ստուգիչ բտման մեթոդով վարազների և մայրերի գնահատումն ըստ սերնդի որակի բնութագրվում է նրանով, որ ստացված սերունդը տեխնիկական հաստատումն պայմաններում աճեցվում և բուծվում է, ենթարկվում սպանդի ու համեմատական կարգով որոշվում է մսեղիքի որակը:

Գործոնների ուսումնասիրության ժամանակ, փորձի վերջում կատարվում է ստուգիչ սպանդ, և որոշվում է մսեղիքի որակը ստուգիչ և փորձնական խմբերի համար:

Առաջին դեպքում կենդանիների ընտրությունը ստուգիչ բտման համար ըստ ԳՈՍՏ –103-86/ կատարվում է հետևյալ ձևով: Ստուգիչ բտման համար. նախատեսված բներից խոճկորներին գնահատում են 20-30 օրական հասակում և ամորձատում: Այդ բնի խոճկորների երկրորդ ստուգումը կատարում են 55-60 օրական հասակում և ընտրում են 2-4 խոճկոր: Յուրաքանչյուր խոճկորի կենդանի զանգվածը պետք է մոտ լինի բնի միջին կենդանի զանգվածին, բայց ոչ պակաս վերանորոգման մատուցողի առաջին դասից: Վարազի գնահատման համար տարբեր բներից ընտրվում է 12 խոճկոր, բայց ըստ սեռի բներից ընտրված խոճկորների քանակը պետք է լինի նույնը /թույլատրվում է 1-2 գլխի շեղում /:

Ստուգիչ բտման շենքը պետք է ունենա անհրաժեշտ բոլոր տեխնիկական միջոցները: Օդի ջերմաստիճանը պետք է լինի 22°C, իսկ հարաբերական խոնավությունը՝ 80%-ից ոչ բարձր:

Ստուգիչ բտումը կատարվում է 85 օրականից ոչ բարձր խոճկորների վրա, որոնց կենդանի զանգվածը պետք է լինի առաջին դասից ոչ պակաս /ըստ բոնիտավորման իրահանգի/: Մինչև հաշվառման սկիզբը մատուցվող 5 օր սովորեցնում են ստանդարտ համակցված կերին: Հաշվառումը սկսվում է այն ժամանակ, երբ մատուցվող զանգվածը հասցվում է 30 կգ-ի, իսկ հասակը՝ 90 օրականից ոչ բարձր:

Բտումը ավարտում են, երբ խոճկորների կենդանի զանգվածը հասնում է 100 կգ: Եթե կենդանին 211 օրական հասակում չի հասնում 100 կգ, ապա նրանց դուրս են բերում ստուգիչ բտումից: Բտման ժամանակ կենդանիներին կերակրում են ազատ, օրական երկու անգամ, ստանդարտ համակցված /ԳՈՍՏ 16995-71/ կամ լիառացիոն համակցված կերով /բաղադրատոմս կհս 55-26/ օգտագործելով չոր սերգատ կաթ:

Փորձի ընթացքում կենդանիներին կշռում են մինչև ստուգիչ բտման սկիզբը, հաշվառման սկզբին և վերջին՝ մինչև կերակրումը կամ կերակրումից 3 ժամ հետո, ինչպես նաև սպանդից 12 ժամ առաջ, որից հետո չեն կերակրում, սակայն խոզերը պետք է ցրից ազատ օգտվելու հնարավորություն ունենան:

Ստուգիչ բտման ժամանակ հաշվի է առնվում յուրաքանչյուր խոզի հասակը, երբ կենդանի զանգվածը հասնում է 100 կգ, որոշվում օրական քաշաճը 30-ից մինչև 100 կգ հասնելու ընթացքում: 1 կգ քաշաճի համար կերի ծախսը /կերի միավորով/ հաշվարկվում է անհատական կամ խմբակային եղանակով:

Ստուգիչ մորթի ժամանակ չի հեռացվում մաշկը և հաշվի են առնվում հետևյալ ցուցանիշները. սպանդային կամ մսեղիքի զանգվածը մաշկի հետ միասին, առանց գլխի, ոտքերի, ներքին օրգանների և ներքին ճարպի: Գլուխը հեռացվում է պարանոցի առաջին ողի, ծոծրակի ելունի միացման տեղից, առջևի ոտքերը՝ ենթադաստակի հողի ներքևի մասից, հետևի ոտքերը՝ ցատկող հողի ներքևի մասից: Հովացրած մսեղիքի երկարությունը չափում են ուղղահայաց,

կախված վիճակում՝ չափաժապավենով, պարանոցի առաջին ողի մակաբյուսից մինչև ցայլային ձուլանի առաջնային եզրը (սմ):

Ենթամաշկային ճարպի (շալկի) հաստությունը որոշում են մաշկի հետ միասին, կրծքի 6-7-րդ կողերի վրա՝ միլիմետրաճոց քանոնով, հովացրած կիսամսեղիքին ուղղահայաց, կախված վիճակում:

«Սկանային աչքի» մեծությունը որոշում են մեջքի երկայնաձիգ մկանի լայնակի կտրվածքի մակերեսով, գոտկատեղի 1-ին և 2-րդ ողերի ուղղությամբ: Սակերեսը չափում են պլանոմետրով: «Սկանային աչքի» ուրվագիծը մսեղիքի կտրվածքով տեղափոխվում է թափանցիկ թաղանթի վրա: «Սկանային աչքի» մեծությունը կարելի է որոշել կտրվածքի երկարության, լայնության տվյալների և 0,8 գործակցի արտադրյալով: Որոշում են նաև կիսամսեղիքի հետույքի երրորդ մասի զանգվածը /կգ/: Դրա համար այն լայնակի կտրվում է գոտկատեղի նախավերջին և վերջին ողերի միացման տեղից և կշռվում:

Ստուգիչ բտման արդյունքները ենթարկվում են մշակման ըստ արտադրող վարագների և մայրերի: Թույլատրվում է միացնել երկու փուլի բտման արդյունքները, եթե սերունդների օրական քաշաճի տարբերությունը 10%-ից բարձր չէ:

Վարագների գնահատման համար անհրաժեշտ է 12-ից, իսկ մայրերինը՝ 3-ից ոչ պակաս սերունդ: Խոզի մատուցվող կարելի է հանել բտումից, երբ դրանց կենդանի զանգվածը հասնում է 95-ից մինչև 105 կգ: Այդ դեպքում բոլոր ցուցանիշների համար, քացի կերհատուցումից, կատարվում է վերահաշվարկ 100 կգ կենդանի զանգվածի համար: Եթե բտվող մատուցվող կենդանի զանգվածը ցածր է 95 կգ-ից կամ բարձր է 105 կգ-ից, ապա այն չի օգտագործվում վարագների և մայրերի գնահատման համար:

Որպեսզի որոշվի, թե բտվող մատուցվող կենդանի զանգվածը քանի կիլոգրամով է ավել կամ պակաս 100 կգ-ից, յուրաքանչյուր 1 կգ քաշի համար կատարվում է շտկում:

Նախասպանդային զանգվածին՝ 0,7 կգ,

մսեղիքի երկարությանը՝ 0,2 սմ,

«Սկանային աչքի» մակերեսին՝ 0,1 սմ²,

կիսամսեղիքի հետույքային զանգվածին՝ 0,1 կգ:

ԽՈԶԵՐԻ ԱՏՈՒԳԻՉ ԲՏՄԱՆ ՄԵԹՈԴԸ ԱՆԴՐԱԴՆՐԱԶԱՅԻՆ ԱՊԱՐԱՏՈՎ

Ստուգիչ բտման տվյալների արդյունքները օգտագործվում են վարագների և մայրերի մսային բտման վերջնական գնահատման համար:

Տոհմային գործարաններում, տնտեսություններում, ֆերմաներում, վերարտադրական արդյունաբերական խոզաբուծական համալիրներում վերանորոգման բոլոր արու և էգ մատուցվողները գնահատվում են ըստ սեփական մթերատվության /մսային և բտվողականության ցուցանիշներով/: Այդ նպատակի համար կազմակերպվում է վերանորոգման մատուցվող հատուկ աճեցում, որի ժամանակ պարբերաբար կշռում են և որոշում. 100 կգ կենդանի զանգվածի հասնելու հասակը /օրերով/, ողմաշարի շալկի հաստությունը և իրանի երկարությունը:

Լավագույն վարագների և մայրերի սերունդներից բտման համար ընտրում են 2 արու և 3 էգ մատուցվող:

Աստղաշի զարգացման աստիճանը պետք է լավարարի 1-ին դասի պահանջները: Գնահատման համար ընտրված վարագիլներին և եզերին պահում են առանձին խմբերով, խորաքանցուր վանդակում՝ 10 գլուխ, 1 գլխին հատկացնելով 1,9 մ² մակերես:

Կերակրումը պետք է ապահովի 500 գ-ից ոչ պակաս օրական միջին քաշած: Գնահատումը կատարվում է խոճկորների 4 ամսականից մինչև նրանց 100 կգ կենդանի զանգվածի հասնելը: Հաշվի է առնվում, 100 կգ-ի հասած կենդանի զանգվածի հասակը /օրերով/, ճարպի հաստությունը, որը չափում են անդրադարձային ապարատով (yT- 40 CԼ և T – 40 CԼՈ) մեջքի միջին գծի ուղղությամբ, կրծքի 6-7-րդ ողերի սահմանում:

Այդ նպատակի համար ապարատը ատուգում են նրա հետ գտնվող էտալոնի /նմուշի/ հետ, որից հետո ընդունիչը դրվում է նշված տեղը՝ անմիջապես մաշկի վրա, ողնաշարի ելունից 2 սմ դեպի ծախ կամ աջ: Ապարատի ցուցանիշի ճշտությունը ապահովելու համար ընդունիչի տեղադրման մակերեսը պետք է թրջել կոնտակտային հեղուկով /ավտոլ, գլիցերին, հնդյուր/: Ապարատի թվանշանային ինդիկատորի վրա (ըստ անլսելի ծայի տարածման արագության) երևում են թվային տվյալները, որը ճարպային հյուսվածքի համար կազմում է 1460 մ/վատ, մկանայինի համար՝ 1580 մ/վատ: Եթե խոզի կենդանի զանգվածը պակաս կամ ավել է 100 կիլոգրամից /5 կգ/, ապա կատարվում է վերահաշվարկ 100 կգ-ի համար:

Այդ դեպքում յուրաքանչյուր 1 կգ համար ավելացվում կամ պակասեցվում է 0,3 մմ: Օրինակ, եթե 95 կգ կենդանի զանգվածի ժամանակ ճարպային շերտի հաստությունը եղել է 27 մմ, ապա 100 կգ զանգվածի դեպքում կունենա 27+5 x 0,3 = 28,5 մմ հաստություն:

ԽՈԶԱՍԱՅՐԵՐԻ ՀԴՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇԱՆ ՄԵԹՈԴԸ

Խոզամայրերի հղիությունը որոշում են նրանց զուգավորումից կամ արհեստական սերմնավորումից 30 օր հետո, որի ժամանակ օգտագործում են անդրադարձային ապարատ ПУДС:

Ստուգելու համար կենդանուն առանձնացնում են և նախապատրաստում փորձասարքը: Այդ նպատակով սարքի ընդունիչը դրվում է չափանմուշի /էտալոն/ վրա, որի առաջին ցուցանիշը պետք է համապատասխանի 80 մմ-ի, իսկ սարքի „СУНОР“ դեպքում՝ 200 մմ-ի:

Մինչև սարքի ընդունիչի տեղադրումը, անհրաժեշտ է կենդանու մարմնի այդ մասի վրա, այսինքն աջ կողմի հետևի ոտքի 4-6 սմ, առաջին մասից վերջին պտուկից 2-4 սմ բարձր մակերեսները մշակել կոնտակտային լուծույթով /հնդյուր/ ГОСТ 6557-73, ավտոլ AC – 8, գլիցերին ԳՈՍՏ 6959-75/:

Ընդունիչը հպում են չափման համար նախատեսված մաշկին այնպես, որ հյուսվածքը ղեֆորմացիայի չենթարկվի և անդրադարձային ալիքը ուղղում են դեպի խոզամոր մարմինը՝ այսինքն մարմնի ծախ կողմի վերջին կողի ուղղությամբ: Ընդունիչը շարժում են 1 սմ դեպի առաջ կամ հետ, որը հնարավորություն է տալիս ճառագայթը կենտրոնացնել և սարքի ինդիկատորի վրա ֆիքսել խոզամոր արծաղայնազդանշանը: Եթե խոզամայրը չի ի, ապա սարքի ինդիկատորի ցուցանակի առաջին և վերջին մասում նկատվում են լուսային կետեր, իսկ եթե ոչ՝ հակառակը:

4. ԹՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ՎՐԱ ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿԶՐՈՒՆՔՆԵՐԸ

1. ՄԵԹՈԴԻԿԱՅԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ: Հետազոտությունների խնդիրներից էլ են լով փորձերը կարելի է կատարել համաձայնությունների կամ խումբ-շրջանների մեթոդներով:

2. ԹՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽՄԲԵՐՈՒՄ: Փորձերը պետք է կատարել հայտնի ծագումով մաքուր ցեղերի վրա /ցեղ, կրոս, գիծ/: Թռչունների ընտրությունը խմբերում կատարվում է համաձայնությունների սկզբունքով /ծագում, հասակ, զանգված, մթերատվություն և այլն/: Խմբերում միջին կենդանի զանգվածի և մթերատվության տարբերությունը չպետք է գերազանցի 3-5 տոկոսը:

3. ԹՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ԳԼԽԱՔԱՆԱԿԸ ԽՄԲԵՐՈՒՄ: Մեծահասակ թռչունների գլխաքանակը /զուգահեռ խմբերով և կրկնությամբ/ պետք է լինի 20-30-ից, մատղաշներից՝ 50 գլխից ոչ պակաս:

Ուսումնասիրության արդյունքների արտադրական ստուգումների ժամանակ, որը կատարվում է առանց գուգահեռ խմբերի, թռչունների գլխաքանակը պետք է լինի ոչ պակաս՝ մեծահասակ հավ և բաղ՝ 500, մեծահասակ հնդկահավ և սագ՝ 200, ճտեր, բաղիկներ՝ 1000, հնդկահավի և սագի մատղաշ՝ 500 գլուխ:

4. ՓՈՐՁԻ ՏԵՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ պայմանավորված է ուսումնասիրության նպատակով: Համակցված կերերի ստուգման և գնահատման ժամանակ մեծահասակ հավերի և հնդկահավերի վրա փորձերը սկսում են ձվադրման սկզբից մինչև նրանց 475-500 օրական հասակը, բաղիկները և սագերինը՝ ձվադրման լրիվ ցիկլի շրջանում, բրոյլերներինը՝ 49, բաղիկներինը՝ 56, սագիկներինը՝ 60, հնդկահավերի ճտերինը՝ 120 օր տևողությամբ, հավերի ձվային և մայրին գծերի տոհմային մատղաշինը համապատասխանաբար՝ մինչև 150 և 180 օրական հասակը:

5. ՓՈՐՁԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ: Հաշվի է առնվում թռչնանոցների տիպը, պահվածքի եղանակը /վանդակային, հատակային/, ցամքարի բնույթը, թռչունների խտությունը, օդի խոնավությունը, օրվա լուսային տևողությունը:

6. ՀԱՄԱԿՑՎԱԾ ԿԵՐԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆԸ /ՕՐԱԿԱՆ/: Փորձնական թռչուններին պետք է կերակրել լիարժեք համակցված կերերով կամ կերախառնուրդներով, հաշվի առնելով նրանց տեսակը, աճեցման նպատակը և հասակային խումբը: Այսպես տոհմային ձվային գծերի հավերի ճտերի համար համակցված կերերը արտադրվում են 1-30, 31-90, 91-150 օր, մայրին գծերի համար՝ նաև 91-180, բրոյլերների համար՝ 1-28, 29-56, բաղիկների համար՝ 1-20, 21-50 /տոհմային 51-180/, սագիկների համար՝ 1-20, 21-50 /տոհմային՝ 61-120/, հնդկահավի ճտերի համար՝ 1-30, 31-60, 91-120, 61-90 /տոհմային՝ 121-180/՝ հասակային խմբերի համար:

ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՌՈՒՄԸ

ա/ Կենսունակությունը/ պահպանված գլխաքանակը/ Փորձի ընթացքում անհրաժեշտ է հաշվի առնել անկումների և հարկսղի խտանված գլխաքանակը: Կենսունակության մակարդակը մինչև մատղաշի 150 օրական բուրդ տեսակի գլխաքանակի համար պետք է կազմի 90 տոկոսից ոչ պակաս, իսկ հնդկահավերի ճտերինը՝ 85 տոկոսից ոչ պակաս:

ը/ Չվարդության ինտենսիվությունը, Չվային ցեղերի հավերի գծերի ծվագությունը որոշվում է ամբողջ փորձի ժամանակաշրջանում, որը դրական խնդրում պետք է լինի 60-ից, հիբրիդներինը՝ 65-ից, իսկ մսային ցեղի հավերինը՝ 50 տոկոսից ոչ պակաս: Հաշվի է առնվում նաև մեկ ֆուրաժային ամանի ծվառությունը և փորձի սկզբին եղած ամենների միջին ծվառությունը:

գ/ Չվի ինկուբացիոն ցուցանիշները որոշելու համար յուրաքանչյուր փորձնական խմբից առնվազն երեք անգամ ինկուբացվում է 100 և ավելի ծու: Հաշվի են առնում հետևյալ ցուցանիշները՝ վիտամին A-ի և կարոտինոիդների քանակը միլիգրամներով, իսկ ինկուբացիայի ընթացքում ծվերի բեղմնավորվածությունը, արյան օդակը, մահացած, խեղդված պտղով ծվերի քանակը: Ճատահանությունը որոշում են ինկուբատոր դրված և բեղմնավորված ծվերի համեմատությամբ: Հաշվի է առնվում նաև թույլ ծտերի տոկոսը: Դրական խմբերում ծվային գծի հավերի ծվի բեղմնավորվածության նվազագույնը պետք է լինի 97 տոկոսից, մսային գծերինը՝ 90, հնդկահավերի, բադերի, սագերի ծվինը՝ 93 տոկոսից ոչ պակաս: Բեղմնավորված ծվերից ճատահանության չափանիշներն են. ծվային հավերինը՝ 90 տոկոսից, մսային հավերինը՝ 86 տոկոսից ոչ պակաս, իսկ ինկուբացիայի դրված ծվերի հաշվով համապատասխանաբար՝ 85 և 80 տոկոսից ոչ պակաս:

դ/ Մսային մատոցաշի կենդանի զանգվածը դրական խմբերում պետք է կազմի. 56 օրական բրոյլերներինը՝ 1,8 կգ, 50 օրական բադիկներինը՝ 2,2 կգ, 60 օրական սագիկներինը՝ 3,9 կգ և 120 օրական հնդկահավերինը՝ 6,9 կգ-ից ոչ պակաս:

ե/ Համակցված կերերի քիմիական անալիզը կատարում են փորձի սկզբին, ինչպես նաև նրա բաղադրամասերի փոփոխման ժամանակ: Որոշում են հում պրոտեինի, բաղաձեռնության, փոխանակային էներգիայի, կալցիումի և ֆոսֆորի քանակությունը, իսկ անհրաժեշտության դեպքում՝ նաև այլ ցուցանիշներ:

զ/ Կերերի ծախսի հաշվառումը: Որոշում են 1 կգ քաշի, 1 կգ ծվի զանգվածի և 10 ծվի համար չոր կերի /կգ/, հում պրոտեինի /գրամ/ և փոխանակային էներգիայի /Մ.Ջոուլ/ ծախսը: Չվի արտադրության ծախսերը հաշվի են առնվում յուրաքանչյուր ամսվա վերջում, մինչև փորձի վերջը, իսկ քաշաճի ծախսը՝ փորձի վերջում:

Դրական խմբում կերի ծախսը ծվային ցեղերի և գծերի հավերի 10 ծվի համար կազմում է 1,9 կգ, 1 կգ քաշաճի համար՝ հավի բրոյլերներինը՝ 2,0 կգ, հնդկահավերինը՝ 3,0, բադերինը՝ 3,6 կգ, սագերինը՝ 3,2 կգ:

8. ԿՇՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԸ: Մեծահասակ թռչուններին կշռում են անհատական, փորձի սկզբին և վերջին: Ճտերին կշռում են մեկ օրականում, որի ժամանակ որոշվում է նաև սեռը: Հետագայում կշռումները կատարում են հետևյալ ժամկետներում. տոհմային ճտերին՝ 30, 90 և 150, բրոյլերներին՝ 28 և 56, բադիկներին 20 և 60 /տոհմային՝ 210/ օրական հասակում:

Կշռումներ կատարում են անհատական՝ ըստ սեռի և հաշվարկում են վառելիքների և աքլորների միջին զանգվածը, այնուհետև նաև երկու սեռի ճտերի կենդանի զանգվածի միջին թվաբանականները:

9. ՀԱՎԵՐԻ ԶՎԻ ՄԻՋԻՆ ՉԱՆԳԱԾԸ ՈՐՈՇԱՐԻՄ Ե ԸՍՏ ԽՄԲԵՐԻ՝ ամեն ամիս հինգ օր իրար հետևից կշռելու միջոցով:

10. ՄԱԵԴԻԲԻ ԱՆԱՏՈՄԻԿԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ: Մինչև թռչունների սպանող, յուրաքանչյուր խմբից առանձնացվում է 6-ական գլուխ /3 աքլորիկ, 3 վառելի/: Թռչունների զանգվածը և սնվածությունը պետք է համապատասխանեն խմբի միջին ցուցանիշներին, թույլատրվում է 3 տոկոսի չափով տատանումներ: Սսեղիքի մշակման ժամանակ հաշվի են առնում հետևյալ ցուցանիշները. մախասպան-

դային զանգվածը, սպանողային զանգվածը /առանց արյան և փետուրների/, մսեղիքի զանգվածը կիսափորոտիքով /առանց աղիքների և ստամոքսի/, և առանց փորոտիքի /առանց գլխի՝ անջատված երկրորդ ողից, առանց ներքին օրգանների և ոտքերի՝ մինչև դատարկի հողը/, ուտելի մասերի զանգվածը /բոլոր մկանների/, չուտելի մասի զանգվածը, այդ թվում՝ ոսկորների:

11. ՀԱՄՏԵՍ ԱՆԵԼԸ: Մսի և մսաջրի համային հատկությունները գնահատում են ընդունված մեթոդիկայով՝ հինգ բալային համակարգով: Համաձայն համար յուրաքանչյուր խմբից առանձնացվում է առնվազն 3 մսեղիք:

12. ՄԱՅՅԻՆ ՄԱՏՂԱԾԻ ՆԱԽԱՄԱՆՂԱՅԻՆ ՉԱՆԳԱԾԻ ԵՎ ՄԱԵԴԻԲԻ ՏԵՍԱԿԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ: Թռչունների նախասպանողային կշռումը կատարվում է առավոտյան՝ վերջին կերակրումից 5 ժամ հետո: Մսեղիքի որակը որոշում են գործող ստանդարտներին համապատասխան:

13. ԿԵՐԱԲԱԺԻՆՆԵՐԻ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ որոշում են կերերի և լրացումների արժեքով /շուկայական գներով/, որոնք ծախսվել են 1 կգ քաշաճի, 10 ծվի և 1 կգ զանգվածի ստացման համար, ըստ գործող մեթոդիկայի:

Բոլոր փորձերի սկիզբը և ավարտը ձևակերպվում են համապատասխան ակտերով:

ԳԼՈՒԽ 4

ՓՈՐՁԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ՄՇԱԿՄԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԸ

Փորձնական ուսումնասիրությունների ժամանակ ստացվում են մեծ քանակությամբ թվեր, որոնք հիմք են հանդիսանում փորձի ամփոփման և եզրակացությունների համար: Այդ թվերի շարքը անհրաժեշտ է ներկայացնել ամփոփված ձևով, պաշտպանելով առանձնահատկությունները, մասնավորապես՝ հաճախականության և փոփոխականության գործակիցը: Այսպիսով, փորձից ստացված թվերը պետք է մշակել դյուրին եղանակով, միջին մեծությունները և եզրակացությունները պետք է լինեն հիմնավորված և հավաստի: Կարևոր է որոշել նաև կենդանիների որոշակի որակական ցուցանիշների միջև առկա հարաբերակցությունը:

Փորձերից ստացված թվերի մշակման և այն ցանկալի ձևով արտահայտելուն օգնում է մաթեմատիկական գիտությունը: Փորձից ստացված թվերի մշակումը կատարվում է տարբեր եղանակներով. մաթեմատիկական վիճակագրության, վարիացիոն վիճակագրության, հավանականության տեսության, սխալի տեսության, անենափոքր քառակուսիների կենսաչափության և այլն:

Բոլոր վիճակագրական մեթոդները հիմնված են հավանականության տեսության վրա, որն ուսումնասիրում է տարբեր բնույթի մասսայական կամ պատահական երևույթների ընդհանուր օրինաչափությունները:

Սույն ձեռնարկում փորձերի տվյալների մաթեմատիկական վերլուծությունը կատարվել է կենսաչափական եղանակով: Միաժամանակ պետք է նշել, որ տվյալների կենսաչափական մշակումը ինքնըստիմյան չի բարձրացնում անասնաբուժական փորձերի ճշտությունը, քանի որ նրա ճշտությունը լրիվ պայմանավորված է աշխատանքի մեթոդիկայով: Մաթեմատիկական մշակման եղանակը հնարավորություն է տալիս կանխատեսելու, թե ընտրված մեթոդը որքանով է

նպաստում և իրականացնել տվյալներ ստանալուն:

Բազմաթիվ շարք թվերի մաթեմատիկական մշակումը վաղ ժամանակներից կիրառվում էր տարբեր բնագավառներում, երբ անհրաժեշտ էր լինում ընդհանրացնել միլիոնավոր թվեր, որը անվանել են վարիացիոն վիճակագրություն: Այդ եղանակը օգտագործվում է նաև կենսաբանական ուսումնասիրություններում, այն հարմարեցնելով կատարվող փորձի բնույթին համապատասխան մեթոդներին:

Անասնաբուծական փորձարարությունից ստացված տվյալների մշակումը ունի իր առանձնահատկությունները, որը պահանջում է մաթեմատիկական մշակման առանձին ձև: Այդ առանձնահատկություններից է՝ փորձերի նյութը /օբյեկտը/: Անասնաբուծական փորձերը սկզբից մինչև վերջ հետևողական անց է կացվում տիպականացման տեսանկյունով: Փորձերի համար կենդանիները ընտրվում են այնպես, որ լինեն ցեղին բնորոշ, ունենան հաստատուն ցեղայնություն և նույնիսկ լինեն բուծվող մեկ գծից:

Անասնաբուծական փորձերը ցույց են տալիս, որ եթե առանձին կենդանիների աճը ցածր է կամ բարձր ցեղի միջին ցուցանիշից, ապա ուսումնասիրվող գործոնի նկատմամբ այդ կենդանիների ռեակցիան կլինի ատիպիկ: Օրինակ, աճի խթանիչի ազդեցությամբ թերաճ խոճկորի քաշաճը կարող է բարձրանալ 30-40%-ով, իսկ նույն խթանիչի ազդեցությունը ցեղի բնորոշ խոճկորների վրա քաշաճը կավելացնի մոտ 5-7%-ով:

Թերաճ կենդանիներին փորձի տակ վերցնելը վտանգավոր է նաև այն նկատառումով, որ կարող են լինել թաքնված հիվանդություն կրողներ և հանդիսանան վարակի աղբյուր:

Փորձնական խմբերի կենդանիները որակական ցուցանիշներով պետք է լինեն համահման, իսկ խմբի մեջ ընտրված կենդանիները բոլոր տվյալներով պետք է ունենան նվազագույն փոփոխականություն:

Կենդանիների պահվածքը պետք է լինի այնպիսին, որ բացառվի պատահական՝ կերակրման, միկրոկլիմայի և այլ էկոլոգիական բնույթի գործոնների ազդեցությունը: Փորձնական կենդանիների կերակրումը պետք է կատարել կերակրման նորմաներին համապատասխան: Չնայած խմբերի ձևավորման և փորձի անցկացման վերաբերյալ նշված մեթոդական ցուցումներին, այնուամենայնիվ հանդիպում են ոչ մեծ քանակի տարբեր բնույթի և ցուցանիշների կենդանիներ, որոնք ընդգրկվում են փորձերի կատարման գործընթացում:

Անասնաբուծական և կենսաբանական ուսումնասիրություններում մաթեմատիկական վիճակագրության օգտագործման հիմքում դրված է ուսումնասիրվող օբյեկտի [այն փոփոխականության հաշվառումը: Ուսումնասիրվող հատկանիշի վերաբերյալ լրիվ պատկերացում կազմելու համար անհրաժեշտ է դիտարկման ենթարկել էլակետային ամբողջության բոլոր անդամները, որոնց անվանում են գլխավոր ամբողջություն: Եթե հնարավոր չէ գրանցել շատ մեծ անդամների թիվ, օգտագործում են ընտրական դիտարկումների ընտրության մեթոդը: Վերջինիս էությունն այն է, որ գլխավոր ամբողջությունից առանձնացվում են որոշակի թվով ընտրական ամբողջություն կամ ընտրանք կազմող անդամներ: Ընտրական ամբողջության անդամները ենթարկվում են համատարած դիտարկման, որի հիման վրա կազմվում է վիճակագրական շարք:

Ընտրանք կազմելիս պետք է առաջնորդվել այն սկզբունքով, որ վերջինս լինի պատահական, կազմված լինի հնարավորին չափ միատարր ամբողջությունից և ամբողջության անդամները լինեն հավասարազոր:

1. Պատահական ընտրությունը նախատեսված է, որ ամբողջության յուրաքանչյուր անդամ հնարավորություն ունի ընկնելու ընտրանքի մեջ, այսինքն՝ փորձնական խմբերի մեջ: Եթե փորձարարը պատահականության սկզբունքը միտումնավոր բաց է թողնում, ապա ընտրության հավանականության ամբողջության տեսությունը կորցնում է իր ուժը:

Անասնաբուծական ուսումնասիրություններում նշված մոտեցումը մասնակիորեն է հանդիպում, քանի որ կենդանիների միտումնավոր ընտրությունը սուբյեկտիվ մոտեցում չէ, այլ ելնում է անասնաբուծական ուսումնասիրության ընդհանուր մեթոդիկայից:

Խմբերի այդպիսի ձևավորումը չի կարող արտացոլել տվյալ տեսակի կենդանիների պոպուլյացիան, բայց փորձնական խմբերի կենդանիները կարող են արտացոլել տվյալ գյուղատնտեսության ձեռնարկությունում բուծվող ցեղը: Այդպիսի մոտեցումը հնարավորություն է տալիս ճիշտ գնահատել անասնաբուծական աշխատանքի դրվածքը տնտեսությունում և փորձերի տվյալները համեմատել ձեռնարկության տվյալների հետ:

2. Սովորական վարիացիոն վիճակագրության մեթոդը մշակված է իրար հետ չկապված վարիացիոն շարքի գնահատման համար, իսկ անասնաբուծական փորձերի տվյալները բոլոր դեպքերում իրար հետ գտնվում են բարձր մակարդակի համահարաբերակցության մեջ: Այսպիսի կապը հիմնավորվում է նրանով, որ ստուգիչ, փորձնական խմբերի կենդանիների վրա ազդում են մեծ քանակությամբ ընդհանուր գործոններ /ծագում, ժառանգականություն, նախափորձնական շրջանի կերակրում, խնամք և այլն/, բացի ուսումնասիրվող մեկ գործոնից: Հաշվի առնելով այդ համագամանքը, անասնաբուծական փորձերի տվյալների մշակման և խմբերի միջև ցուցանիշների տարբերության հավաստիության որոշման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել շարքերի միջև համահարաբերակցության կապի առկայությունը և տվյալների մշակումը պետք է կատարել համապատասխան մեթոդներով:

3. Սովորական վարիացիոն վիճակագրության մեթոդը նախատեսված է մեծ քանակությամբ թվերի մշակման համար, որը անասնաբուծության մեջ կարելի է կիրառել գործնական սեւեկցիայի և բուծման առանձին փորձերի տվյալների մշակման համար, որտեղ շարքերում կան հարյուրավոր տարբերակներ: Հայտնի է, որ անասնաբուծական փորձերը հիմնականում կատարվում են ոչ մեծ գլխաքանակի վրա /12-25 գլուխ/: Այդ պատճառով մեթոդը, որը նախատեսված է մասսայական թվերի մշակման համար, այստեղ օգտագործելն այնքան էլ ճիշտ չէ: Այդ տվյալների մշակման համար անհրաժեշտ է օգտագործել փոքրաթիվ տարբերակների մեթոդը / $n < 30$ -ից/:

Կենսաբանության և անասնաբուծության մեջ ուսումնասիրման դիտարկման եղանակից փորձարարական եղանակին անցնելը առաջ քաշեց ստացված թվերի վարիացիոն վիճակագրական մշակման նոր ձևեր: Այսինքն, ստացված թվերի մշակման վիճակագրական մեթոդը հարմարեցվում է տարբեր ձևերի և պայմանների անասնաբուծական փորձերի համար:

Ներկայումս փորձերից ստացված թվերի մշակման համար կիրառվում են մի շարք մաթեմատիկական մեթոդներ, որոնք համապատասխանում են անասնաբուծական փորձերի բնույթին: Դրանցից կարելի է նշել՝ համահարաբերակցության, դիֆերենցիալ, տարակարգային, դիսպերսային անալիզի մեթոդները և այլն:

Անասնաբուծական և կենսաբանական փորձերից ստացված տվյալների կեն-

ստաշափական մշակման հիմնական խնդիրն է պարզել ստաշիչ և փորձնական խմբերի միջև ստացված տարբերության, հավաստիության աստիճանը: Այդ նպատակով մշակված են մի շարք կենսաշափական եղանակներ, որոնց դեպքում չեն որոշվում բոլոր ցուցանիշները, որոնք ընդունված են վարիացիոն վիճակագրությունում և չեն կատարվում մի շարք մեծածավալ հաշվարկներ, բայց լիովին ապահովվում են համապատասխան եզրակացություն անելու պահանջները:

Փոքր տվյալների կենսաշափական /մաթեմատիկական/ անալիզը համարվում է կենսաբանական բոլոր ուսումնասիրությունների անբաժանելի մասը: Կենսաշափական մշակման մեթոդի հիմքում դրված է մեծ թվերի օրենքը և հավանականության տեսությունը: Դա նշանակում է, որ այդ մեթոդը օգտագործվում է մասնալսական դիտարկումների /ուսումնասիրությունների/ ժամանակ որևէ ցուցանիշի վերաբերյալ ստացված թվերի մշակման համար, որը ունի տարբեր մեծություններ, այսինքն, արտահայտվում է ձևափոխման որոշակի հավանականությամբ: Վերջինս նշանակում է, որ օբյեկտների ցուցանիշի մեծության նվազագույն և առավելագույն հաճախականությունը շատ փոքր է, իսկ ցուցանիշի միջին կամ նրան մոտ ցուցանիշի մեծության հաճախականությունը մեծանում է: Այսպիսով, օբյեկտի տվյալ խմբի այս կամ այն ցուցանիշի մեծության հաճախականությունը կունենա հավանականության տարբեր աստիճան: Այդ օրինակաբանության տատանումն արտահայտվում է այսպես կոչված նորմալ բաշխումով և այն կարելի է պատկերել նորմալ բաշխման կորագծով, որը կարող է լինել գանգակած, սիմետրիկ կամ հավասարեցված: Նորմալ բաշխված:

Առանձին դեպքերում, արտաքին գործոնների ազդեցության ցուցանիշի հաճախականությունը կարող է փոխվել ասիմետրիկ տափակագագաթի ձևերով: Այդ դեպքում կենսաշափական մշակումը կատարվում է հատուկ մեթոդով: Նշված շեղումները կարող են ստացվել նաև խմբերում, օբյեկտների ոչ ճիշտ ընտրության դեպքում: Ուստի, փորձերի տվյալների մշակման ժամանակ անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել փորձնական խմբերում օբյեկտի ցուցանիշի բաշխման տիպի վրա, ի հայտ բերել շեղման պատճառները:

Կենսաբանական ցուցանիշների նորմալ բաշխումը համարյա բոլոր դեպքերում լինում է բնորոշ:

Փորձի տվյալների մշակման ժամանակ պետք է տարբերել ցուցանիշի վարիացիոն շարքի փոփոխականությունը, որը բխում է հավանականության տեսությունից, և այն փոփոխականությունը, որը առաջացել է ժամանակի հետ կապված: Օրինակ, դինամիկ շարքերի և դինամիկ կորագծերի ձևը՝ կապված կենդանիների տարիքի կամ օրացույցի ժամանակի հետ /կենդանի գանգակածի փոփոխությունը՝ կապված տարիքի հետ կամ նախիրի մթերատվության փոփոխությունը ըստ տարիների/:

Կենսաշափական մշակումը հնարավորություն է տալիս հաշվարկել տարբեր ստատիկ մեծություններ և ի հայտ բերել ցուցանիշի տարափոխման մի շարք առանձնահատկություններ ու լուծել ուսումնասիրողին հետաքրքրող տարբեր հարցեր:

Տվյալների կենսաշափական մշակման մեթոդը հնարավորություն է տալիս ստանալ մի շարք ստատիկ ցուցանիշներ, որոնցից կարելի է նշել.

1. Որոշել փորձի ծավալը, այսինքն փորձնական խմբերի նվազագույն քանակը:

2. Որոշել տարափոխման միջին ցուցանիշների իմաստը՝ միջին թվաբանա-

կանը /M/, միջին երկրաչափականը /g/, միջին քառաբանականը /S/, միջին հարմոնիկականը /H/:

3. Ի հայտ բերել տարափոխվող ցուցանիշի փոփոխականության աստիճանը ըստ միջին քառաբանական շեղման /σ/, փոփոխականության գործակցի /C_v/, նորմալորված շեղումը /V/, դիսպերսիան /σ²/:

4. Հաստատել ցուցանիշների կապի աստիճանը և ուղղությունը /քանակական և որակական/, հաշվարկելով համահարաբերակցության գործակիցը /r/, ռեգրեսիայի գործակիցը /R/:

Համահարաբերակցության հարաբերությունը /q/, համահարաբերակցության գործակիցը այլընտրանքային ցուցանիշների համար /r_a/ և այլն:

5. Որոշել ստացված ստատիկ մեծությունների հավաստիությունը ստատիկ սխալի /միջին թվաբանականի սխալի, m/, հավաստիության սահմանի, հավաստիության աստիճանի /P/ օգնությամբ, ինչպես նաև հաստատել վարիացիոն շարքում հաճախականության համապատասխանությունը փաստացի և տեսականորեն սպասվող տվյալների միջև որոշելով խի – քառակուսու գործակիցը (x²):

6. Որոշել որևէ գործոնի ազդեցությունը փոխակերպվող ցուցանիշի վրա՝ օգտագործելով դիսպերսիայի անալիզի մեթոդը:

Նշված բոլոր ստատիկ ցուցանիշները կարելի է ստանալ ինչպես փոքրաթիվ /n<30/ և մեծաթիվ /n>30/ թվով դիտարկումների, այնպես էլ քանակական և որակական ցուցանիշների համար:

Կենսաշափական մեթոդը կարելի է օգտագործել տարբեր նպատակների համար, օրինակ, տարբեր ֆիզիոլոգիական կամ կերակրման փորձերի տվյալների մշակման համար, զենետիկական աշխատանքներում, այսինքն՝ արտադրողների գնահատման, ցուցանիշի ժառանգելիության, բնորոշման տարբեր զենետիկական զենեքացիայի կենդանիների ցուցանիշների փոփոխականության աստիճանի որոշման, դեղանյութային պատվաստումների չափաբաժնի և կենդանիների զխաբանակի պահպանման /առողջացման/ կապը և այլն:

Կենսաշափական մեթոդը չի կարող լրիվ փոխարինել կենսաբանական ուսումնասիրությունների մեթոդներին: Դրանք իրար լրացնում են, օգնում բացահայտել իսկության պատճառաբանվածությունը և այս կամ այն պրոցեսների օրինաչափությունները:

Ընտրական դիտարկումների և փորձերի առավելությունն այն է, որ սահմանափակ թվով չափումների հիման վրա հնարավորություն է ստեղծվում պարզել ուսումնասիրվող երևույթի էությունը, ճիշտ բնութագրել գլխավոր ամբողջությունը:

Փորձարարական գործում մաթեմատիկական վիճակագրության տեսական հիմքը բարձրագույն մաթեմատիկայի, «հավանականությունների տեսության և մաթեմատիկական վիճակագրության» բաժինն է, որի կիրառումը օգնում է բացահայտելու այս կամ այն երևույթի էությունը, օրինաչափությունը, որոնք սովորաբար գտնվում են փակ վիճակում: Բացի այդ, դրանք օգնում են մշակելու հետազոտության մեթոդիկան և ալանավորումը, ինչպես նաև քանակական և որակական փոփոխականությունների նախնական տվյալների հիման վրա ճիշտ գնահատելու փորձնական արդյունքների արժանահավատությունը, հետևաբար հնարավորություն են տալիս գիտականորեն հիմնավորված առաջարկություններ անել արտադրությանը:

Ուսումնասիրվող այս կամ այն հատկանիշի մասին լրիվ պատկերացում կազմելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել ելակետային ամբողջության բոլոր անդամները, որոնք անվանվում են գլխավոր ամբողջություն:

Փորձարարության մեջ հնարավոր չէ ուսումնասիրել գլխավոր ամբողջականության բոլոր անդամները, ուստի առանձնացնում են որոշակի թվով ընտրական ամբողջություն կամ ընտրանի կազմող անդամներ: Ընտրական ամբողջության անդամները ենթարկվում են համատարած դիտարկման, որի հիման վրա կազմվում է վիճակագրական կամ վարիացիոն շարք:

Կարևոր նշանակություն ունի այն հանգամանքը, որ ընտրանք կազմող անդամների թիվը լինի այնքան, որպեսզի ճիշտ բնութագրվի ուսումնասիրվող հատկանիշի բաշխումը: Ընտրական դիտարկումների մեթոդի առավելությունն այն է, որ սահմանափակ թվով չափումների հիման վրա հնարավորություն է ստեղծվում պարզել ուսումնասիրվող երևույթի էությունը, ճիշտ բնութագրել գլխավոր ամբողջությունը:

ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԵՆՍԱՉԱՓԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ

Կենսաբանական, անասնաբուժական, անասնաբուժական փորձերի, դիտարկումների տվյալների կենսաչափական մշակման ժառանգական հանդիպում ենք 2 բնույթի՝ քանակական և որակական փոփոխականության:

Քանակական փոփոխականությունն այն է, երբ առանձին տարբերակների միջև եղած տարբերությունը արտահայտվում է քանակապես /կշիռ, գլուխ, երկարություն, բարձրություն, քանակ և այլն/:

Քանակական փոփոխականությունների հիմնական կենսաչափական ցուցանիշներն են միջին քվադրատական (M), դիսպերսիան (σ^2) միջին քառակուսային շեղումը (σ), փոփոխականության գործակիցը (Cv%), միջին քվադրատականի բացարձակ և հարաբերական սխալը (m_M և $m_M\%$): Միջին քվադրատականը (M կամ X) ուսումնասիրվող ամբողջության ընդհանրացված, վերացական բնութագիրն է: Եթե տարբերակը նշանակենք V տառով, բոլոր տարբերակների ($V_1+V_2+V_3+...+V_n$) գումարը՝ ΣV , իսկ բոլոր չափումների քանակը՝ N, ապա միջին քվադրատականը կարելի է որոշել $M=\Sigma V:N$ բանաձևով: Կշռային միջին քվադրատականը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$M = \frac{P_1V_1 + P_2V_2 + \dots + P_nV_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n} = \frac{\Sigma P_i V_i}{\Sigma P_i}$$

որտեղ՝ V- ցուցանիշի արժեքն է /մեծություն է/,

P-մաթեմատիկական կշռի արժեքը /տարբերակների հանդիպող հաճախականությունը/,

N- բոլոր չափումների թիվը, հաճախականությունների գումարը:

Չնայած միջին քվադրատականը համարվում է փոփոխականության շարքը բնութագրող հիմնական ցուցանիշ, սակայն այն լրիվ չի բնութագրում ուսումնասիրվող երևույթը, քանի որ երկու վարիացիոն շարքերի միջին քվադրատականը կարող է լինել նույնը, իսկ դրանց շարքերը կազմող մեծությունները՝ տարբեր, հետևաբար տարբեր կլինի նաև դրանց վարիացիոն բնութագիրը:

Ցուցանիշների տարափոխումը տվյալ ամբողջության անհատների միջև նկատվում է նույնիսկ մի շարք ցուցանիշներով միատարր խմբի անհատների միջև:

Եշվածից հասկանալի է, որ ամբողջության գնահատման կարևորագույն ցուցանիշ է հանդիսանում փոփոխականության չափանիշը, այսինքն՝ այդ ցուցանիշի տատանումը /տարափոխումը/ ամբողջության կազմի անհատների միջև: Փոփոխականության շարքի բնութագիրը /էությունը/ պարզելու համար հաշվարկվում է նաև դիսպերսիան, միջին քառակուսային շեղումը /ստանդարտային շեղում/, որոնք համարվում են ուսումնասիրվող հատկանիշի փոփոխականության /վարիացիայի/ չափերը: Դիսպերսիան ցույց է տալիս ամբողջության անդամների տարափոխության աստիճանը:

Դիսպերսիան հաշվարկելու համար անհրաժեշտ է միջինից դուրս բերել բոլոր տարբերակների շեղումները (V_1-M)..... շեղումների քառակուսին (V_1-M)²..... և դրանց գումարը $\Sigma(V-M)^2$ և այն բաժանել ազատության աստիճանի թվի ($V=N-1$) վրա

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(V-M)^2}{N-1}$$

Հատկանիշի վարիացիայի մեծությունը արտահայտում են միջին քառակուսային շեղումով /առանձին դեպքերում նշվում է ստանդարտային շեղում/, որն արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(V-M)^2}{n-1}}$$

Եթե միջին քվադրատականը դուրս է բերված հաճախականությամբ կամ մաթեմատիկական կշռի արժեքով՝ P, ապա դիսպերսիան (σ^2) և միջին քառակուսային շեղումը (σ) որոշում են հետևյալ բանաձևերով՝

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma P(V-M)^2}{N-1}; \quad \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma P(V-M)^2}{N-1}}$$

Շեղումների քառակուսիների դուրսբերումը, հատկապես, երբ վարիացիոն շարքի միջին քվադրատականը արտահայտվում է կոտորակային թվով կամ շեղումների քառակուսիները արտահայտվում են բազմանդամ թվերով, բավականին դժվարացնում են հաշվարկային աշխատանքը: Այդ դժվարությունները վերացնելու նպատակով, առաջին հերթին միջին քվադրատականի փոխարեն շեղումները դուրս բերել պայմանական միջինից (A) (V_1-A); (V_2-A)... (V_n-A): Պայմանական միջինը ընդունում են միջին քվադրատականի մոտիկ թիվ՝ ամբողջական թվով, կամ նախնական տվյալներով պայմանական միջինը ընդունելով $A=0$:

Այդ դեպքում դիսպերսիան կարելի է դուրս բերել հետևյալ բանաձևով

$$\sigma^2 = \frac{\alpha}{N-1} \quad \text{որտեղ } \alpha(\text{ալֆա}) = \Sigma V^2 - \frac{(\Sigma V)^2}{N}, \text{ իսկ միջին քառակուսային}$$

$$\text{շեղումը } \sigma = \sqrt{\frac{\alpha}{N-1}}:$$

Փոփոխականության գործակիցը ցույց է տալիս ամբողջականության մեջ

/ընտրանքում/ ցուցանիշի փոփոխականության հարաբերական մեծությունը /տոկոսներով/: Փոփոխականության գործակցի որոշումը հատկապես կարևոր է, երբ համեմատվում է տարբեր ցուցանիշների փոփոխականությունը: Այն որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$C_v = \frac{\sigma}{M} \cdot 100\%:$$

Որքան մեծ է փոփոխականության գործակիցը, այնքան մեծ է ամբողջության անդամների ցուցանիշների փոփոխականությունը:

Նորմավորված շեղում (X կամ t): Նորմավորված շեղումը ցույց է տալիս վարիացիոն շարքի յուրաքանչյուր անդամի շեղման աստիճանը ընտրանքի միջին թվաբանականից, այսինքն՝ տարբերակի և միջին թվաբանականի տարբերու-

թյունը բաժանում են միջին քառակուսային շեղման թվին՝ $\frac{V - M}{\sigma}$:

Նորմավորված շեղումը ամբողջության անդամի շեղումն է միջին թվաբանականից՝ արտահայտված սիգմայի մասով:

Որքան մեծ է նորմավորված շեղումը, այնքան տվյալ ընտրանքի անդամը հեռու է գտնվում միջին թվաբանականից: Նորմավորված բաշխման դեպքում վարիացիոն շարքի նվազագույն և առավելագույն տարբերակները ունենում կամ ընդգրկում են $\pm 3\sigma$ սահմաններում: Նորմավորված շեղումը հնարավորություն է տալիս համեմատել տարբեր օբյեկտներ՝ ամբողջության մեկական միատեսակ ցուցանիշներով: Օրինակ, մաքրացեղ և խառնածին կովերը գնահատել ըստ կաթնայուղայնության կամ որոշել բուժվող կենդանիների առողջացման ընթացքը որոշ կենսաբանական ցուցանիշներով և այլն:

Ընտրական միջինի սխալը կամ ընտրանքի սխալը:

Ընտրական ամբողջությունը գլխավոր ամբողջության մի մասն է, ուստի ընտրանքի ցուցանիշի կենսաբանական մշակման ժամանակ գրանցվում է միջին ցուցանիշի սխալ:

Ընտրանքի միջին սխալը՝ m_M , ընտրական միջինի (M) շեղման չափն է գլխավոր ամբողջության միջինից՝ M :

Վիճակագրական սխալը ընդունված է կոչել միջին սխալ և ավելի շատ այն նշվում է m տառով, որի մոտ անպայման նշվում է, թե այն որ վիճակագրական մեծությանն է վերաբերվում՝ միջին թվաբանականին (m_M), թե՛ միջին քառակու-

սային շեղմանը (m_σ) և այլն:

Փոքրաթիվ դիտարկումների ժամանակ միջին թվաբանականի սխալը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$m_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$$

որտեղ՝ σ -միջին քառակուսային շեղումն է

n - ընտրանքի դիտարկման թիվը

$n-1=V$ - ազատության աստիճանի թիվը

Ընտրական միջինի բացարձակ սխալը օգտագործվում է գլխավոր ամբողջության վստահելի սահմանները պարզելու, ընտրական միջինների տարբերու-

թյունը գնահատելու և ընտրանքի ծավալը որոշելու համար: Ընտրանքի միջին թվաբանական սխալը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$m_M \% = \frac{\sigma \cdot 100}{\sqrt{n-1}}, \text{ այսինքն, բացարձակ սխալն արտահայտում են տոկոսներով:}$$

Ընդունված է վիճակագրական մեծությունը ցույց տալ իր սխալի հետ

$$M \pm m_M$$

Որպեսզի՝ որոշեն, թե ընտրանքի միջինը որքանով է համապատասխանում գլխավոր ամբողջության միջինին, որոշում են հավաստիության չափանիշը՝ t , որը

ստացվում է վիճակագրական միջինը բաժանելով իր սխալի վրա՝ $t_M = \frac{M}{m_M}$: Որքան մեծ է t -ն, այնքան հավաստի է ընտրանքի միջինը:

ԲԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱՇՆԱՓԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ԴՈՒՐՍԲԵՐՄԱՆ ԲԱՆԱԶՆԵՐ

Ցուցանիշներ	Փոքր ընտրանքի դեպքում, (երբ $n < 30$)	Մեծ ընտրանքի դեպքում (երբ $n > 30$)	Նշանակ
Միջին թվաբանականը	$M = \frac{\sum V}{n}$ և $M = A \pm \frac{\sum V_i}{n}$	$M = \frac{\sum PV}{n}$ և $M = A \pm \frac{\sum PV_i}{n}$	$\bar{M}$ կամ $\bar{X}$
Դիսպերսիա	$\sigma^2 = \frac{\sum(V - M)^2}{n-1} = \frac{\sum V_i^2 - (\sum V_i)^2}{n-1}$ $S^2 = \frac{\sum V_i^2 - (\sum V_i)^2}{n-1}$	$\delta^2 = \frac{\sum P(V - M)^2}{n} = \frac{\sum P V_i^2 - (P V_i)^2}{n-1}$	σ^2 կամ S^2
Միջին քառակուսային շեղում, ստանդարտային շեղում, սիգմա	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(V - M)^2}{n-1}}$ կամ $S = \sqrt{S^2}$	$\delta = \sqrt{\frac{\sum P(V - M)^2}{n-1}}$	δ սիգմա S
Փոփոխականության գործակիցը	$C_v = \frac{\delta}{M} \cdot 100$ $C_v = \frac{S}{X} \cdot 100$	$C_v = \frac{\delta}{M} \cdot 100$	C_v
Միջին թվաբանականի սխալը	$m = \frac{\delta}{\sqrt{n}} : S\bar{x} = \frac{S}{\sqrt{n}}$	$m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$	m $S\bar{x}$
Միջին թվաբանականի հարաբերական սխալը	$m\% = \frac{m \cdot 100}{M}$ $S\bar{x}\% = \frac{S\bar{x} \cdot 100}{X}$	$m\% = \frac{m \cdot 100}{M}$	$m\%$ $S\bar{x}\%$

Ընտրանքի միջին տարբերությունը	$d = M_1 - M_2$	$d = M_1 - M_2$	d
Միջինների տարբերության սխալը	$md = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ $\Delta d = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}$	$md = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ $\Delta d = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2}$	md Δd
Վարիացիոն շարքի առավելագույն թիվը Վարիացիոն շարքի նվազագույն թիվը	$V_{\max}$ $V_{\min}$ $Lim = V_{\max} - V_{\min}$	$V_{\max}, V_{\min}$ $Lim = V_{\max} - V_{\min}$	V
Վստահելի միջակայքի գլխավոր միջինի համար	$M \pm tm; \bar{X} \pm t\Delta\bar{X}$	$M = M \pm tm$	M
Ընտրական միջինների տարբերության գնահատման չափանիշը	$t_{\text{փաստ}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ կամ $t = \frac{d}{\Delta d}$	$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ կամ $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\Delta d}$	$t_{\text{փաստ}}$
Ազատության աստիճանի թիվը	$g = n - 1$ $v = n - 1$	$V = n - 1$	g, V
Խմբերի միջակայքը	$i = \frac{\lim}{K}$	$i = \frac{\lim}{K}$	i
Խմբերի թիվը	$K = \sqrt{PI}$	$K = \sqrt{PI}$	K

ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱՉԱՓԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Կենդանիների խմբում, նույնիսկ եթե նրանք բավականին նման են /միատարր են/ /օրինակ, ըստ տարիքի, ցեղի, սեռի/, նկատվում են ցուցանիշի տարատեսակներ: Ցուցանիշի տարատեսակ մեծությունը պայմանավորված է նրանով, որ յուրաքանչյուր անհատի վրա ազդում են տարբեր պատահական գործոններ, որոնք կարող են բարձրացնել կամ պակասեցնել ցուցանիշի մեծությունը: Կենդանիների քանակական տարատեսակ ցուցանիշ են հանդիսանում կենդանի զանգվածը, կաթնատվությունը, բրդատվությունը, կերերի մարսելիության գործակիցը, պտղատվությունը և այլն: Քանակական փոփոխականությունը կարող է լինել 2 տիպի՝ ընդհատվող /դիսկրետ/ և անընդհատ:

Ընդհատվող փոփոխականության դեպքում, կախված ճշտության աստիճան-

ից, տարբերակների միջև եղած տարբերությունը կարող է արտահայտվել անսահմանափակ թվով, հնարավոր մեծություններով, որն ընդունվում է տվյալ հատկանիշը բնութագրելու համար:

Քանակական փոփոխությունների հիմնական վիճակագրական ցուցանիշներն են միջին թվաբանականը (M), դիսպերսիան (σ)², ստանդարտ կամ միջին քառակուսիների շեղումը (σ), փոփոխականության գործակիցը (C_v), միջին թվաբանականի սխալը (m) և միջին թվաբանական հարաբերական սխալը ($m\%$):

Ուսումնասիրվող օբյեկտի ամբողջական բնութագիրը ստանալու համար որոշվում է ցուցանիշի միջինը: Միջին մեծության հաշվարկման եղանակը որոշվում է ուսումնասիրվող օբյեկտի բնույթով և խնդրի դրվածքով:

Գոյություն ունեն մի քանի միջին մեծություններ՝ միջին թվաբանականը (M), միջին երկրաչափականը (G), միջին քառակուսայինը (S), միջին հորմոնայինը (H): Անասնապահության մեջ դիտարկված եղանակով անհրաժեշտ է լինում տալ ցեղի, գծի, ընտանիքի կամ տնտեսության կենդանիների տարբեր ցուցանիշների բնութագիրը:

Խնդրի դրվածքից ելնելով միջին մեծությունը հաշվարկվում է յուրահատուկ եղանակներով:

Բոլոր դեպքերում ցուցանիշների միջին թվաբանականը որոշում են հայտնի բանաձևով՝

$$M = \frac{\sum V}{n}$$

որտեղ՝

M - միջին թվաբանականն է

Σ - գումարների պայմանանշանը

V - առանձին անհատի հատկանիշը, մեծությունը

n - խմբի անդամների թիվը

Օրինակ, ֆերմերը բտման է դրել հինգ վարազիկ, որոնց կենդանի զանգվածը միջև բտումը սկսելը եղել է 38, 40, 38, 42, 41 (կգ), միջին թվաբանականը կլինի

$$M = \frac{39 + 40 + 38 + 42 + 41}{5} = 40 \text{ կգ}$$

Առանձին դեպքերում, միջին թվաբանականը հաշվարկելիս, անհատների ցուցանիշի թվերի գումարը բաժանում են ոչ թե խմբի անդամների թվի վրա, այլ ուրիշ մեծության վրա: Օրինակ, ֆերմերը 10 կովից ստացել է 30800 կգ կաթ, բայց մեկ առաքնածինը տարվա ընթացքում կթվել է 92 օր, մյուսը կթվել է 163 օր, երկու մեծահասակ կովերից մեկը կթվել է 35, իսկ մյուսը՝ 107 օր: Նշված տվյալներով միջին թվաբանականը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ (կով օտերով)՝

$$M = \frac{30800}{(365 + 12 + 92 + 163 + 35 + 107) : 365} = \frac{30800}{1777 : 365} = \frac{8000}{13,09} = 2353 \text{ կգ}$$

Կշռային միջին թվաբանականը որոշում են այն դեպքում, երբ ցուցանիշի արժեքն արտահայտված է տարբեր կշիռով, հետևյալ բանաձևով՝

$$M_{\text{կշռ}} = \frac{\sum VP}{\sum P} = \frac{P_1 P_1 + P_2 P_2 + \dots + P_n P_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

որտեղ՝ V - ցուցանիշի արժեքն է

P - մաթեմատիկական կշռի արժեքը

Որպեսզի հաշվարկվի կշռային միջին թվաբանականը, անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր ցուցանիշի արժեքը բազմապատկել իր կշռով և ստանալ բոլոր արտադրյալների գումարը՝ այն բաժանելով կշիռների գումարի վրա:

Օրինակ, 100 կգ կերախառնուրդը պարունակում է հետևյալ քանակի կերեր՝
խոտ՝ 50 կգ պարունակում է մարսելի պրոտեին 3 %
ծղոտ՝ 10 կգ 1 %
արևածաղկի քուսա 20 կգ 33%
ցորենի թեփ 20 կգ 11%
Պահանջվում է որոշել պրոտեինի պարունակությունը կերախառնուրդում:
Տվյալ օրինակում ցուցանիշի արժեքը կերի պրոտեինն է, իսկ մաթեմատիկական կշիռը՝ կերի քանակությունները

$$M_{կշռ} = \frac{3 \times 50 + 1 \times 10 + 33 \times 20 + 11 \times 20}{50 + 10 + 20 + 20}$$

Այսինքն, յուրաքանչյուր 1 կգ կերախառնուրդը պարունակում է 104 գ մարսելի պրոտեին:

Չաճախ անհրաժեշտ է լինում որոշել կաթի միջին յուղայնությունը, առանձին կովերի կաթնալուծը լակտացիայի շրջանում կամ տնտեսության կովերից ստացված կաթի միջին յուղայնությունը: Այն նույնպես որոշում են կշռային միջին թվաբանականի բանաձևով:

Օրինակ, ֆերմերի 10 կովի կթած կաթի և յուղայնության տվյալները բերված են աղյուսակում: Անհրաժեշտ է հաշվարկել կթած կաթի միջին յուղայնությունը:

Աղյուսակ 6

Ցուցանիշները	Կովերի հերթական համարը										Ընդամենը
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Օրական կիթը /կգ/ P	8	9	8	10	12	11	8	13	14	10	103
Կաթի յուղը, % V	3,8	4,0	3,7	4,1	4,0	3,7	3,9	3,6	3,7	4,0	-
Մեկ տոկոսանոց կաթ PV	30,4	36,0	29,6	41	48	40,7	31,2	46,8	51,8	40	395,5

Տվյալ դեպքում հատկանիշը եղել է կաթի մեջ յուղի պարունակությունը V, իսկ մաթեմատիկական կշիռ՝ օրական կիթը և մեկ տոկոսանոց կաթը $\Sigma PV = 395,5$ կգ

$$M_{կշռ} = \frac{395,5}{103} = 3,84\%$$

Միջին երկրաչափականով դուրս է բերվում կենդանիների աճը որոշակի շրջանների համար:

Միջին երկրաչափականը որոշելու համար բոլոր ցուցանիշները պետք է բազմապատկել և ընդհանուր արտադրյալը դուրս բերել ու աստիճանի արժանաթիվը հետևյալ բանաձևով

$$Q = \sqrt[n]{V_1 \cdot V_2 \cdot \dots \cdot V_n}$$

* Տես՝ Н.А.Плахинский, 1989, Е.К.Меркурьева, 1969.

Տվյալների կենսաչափական մշակումը փոքր չափումների (ընտրանքի) դեպքում (երբ $n < 20-30$), այդ թվում հասարակ միջին թվաբանականինը ըստ իրական միջինի և նախնական տվյալների ցույց է տրված հետևյալ օրինակում (աղյուսակ 7):

Օրինակ, տնտեսության կովերի օրական կիթը կազմել է 9,10,13,8,11,12,11,14,13,9 կգ: Անհրաժեշտ է կազմել աղյուսակ, որոշել միջին թվաբանականը և շեղումների քառակուսիների գումարը:

Աղյուսակ 7.

ԿՈՎԵՐԻ ՕՐԱԿԱՆ ԿԻԹԻ ԿԵՆՍԱՇԱՓԱԿԱՆ ՄԱԿԱՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿ

Կովերի հերթական համարը	Ըստ իրական միջինի			Ըստ պայմանական միջինի			Ըստ նախնական տվյալների	
	V, կգ	V-M	(V-M) ²	V, կգ	V-A	(V-A) ²	V, կգ	V ²
1	9	-2	4	9	-1	1	9	81
2	10	-1	1	10	0	0	10	100
3	13	+2	4	13	+3	9	13	169
4	8	-3	9	8	-2	4	8	64
5	11	0	0	11	+1	1	11	121
6	12	+1	1	12	+2	4	12	144
7	11	0	0	11	+1	1	11	121
8	14	+3	9	14	+4	16	14	196
9	13	+2	4	13	+3	9	13	169
10	9	-2	4	9	-1	1	9	81
n = 10	V=110			ΣV=110			ΣV=110	
	$\bar{V} = \frac{110}{10} = 11$	Σ(V-M)=0	Σ(V-M) ² =6	$\bar{V} = \frac{110}{10} = 11$	Σ(V-A)=10	Σ(V-A) ² =46	$\bar{V} = \frac{110}{10} = 11$	ΣV ² =1246
Շեղումների քառակուսիների գումարը			36	Σ(V ₁ -A) ² -(ΣV-A) ² = 11=46-10 ² :10=36			ΣV ² -(ΣV) ² :10=1246-110 ² :10=36	

Աղյուսակ 7-ի տվյալներից երևում է, որ տվյալների երեք եղանակով կենսաչափական մշակումից ստացվել է միևնույն միջին թվաբանականը՝

$\bar{V} = \frac{\Sigma V}{n} = \frac{110}{10} = 11$, իսկ շեղումների քառակուսիների գումարը՝ $\Sigma (V-M)^2$ ըստ իրական միջինի, ըստ պայմանական միջինի և ըստ նախնական տվյալների այդ ցուցանիշները նույնպես հավասար են (36):

Քանակական փոփոխականությունների կենսաչափական ցուցանիշների դուրսբերումը կատարում են ըստ իրական միջինի շեղումների՝ հետևյալ հերթականությամբ:

1. Միջին քվադրանականը՝ $M = \frac{\sum V}{n} = \frac{110}{10} = 11$ կգ

2. Դիսպերսիան՝ $\sigma^2 = \frac{\sum(V - M)^2}{n - 1} = \frac{36}{10 - 1} = 4$

3. Միջին քառակուսային շեղումը՝ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum(V - M)^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = \sqrt{4} = 2$ կգ

4. Փոփոխականության գործակիցը՝ $C_v = \frac{\sigma \cdot 100}{M} = \frac{2 \cdot 100}{11} = 18.8\%$

5. Միջին քվադրանականի սխալը՝ $m_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{2}{3.16} = 0.63$

6. Միջին քվադրանականի հարաբերական սխալը՝

$$m_M \% = \frac{m_M \cdot 100}{M} = \frac{0.63 \cdot 100}{11} = \frac{63}{11} = 5.72\%$$

Վստահելի միջակայքը գլխավոր միջինի համար՝

$$M \pm t_{0.5} \cdot m = 11 \pm 2.26 \cdot 0.63 = 11 \pm 1.42 = 9.58 \div 12.42 \text{ կգ}$$

$$M \pm t_{0.1} \cdot m = 11 \pm 3.25 \cdot 0.63 = 11 \pm 2.05 = 8.95 \div 13.05 \text{ կգ}$$

1 չափանիշի տեսական արժեքը դրված է է չափանիշի աղյուսակում՝ 5% և 1% արժեքային մակարդակով (տես՝ հավելված 1) ($v=n-1=10-1=9$ $t_{0.5}=2.26$, $t_{0.1}=3.25$: Այսպիսով, ուսումնասիրվող ամբողջության միջինը գտնվում է 95% հավանականության մակարդակով 9.58-ից 12.42 կգ միջակայքում, իսկ 99% հավանական մակարդակով՝ 8.95-ից 13.05 կգ միջակայքում:

Քանակական տվյալների կենսաչափական մշակումը մեծ թվով չափումների ($n>20-30$ -ից) դեպքում: Վարիացիոն շարքի անալիզ: Կենսաչափական մեթոդով դիտարկումների և փորձի տվյալների մշակման և անալիզի համար կառուցվում է վարիացիոն շարք և որոշվում տարբերակների հաճախականությունը ըստ վարիացիոն շարքերի դասերի: Այնուհետև կառուցվում է հաշվարկային ցանց, որտեղ գրանցվում են ուսումնասիրվող հատկության տվյալները և համապատասխան բանաձևով մշակում: Փոքր ընտրյալ խմբերի համար ($n<30$ -ից) կառուցվում է պարզ վարիացիոն շարք, մեկ տողի ուղղահայացի վրա դասավորում են տարբերակները առանձին-առանձին, իսկ մեծ թվով չափումների դիտարկումների դեպքում՝ մույնպես տվյալները ներկայացվում է կարգավորված վարիացիոն շարքի ձևով, բայց տվյալների կարգավորում կատարվում է դասերի ձևով:

1. Դասերի թիվը կախված է ընտրանքի ծավալից՝ n , երբ $n=40-60$, դասերի թիվը՝ i ընդունում են 5-6, երբ $n>100$ -ից, i -ն ընդունում են 12-17: Ստատիստիկական

թի թիվը կարելի է որոշել բանաձևով՝ $i = \sqrt{n}$: 2. Մեծությամբ և որոշել նաև դասերի մեծությունը՝ K , այսինքն, դասերի միջև եղած տարբերությունը: Միջակայքի մեծությունը, i որոշվում է վարիացիայի տատանման մեծությամբ, այսինքն, առավելագույն և նվազագույն տարբերակների տարբերությունը բաժանում են դասերի թվի վրա

$$K = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{i} = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{i}$$

Առաջին դասը սկսվում է $M_{\min}$ -ով, հաջորդ դասի սկիզբը գտնում են հաջորդաբար նախորդ խմբի սկզբին ավելացնում են դասային միջակայքի արժեքը /դասերի միջև եղած տարբերությունը/: Յուրաքանչյուր դասի վերջը պետք է չափման մեկ միավորով պակաս լինի հաջորդ դասի սկզբից: Օրինակ, եթե առաջին խումբը վերջանում է 80-ով, ապա հաջորդ դասը կսկսվի 81-ով, իսկ տասներորդականներով համապատասխանաբար՝ 80,5 և 80,6 և այլն: Տարբերակների հաճախականության հաճախականությունը ըստ դասերի որոշում են կետադրական գրանցումների միջոցով, ծրարիկների ձևով՝ $\Sigma=10$ տարբերակի:

Դասային վարիացիոն շարքը կազմելուց հետո որոշվում է յուրաքանչյուր դասի միջին ցուցանիշը W առաջին դասի համար

$$\frac{400 + 410}{2} = 405 \text{ և այսպես մյուս դասերի համար:}$$

Խնդիր. Կոտայքի մարզի Խաչատրյան ֆերմերի 40 կովի կենդանի զանգվածից տարբերակներով կազմել վարիացիոն շարք, որոշել տարբերակների հաճախականությունը (P) ըստ դասերի և վարիացիոն շարքը՝ մշակել արտադրյալների եղանակով. Տարբերակները հետևյալներն են՝

400, 420, 490, 500, 450, 460, 450, 400, 490, 445
510, 500, 480, 490, 430, 450, 450, 420, 430, 470
420, 500, 570, 410, 400, 420, 480, 485, 435, 440
470, 460, 480, 420, 470, 465, 460, 450, 440, 455

1. Որոշվում է դասերի թվի պայմանական՝ ընդունենք ($i = \sqrt{40} = 6.3$)
10-ը հաշվարկների հեշտացման համար

2. Միջդասային տարբերությունը $K = \frac{M_{\max} - M_{\min}}{i} = \frac{510 - 400}{10} = 11$ կգ

3. Կառուցել վարիացիոն ցանց.

Աղյուսակ 8
ՄԵԾԱԹԻՎ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ՎԱՐԻԱՑԻՈՆ ՑԱՆՑԸ

Դասերի հերթա- կան հա- մարը	Դասերը W	Դասի միջինը W	Ծրարիկ- ները	Հաճախ- կանու- թյունը	a	Pa	Pa ²
1	400-410	405	:	3	-4	-12	48
2	411-421	416	:	3	-3	-9	27
3	422-432	427	:	4	-2	-8	16
4	433-443	438	:	4	-1	-4	4
5	444-454	449	:	6	0	0	0
6	455-465	460	:	6	+1	+6	6
7	466-476	471	:	4	+2	+8	16
8	477-487	482	:	4	+3	+12	36
9	488-498	493	:	3	+4	+12	48
10	499-510	504	:	3	+5	+15	75
$\Sigma P=n=40$					$\Sigma a=33$	$\Sigma Pa=20$	$\Sigma Pa^2=276$

4. Ամենաշատ հաճախականություն ունեցող դասն ընդունում են որպես միջին դաս՝ $A=0$, որից բարձր գտնվող դասերը ըստ աճող թվերի ընդունել բացասական, իսկ 0-ից ցածրը՝ դրական (սյունակ a):

5. Դասերի հաճախականության թիվը բազմապատկել a սյունակի բացասական և դրական թվերով և արտադրյալը գրանցել Pa սյունակում, իսկ հետո արտադրյալի եղանակով (axPa) լրացնել Pa² սյունակը:

Հաշվարկները կատարել հետևյալ հաջորդականությամբ՝

1. Միջին թվաբանականը որոշել հետևյալ բանաձևով՝

$$M = A + K \cdot \frac{\Sigma Pa}{n} = 449 + 11 \cdot \frac{20}{40} = 454.5 \text{ կգ}$$

2. Դիսպերսիան՝ $\Sigma Pa^2 - \frac{(\Sigma Pa)^2}{n} = 276 - \frac{(20)^2}{40} = 276 - 10 = 266 \text{ կգ}$

3. Սիգման՝ $\sigma = \sqrt{\Sigma Pa^2 - \frac{(\Sigma Pa)^2}{n}} = \sqrt{266} = 16.3 \text{ կգ}$

4. Փոփոխականության գործակիցը՝ $C = \frac{\sigma}{M} \cdot 100 = \frac{16.3 \cdot 100}{454.5} = 3.58\%$

5. Միջին թվաբանականի սխալը՝ $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{16.3}{\sqrt{40}} = \frac{16.3}{6.32} = 2.58 \text{ կգ}$

6. Միջին թվաբանականի հարաբերական սխալը՝

$$m\% = \frac{m \cdot 100}{M} = \frac{2.58 \cdot 100}{454.5} = 0.57\%$$

Վստահելի միջակայքի գլխավոր միջինի համար 0,01 արժեքային մակարդակով ($\varnothing = n-1=40-1=39$, $t_{0,01}=2,70$, հավելվածն է 1-ին աղյուսակից):

$$M \pm t_{0,01} \cdot m = 454.4 \pm 2.7 \cdot 2.63 = 454.5 \pm 5.8 = 460.3 - 448.7$$

Այսպիսով, միջին գլխավոր ամբողջության մեջ 0,01 արժեքային մակարդակով (99% հավանականությամբ) գտնվում է 448,3 ÷ 460,3 կգ-ի միջակայքում:

Նույն օրինակը կարելի է մշակել գումարների եղանակով:

Աղյուսակ 9

ԳՈՒՄԱՐԱՑԻՆ ԵՂԱՆԱԿՈՎ ՎԱՐԻԱՑԻՈՆ ՀԱՐՔԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Դասի հերթական համարը	Դասեր W	Հաճախականությունը (P)		a	a ₂
		Ծրարի կետեր	Բացարձակ թվերով	a ₁ =33	a ₂ =31
1	400-410	:	3	3	33
2	411-421	:	3	6	9
3	422-432	:	4	10	19
4	433-443	:	4	14	0
5	444-454	է:	6	0	0
6	455-465	է:	6	20	0
7	466-476	:	4	14	33
8	477-487	:	4	10	19
9	488-498	:	3	6	9
10	499-510	:	3	3	3

$\sigma_1=53 \quad \sigma_2=64$

$$\Sigma Pa = \sigma_1 - a_1 = 53 - 33 = 20 \text{ կգ}$$

$$\Sigma Pa^2 = a_1 + \sigma_1 + 2a_2 + 2 \sigma_2 = 33 + 53 + 2 \times 31 + 2 \times 64 = 276 \text{ կգ}$$

$n=40$
 $M_{\text{գու}} V=400$
 $M_{\text{գու}} V=510$
 $i=10$
 $K = \frac{510 - 400}{10} = 11$

$$M = A + K \cdot \frac{Pa}{n} = 449 + 11 \cdot \frac{20}{40} = 449 + 5,5 = 454,5 \text{ կգ}$$

$$\sigma^2 = \Sigma Pa^2 - \frac{(Pa)^2}{n} = 276 - 10 = 266$$

$$\sigma = \sqrt{266} = 16,3 \text{ կգ}$$

$$\text{Փոփոխականության գործակիցը} \cdot C = \frac{16,3 \cdot 100}{454,5} = 3,58\%$$

$$\text{Միջին թվաբանականի սխալը} \cdot m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{16,3}{6,32} = 2,58$$

Միջին թվաբանականի հարաբերական սխալը %

$$m = \frac{m \cdot 100}{M} = \frac{2,58 \cdot 100}{454,5} = 0,57 \%$$

Գումարային եղանակով վարիացիոն շարքի տվյալների կենսաչափական մշակման բոլոր ցուցանիշները համընկնում են արտադրյալի եղանակով մշակված վիճակագրական ցուցանիշներին:

Տվյալների խմբավորումը և շեղումների քառակուսիների դուրսբերումը կառելի է կատարել պայմանականի միջինի միջոցով (A), այն ընդունելով միջին թվաբանականին մոտիկ թիվ:

ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԸ և ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Անսամբլության մեջ որակական ցուցանիշներ են համարվում սերը /արական, իգական/, բրդի որակական կազմը, հիվանդություններով կենդանիների վարակվածություն-չվարակվածությունը, ձվի քաշը /մեծ, փոքր/, հիբրիդների ցուցանիշների ճեղքավորման համապատասխանությունը տեսական /սպառ-վող/ բաշխման և այլն: Որակական փոփոխականություններն ուսումնասիրելիս ամենից շատ ներկայացնում են երկու հնարավորությունից մեկը՝ տվյալ հատկանիշի առկայությունը կամ բացակայությունը:

Որակական փոփոխականությունների վիճակագրական հիմնական ցուցանիշներն են՝ հատկանիշի մասը /բաժինը/ կամ տոկոսը տվյալ ամբողջության մեջ P_1, P_2, P_3 և այլն, հատկանիշի փոփոխականության ցուցանիշը /միջին քառակուսային շեղումը (σ), վարիացիայի գործակիցը (C_p), հատկանիշի մասի սխալը (m_p):

Հատկանիշի մասը առանձին հատկանիշների հարաբերական քանակությունն է տվյալ ամբողջության մեջ: Այն արտահայտվում է միավոր մասով կամ տոկոսով $/P_1+P_2=1,0$ կամ 100%/: Եթե ուսումնասիրության ամբողջության մեջ առանձին

հատկանիշների շարքը նշանակենք n_1, n_2, n_3 , ապա տվյալ հատկանիշի հանդես գալու հավանականությունը ուսումնասիրվող ամբողջության մեջ կկազմի՝

$$P_1 = \frac{n_1}{N}, \quad P_2 = \frac{n_2}{N}, \quad P_3 = \frac{n_3}{N} \text{ և այլն:}$$

Հատկանիշի փոփոխականության ցուցանիշը /ստանդարտային շեղում/ σ , քննարկվում է վարիացիոն մեծությամբ և որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$\sigma = \sqrt{P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots P_K}$$

որտեղ $P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \dots P_K$ հատկանիշի մասն է կամ տոկոսը:

K-ն հատկանիշների թիվը

Եթե հատկանիշները երկուսն են, ապա $\sigma = \sqrt{pq}$

Եթե հատկանիշների թիվը երկուսից շատ է ($K>2$), այդ դեպքում նպատակահարմար է հաշվարկները կատարել հետևյալ բանաձևով

$$\lg \sigma = \frac{\lg P_1 + \lg P_2 + \dots + \lg P_K}{K}$$

Հատկանիշի փոփոխականության ցուցանիշը կախված է P և q-ի հարաբերությունից, որը փոփոխվում է 0-ից մինչև 0,5:

Առավելագույն փոփոխականությունը տարբեր քանակի հատկանիշների դեպքում կլինի՝ երբ $K=2$, $\sigma_{\max}=0,50(50\%)$, երբ $K=3$, $\sigma_{\max}=0,33(33\%)$ և այլն:

Փոփոխականության գործակիցը՝ C_p -ն, փոփոխականության փաստացի ցու-

ցանիշ է՝ արտահայտված տոկոսներով $\sigma_{\max}$ նկատմամբ $C_p = \frac{\sigma}{\sigma_{\max}} \cdot 100$:

Հատկանիշի մասի սխալը m_p ընտրական ամբողջության մեջ հատկանիշի

մասի շեղման չափն է $m_p = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$

որտեղ՝ σ հատկանիշի փոփոխականության ցուցանիշն է, N-ը՝ ընտրանքի

ծավալը: Երբ $K=2$, $m_p = \sqrt{\frac{pq}{N}}$ որտեղ p և q հատկանիշներ են և կարող են ար-

տահայտվել միավոր մասով կամ տոկոսով:

Որակական փոփոխությունների ուսումնասիրության ժամանակ հատկանիշների մասերի միջև եղած տարբերության գնահատման համար տվյալների վիճակագրական մշակումը կատարում են նույն ձևով, ինչպես քանակական փոփոխականությունների միմյանցից անկախ ընտրական միջինների դեպքում: Տվյալների կենսաչափական մշակումը կատարում են հետևյալ հաջորդականությամբ՝ ա/ ըստ տարբերակների հատկանիշի մասը (կամ տոկոսը) ամբողջականության մեջ $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$

բ/ ըստ տարբերակների հատկանիշի մասի սխալը՝ m_{p1}, m_{p2}

գ/ Հատկանիշի մասերի տարբերությունը՝ $d=P_1-P_2$:

դ/ Տարբերության սխալը . երբ

$$N_1 = N_2 : m_d = \sqrt{\sigma_1^2 P_1 + \sigma_2^2 P_2} :$$

$$N_1 \neq N_2 \quad m_d = \sqrt{\frac{P_1 q_1}{N_1} + \frac{P_2 q_2}{N_2}}$$

$$t_{\text{աստ}} = \frac{d}{m_d} :$$

ե/ իրական չափանիշը՝

Օրինակ, առաջարկվել է ուսումնասիրել խոզերի երկու ցեղի (A և B) վարակվածության աստիճանը : Յուրաքանչյուր ցեղից վեցվել է 10-ական խոզի կղկղանք, և նմուշների մեջ հայտնաբերվել են ասկարիդի ձվեր /աղյուսակ 10/, որի հիման վրա պետք է որոշվեր այդ ցեղերի միջև ասկարիդոզով վարակվածության տարբերության իրական կամ ոչ իրական լինելը:

Աղյուսակ 10

Ասկարիդի ձվերի քանակությունը խոզերի A և B ցեղերի կղկղանքում

Ցեղ	Առանձին կենդանիների կղկղանքում ասկարիդի ձվերի քանակը										ընդամենը
p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	p
A	10	5	12	18	15	0	2	6	100	18	186
B	0	18	15	80	10	3	4	70	78	22	300

Աղյուսակ 11

Տվյալների մշակումը հարմար է կատարել հետևյալ ձևով

A ցեղի խոզ	B ցեղի խոզ
$n_1=186$ ասկարիդի ձու	$n_2=300$ ասկարիդի ձու
$P_1=186:10:100=18.6\%$ կամ 18.6 մաս	$P_2=300:10:100=30\%$ կամ 0.3 մաս
$q_1=1-N_1=1-0.19=0.81$	$q_2=1-0.3=0.7$
$m_{P_1} = \sqrt{\frac{P_1 q_1}{N_1}} = \sqrt{\frac{18.6 \times 81.4}{186}} = 2.85$	$m_{P_2} = \sqrt{\frac{P_2 q_2}{N_2}} = \sqrt{\frac{30 \times 70}{300}} = 2.64$

Հատկանիշի մասի տարբերությունը՝ $d=P_2-P_1=30-18.6=11.4$

Տարբերության սխալը՝ $m_d = \sqrt{\frac{P_1 q_1}{N_1} + \frac{P_2 q_2}{N_2}} = \sqrt{\frac{18.6 \times 81.4}{186} + \frac{30 \times 70}{300}} = 4.07$

Իրական չափանիշը՝

$$t_{\text{փաստ}} = \frac{d}{m_d} = \frac{11.4}{4.07} = 2.8 \quad t_{\text{տեսակ}} = 2.58 \quad N \neq 186 + 300 = 486$$

Եզրակացություն: Կիսստ $> t_{\text{տեսակ}} 0.01$ նշանակում է համեմատվող տարբերակների տարբերությունը իրական է 0.01 արժեքի մակարդակով:

Հիբրիդների ցուցանիշների ձեղքման տվյալների մշակումը Պիրսոնի χ^2 /սի/ մեթոդով

χ^2 չափանիշը կիրառվում է այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է լինում պարզել երկու համեմատվող շարքերի բաշխման համապատասխանությունը՝ փորձնականը տեսականի հետ կամ երկու փորձնական բաշխումները:

χ^2 չափանիշը փորձնական և տեսական հաճախականությունների շեղումների քառակուսիների հարաբերությունն է տեսական հաճախականությանը:

$$\chi^2 = \frac{(P - F_1)^2}{F_1} + \frac{(P - F_2)^2}{F_2} + \dots + \frac{(P - F_n)^2}{F_n} = \sum \frac{(P - F)^2}{F}$$

որտեղ $P_1, P_2, P_3, \dots$ - փորձնական տվյալների բաշխման հաճախականությունն է $F_1, F_2, \dots, F_n$ - տեսական բաշխման հաճախականությունը:

Եթե $\chi^2_{\text{փաստ}} \geq \chi^2_{\text{տես}}$ նշանակում է համեմատվող շարքերի բաշխումները չեն համապատասխանում միմյանց և H_0 -ն ժխտվում է, իսկ երբ $\chi^2_{\text{փաստ}} < \chi^2_{\text{տես}}$ ՝ համեմատվող շարքերի բաշխումները համապատասխանում են H_0 չի ժխտվում:

χ^2 չափանիշի արժեքի համապատասխան արժեքային մակարդակը որոշվում է հատուկ աղյուսակով՝ ըստ ազատության աստիճանի քվի $\phi = (C-1)(K-1)$, որտեղ C-ն աղյուսակում տողերի քիվն է, իսկ K-ն՝ սյուների քիվը:

χ^2 չափանիշը լայնորեն կիրառում են գենետիկական անալիզներում, պարզելու հիբրիդների ձեղքավորման համապատասխանությունը տեսական /սպասվող/ բաշխմանը:

Օրինակ, տրամախաչվել են արերդին-անգուս և կարմիր տափաստանային ցեղերը: Հայտնի է, որ արերդին-անգուս ցեղի կենդանիներն, անկախ իրենց սեռից, հոմոզիգոտ են, լինում են սև երանգի և անեղջյուր, իսկ կարմիր տափաստանային ցեղին բնորոշ են կարմիր երանգը և եղջյուրների առկայությունը: Այդ տրամախաչման երկրորդ սերնդում (F_2) ստացվել է հետևյալ տվյալները

սև անեղջյուր	$f_1 = 102$
սև եղջերավոր	$f_2 = 32$
կարմիր անեղջյուր	$f_3 = 33$
կարմիր անեղջյուր	$f_4 = 4$
ընդամենը	171

Անհրաժեշտ է պարզել, թե փորձի տվյալները համապատասխանում են տեսական բաշխմանը՝ 9:3:3:1 հարաբերությանը: 9:3:3:1 հարաբերությունը ընդունվում է որպես H_0 (զրոյական հիպոթեզ), որը պետք է ստուգվի:

Լուծում: Ելնելով 9:3:3:1 հարաբերությունից, որոշել տեսական հաճախականությունը՝ F

սև անեղջյուր $F_1=9(16 \times 171)=96,1$
 սև եղջերավոր $F_2=3(16 \times 171)=32,1$
 կարմիր անեղջյուր $F_3=3(16 \times 171)=32,1$
 կարմիր անեղջյուր $F_4=1(16 \times 171)=10,71$
 ընդամենը 171

$$X^2_{\text{տատ}} = \frac{(P_1 - F_1)^2}{F_1} + \frac{(P_2 - F_2)^2}{F_2} + \frac{(P_3 - F_3)^2}{F_3} + \frac{(P_4 - F_4)^2}{F_4}$$

$$= \frac{(102 - 96)^2}{96} + \frac{(32 - 32)^2}{32} + \frac{(33 - 32)^2}{32} + \frac{(4 - 11)^2}{11} = 4.85$$

Կարելի է տվյալների հաշվառումը ցույց տալ աղյուսակի ձևով /աղ. 12/:

Աղյուսակ 12

ՏԵՍԱԿԱՆ ՀԱՃԱԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ F ԵՎ X²

Ցուցանիշներ	Մերումը F ₂				Գումարը
	սև ճանդջուր	սև եղբերավոր	կարմիր անեղջուր	կարմիր անեղջուր	
Սպասվող ճեղքումը (H ₀)	9	3	3	1	16
Դիտարկվող հաճախականությունը (P)	102	32	33	4	171
Սպասվող հաճախականությունը (F)	96	32	32	11	171
Տարբերությունը (P-F)	-6	0	-1	-7	-
Տարբերության քառակուսին (P-F) ²	36	-	+1	49	
Տարբերությունը (P-F) ² :F	0,37	0	0,03	4,45	4,85

$\varphi(c-1)(K-1) = (2-1)(4-1) = 1$ $X^2_{0,5} = 7,81$ /հավելվածի 4-րդ աղյուսակից/:

Եզրակացություն՝ X^2 փաստ < X^2 փորձ տվյալների հաճախականությունը հաճախատախանում է տեսական /սպասվող/ հաճախականությանը՝ 9:3:3:1 հարաբերությամբ, H₀ չի ժխտում:

Աղյուսակ 13

ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԶԱՓԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿՄԱՆ ԲԱՆԱԶՆԵՐ

Ցուցանիշներ	Բանաձևեր
Հատկանիշի մասը $K=2$ $K>2$	$P_1 = n_1/N$; $q_1 = 1-P$ $P_1 = n_1/M$; $q_2 = n_2/N$; $P_K = K/M$
Հատկանիշ փոփոխականության /միջին քառակուսային շեղումը/ $1/K=2$; $K>2$	$1.\sigma = \sqrt{Pq}$ $2.\sigma = \frac{1qP_1 + 1qP_2 + \dots + 1qP_K}{K}$
Փոփոխականության գործակիցը	$\epsilon_p = \frac{\sigma}{\sigma_{\text{max}}} \cdot 100$
Հատկանիշի մասի սխալը	$m_p = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} = \sqrt{\frac{PK}{N}}$
Վստահելի միջակայքը գլխավոր մասի համար	$P \pm m_p$
Ազատության աստիճանի թիվը	$\vartheta = \lambda - 1$

ԳԻՏԱԿԱՆ ՎԱՐԿԱԾԻ ՍՏՈՒԳՄԱՆ ԿԵՆՍԱԶԱՓԱԿԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Գիտական վարկածի ստուգումը գիտական ենթադրություն է այս կամ այն բաշխման օրենքների վերաբերյալ, որոնք կապված են պատահական երևույթների բաշխման հետ և կարող են ստուգվել ընտրական դիտարկումների միջոցով: Վիճակագրական ստուգումը հիմնականում կատարում են, երբ անհրաժեշտ է ստուգել փորձնական /կիսատացի/ և տեսական /սպասվող/, ինչպես նաև երկու փորձնական բաշխումների միջև եղած տարբերության իրական լինելը: Սյուպիսի վարկածները անվանում են գրոյական վարկած և նշանակում են H₀-ով: Եթե համեմատվող բաշխումների ցուցանիշները մոտ են գրոյին կամ գտնվում են թույլատրելի սահմաններում, ապա H₀ չի ժխտվում, իսկ եթե այդ բաշխումների միջև եղած տարբերությունը իրական է, ապա H₀ ժխտվում է:

Անասնաբուծական հետազոտությունների տվյալների գնահատման ժամանակ անհրաժեշտ է լինում գտնել ոչ միայն բացարձակ մեծությունները, այլ նաև որոշել տարբերակների միջև եղած իրական տարբերությունը, որը և համարվում է փորձի արդյունքների գնահատման չափանիշը:

Գիտական վարկածի վիճակագրական ստուգման ժամանակ օգտագործվում է պարոմետրային և ոչ պարոմետրային չափանիշներ: Պարոմետրային են այնպիսի չափանիշները, որոնք հիմնված են այն ենթադրության վրա, որ ուսումնասիրողը ամբողջությամբ մեջ հատկանիշի բաշխումը ենթարկվում է նորմալ բաշխվածության օրենքին: Այդպիսիք են I և F չափանիշները: Ոչ պարոմետրիկ են համարվում այն չափանիշները, որոնք ունեն բաշխման ուժեղ չափի շեղումներ և օգտագործվում են վարկածի նախնական ստուգման համար:

Նորմալ բաշխման օրինաչափությունները դուրս են բերվում, իսկ անասնաբուծական փորձնական աշխատանքներում փորձերը կատարում են ավելի փոքր թվով չափումների դեպքում: Չնայած այդ չափումների շեղումները շատ մեծ թիվ չեն կազմում, բայց դրանք նորմալ բաշխման չափանիշով չեն գնահատվում:

Փոքր թվով չափումների դեպքում միջինների տարբերությունը գնահատում են Ստյուդենտի միջին արժեքների սխալների է չափանիշով: Ստյուդենտի է չափանիշների բաշխման տեսական արժեքները տարբեր հավանականությունների մակարդակի համար կախված են ազատության աստիճանի թվից /9/ /տես հավելված 1/:

Ընտրական ամբողջության վիճակագրական բնութագիրը գլխավոր ամբողջության անհայտ պարամետրի մոտավոր գնահատականն է, այսինքն ընտրական (M) միջինը գնահատվում է գլխավոր ամբողջության միջինով (μ), իսկ ընտրական միջինի սխալը՝ m_p , գլխավոր միջինի սխալով՝ σ_p :

Այսպիսով, է չափանիշի արժեքը հնարավորություն է տալիս որոշել վստահելի միջակայքը գլխավոր ամբողջության համար և ստուգել առաջ քաշված վարկածը, ուստի պարտադիր չէ իմանալ գլխավոր ամբողջությունը՝ μ և σ , այլ բավական է որոշել ընտրական M և m , իսկ վստահելի միջակայքի գլխավոր միջինի համար՝ $M \pm m$:

Միջակայքի ծայրային կետերը՝ սկիզբը (M-m) և վերջը (M+m) անվանում են վստահելի սահմաններ:

Երկու միջին թվաբանականների տարբերության (d=M₁-M₂) իրական լինելը պայմանավորված է դրանց տարբերության սխալի մեծությամբ, որը որոշվում է՝

$md = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ բանաձևով (երբ $n_1=n_2$), որտեղ m_1^2 և m_2^2 համեմատվող միջինների միջին թվաբանականների սխալներն են:

Ընտրական միջինների տարբերության գնահատումը կատարում են իրական

չափանիշով՝ (Կիստացի) հետևյալ բանաձևով՝ Կիստ. $= \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{d}{m}$: Այ-

սինքն, այն ներկայացնում է երկու միջին թվաբանականների տարբերության հարաբերությունն իրենց տարբերության սխալին:

Տարբերության գնահատումը որոշում են հետևյալ կերպ. եթե Կիստ $\geq$ Լոն-սակ, ապա համեմատվող միջինների տարբերությունը իրական է /արժանահա-վատ է/, իսկ եթե Կիստ $\leq$ Լոնսակ, ապա այդ տարբերությունը իրական չէ, չի անցնում իրենց սխալի սահմաններից և H_0 -ն չի ժխտվում:

Եթե Կիստացի միջին թվաբանականների տարբերությունը իրական չէ, ապա դա չի հաստատում կամ չի ժխտում գլխավոր ամբողջականի մեջ թվաբանակա-նի տարբերության (D) իրական լինելը, այլ բացատրվում է հիմնական դիտար-կումների /կրկնողությունների/ անբավարար քանակությամբ: Այսինքն, մեկ փոր-ծի տվյալներով չի կարելի գալ եզրակացության:

Ընտրական միջինների տարբերությունները գնահատվում են նաև ամենա-փոքր էական տարբերությամբ /ՄէՏ/, որը համեմատվող տարբերակների միջև եղած առավելագույն սխալն է, այսինքն, այն մեծությունն է, որը ցույց է տալիս պատահական շեղումների առավելագույն սահմանը՝ ՄէՏ=tm: Եթե ընտրական միջինի փաստացի տարբերությունը՝ $d \geq$ ՄէՏ, ապա H_0 մերժվում է, իսկ եթե փոքր է՝ հակառակը: ՄէՏ-ն օգտագործում են վստահելի միջակայքը սահմանելու և վարկածն ստուգելու համար, որի դեպքում վիճակագրական որևէ վարկած ար-տահայտում են $d - \text{ՄէՏ} \leq D + \text{ՄէՏ}$ կամ $d \pm \text{ՄէՏ}$ հավասարումով:

ԵՐԿՈՒ ՎԱՐԻԱՅԻՈՆ ՇԱՐՔԻ ՄԻՋԻՆ ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՍՏՈՒԳՈՒՄԸ

Փորձարարական և գործնական աշխատանքների ժամանակ անհրաժեշտու-թյուն է առաջանում որոշել երկու խումբ կենդանիների տարբեր ցուցանիշների տարբերության հավաստիությունը, հատկապես, երբ խմբերից մեկի վրա ավե-լացվել կամ պակասեցվել է որևէ գործոնը:

Երկու վարիացիոն շարքերի միջին թվաբանականի կամ մասի տարբերու-թյան հավաստիությունը կարելի է որոշել տարբերության սխալով (m_d) հետևյալ բանաձևով՝

$$m_d = \sqrt{m_{M_1}^2 + m_{M_2}^2},$$

որտեղ m_{M_1} - առաջին վարիացիոն շարքի միջին թվաբանականի սխալի քա-ռակուսին է:

$m_{M_1}^2$ - երկրորդ վարիացիոն շարքի միջին թվաբանականի սխալի քառակուսին է

m_d - փնտրվող սխալի տարբերությունը

d- առաջին և երկրորդ վարիացիոն շարքերի միջին թվաբանականների տար-բերությունն է ($d=M_1-M_2$)

Այս բանաձևը օգտագործում են այն դեպքում, երբ առաջին խմբի ընտրանքը չի համահարաբերակցվում երկրորդ խմբի ընտրանքի հետ: Օրինակ, երբ ազ-գակցական կապի բացակայությամբ, խմբերը համալրվել են համանմանների սկզբունքով:

Միջին թվաբանականների տարբերության հավաստիությունը որոշում են սո-վորական եղանակով՝

$$t_d = \frac{d}{md} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_{M_1}^2 + m_{M_2}^2}}:$$

Սեծաքանակ չափումների դեպքում լծ պետք է լինի ≥ 2 /եթե հավաստիության ստիժանը՝ $P=0,95$ / կամ $2,6$ /եթե $P=0,99$ /, կամ 3 /եթե $P=0,997$ /:

Օրինակ, սևաբղետ ցեղի կովերը տրամախաչել են Ջերսեյան ցեղի ցուլերով, և ստացվել են առաջին սերնդի կովեր: Սնիրածել տ է որոշել կաթնայուղայնու-թյան տարբերության հավաստիությունը:

Սևաբղետ ցեղի կովերի կաթնայուղայնության միջին ցուցանիշները կազմել են՝ մաքրացնել սևաբղետին $M_1=3,2\%$; $\sigma_1=0,2$; $n_1=200$, խառնածինը՝ համապատասխանաբար $M_2=4,5\%$; $\sigma=0,5\%$; $n_2=50$

Կովերի կաթնայուղայնության տարբերությունը երկու խմբերում կկազմի՝

$$d = M_2 - M_1 = 4,5 - 3,2 = 1,3\%$$

Միջին թվաբանականի սխալը՝

$$m_{M_1} = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n_1}} = \frac{0,2}{\sqrt{200}} = \frac{0,2}{14,14} = 0,01\%$$

$$m_{M_2} = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n_2}} = \frac{0,5}{\sqrt{50}} = \frac{0,5}{7,071} = 0,0707\%$$

Երկու խմբերի հավաստիության չափանիշը կստացվի՝

$$t_1 = \frac{M_1}{m_1} = \frac{3,2}{0,014} \approx 230 \quad \text{և} \quad t_2 = \frac{M_2}{m_2} = \frac{4,5}{0,0707} \approx 63$$

Չեռևաբար, երկու խմբերում էլ միջին թվաբանականը չիվ հավաստի է:

$$d = M_2 - M_1 = 1,3\%:$$

Այդ տվյալներով կարող ենք որոշել երկու խմբերի կո-վերի կաթնայուղայնության տարբերության հավաստիության չափանիշը:

Այդ տարբերության սխալը հավասար է՝

$$md = \sqrt{m_1^2 + m_2^2} = \sqrt{0,014^2 + 0,0707^2} = \sqrt{0,00594} = 0,072$$

այստեղից հավասարությունը կկազմի

$$t_d = \frac{d}{m_d} = \frac{1,3}{0,072} = 18,05$$

Քանի որ չափումների քիվը մեծ է, ուստի էլ ստացված մեծությունը լրիվ հավաստի է, այսինքն, խառնածին կովերի կաթնալուծայնության տարբերության 1,3%-ը հավաստի բարձր է:

Իրար հետ համահարաբերակցական կապ ունեցող երկու ընտրանքների միջին թվաբանականի տարբերության հավաստիությունը որոշվում է հետևյալ եղանակով.

ընտրանքները համարվում են համահարաբերակցական կապի մեջ, եթե ընտրանքներն ունեն ազգակցական կապ /աղջիկ-մայր/ կամ եթե փորձերը կատարվում են խումբ-շրջանների մեթոդով, որի դեպքում նույն խմբի կենդանիները մեկ շրջանում լինում են ստուգիչ, իսկ մյուս շրջանում՝ փորձնական խմբում: Այդ դեպքում փորձնական շրջանում կենդանիների ցուցանիշը որոշ չափով պայմանավորված է ստուգիչ շրջանի ցուցանիշներով:

Փոխադարձ կապ ունեցող միջին թվաբանականների տարբերության սխալը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 - 2rm_1 \cdot m_2}$$

որտեղ m_1 և m_2 երկու խմբերի միջին թվաբանականի սխալներն են
r- երկու խմբերի միջև հարաբերակցական գործակիցն է, որը հաշվարկվում է գույգերի համադրմամբ:

Աղյուսակ 14

ՀԱՍՏԱՆՈՒԹ ՎԱՐԻԱՑԻՈՆ ՇԱՐՔԵՐԻ ՄԻՋԻՆ ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆՆԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿԸ

Էգ մկների №	Պտղատվությունը		$V_1 \cdot V_2$	V_1^2	V_2^2
	մինչև ճառագայթումը V_1	ճառագայթումից հետո V_2			
1	10	6	60	100	36
2	8	7	56	64	49
3	11	10	110	121	100
4	10	10	100	100	100
5	5	6	30	25	36
6	8	5	40	64	25
7	10	5	50	100	25
8	9	5	45	81	25
9	8	4	32	64	16
10	10	3	30	100	9
$n = 10$	$\Sigma V_1 = 89$	$\Sigma V_2 = 61$	$\Sigma V_1 \cdot V_2 = 553$	$\Sigma V_1^2 = 819$	$\Sigma V_2^2 = 421$

Օրինակ: 10 մկների պտղատվությունը հաշվի է առնվել մինչև ճառագայթումը և ճառագայթելուց հետո: Պտղատվության տվյալները բերված են աղյուսակ 14-ում, անհրաժեշտ է որոշել ճառագայթման ազդեցությունը պտղատվության հավաստիության վրա:

Տվյալների մշակումը ցույց է տրված 14-րդ աղյուսակում, ըստ որի կարելի է որոշել M, σ, m_d, d, r .

$$M_1 = \frac{\Sigma V_1}{n} = \frac{89}{10} = 8,9 \text{ գ/լուխ}$$

$$M_2 = \frac{\Sigma V_2}{n} = \frac{61}{10} = 6,1 \text{ գ/լուխ}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\alpha_1}{n-1}} = \sqrt{\frac{26,9}{10-1}} = \sqrt{3} = 1,732 \text{ գ/լուխ}$$

$$\text{որտեղ } \alpha_1 = \Sigma V_1^2 - \frac{(\Sigma V_1)^2}{n} = 819 - \frac{(89)^2}{10} = 26,9$$

$$\text{գ/լուխ } \sigma_2 = \sqrt{\frac{\alpha_2}{n-1}} = \sqrt{\frac{48,9}{10-1}} = \sqrt{5,43} = 2,33$$

$$\text{որտեղ } \alpha_2 = \Sigma V_2^2 - \frac{(\Sigma V_2)^2}{n} = 421 - \frac{(61)^2}{10} = 48,9$$

$$m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{n-1}} = \frac{1,732}{\sqrt{10-1}} = \frac{1,732}{3} = 0,577 \text{ գ/լուխ}$$

$$m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{n-1}} = \frac{2,33}{\sqrt{10-1}} = \frac{2,33}{3} \approx 0,77 \text{ գ/լուխ}$$

$$d = M_1 - M_2 = 8,9 - 6,1 = 2,8 \text{ գ/լուխ}$$

Հաշվարկել համահարաբերակցության գործակիցը խմբերի միջև՝

$$r = \frac{\Sigma V_1 \cdot V_2 - \frac{\Sigma V_1 \Sigma V_2}{n}}{\sqrt{\alpha_1 \cdot \alpha_2}} = \frac{553 - \frac{89 \cdot 61}{10}}{\sqrt{26,9 \cdot 48,9}} = \frac{553 - 542,9}{\sqrt{1315,4}} = \frac{10,1}{35,9} = +0,28$$

Համահարաբերակցության գործակիցը $r = +0,28$ ցույց է տալիս, որ մկների պտղատվությունը ճառագայթումից հետո պայմանավորված է մինչև նրանց ճառագայթացման վիճակով: Խմբերում մկների պտղատվության տարբերության սխալը կկազմի՝

$$m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 - 2rm_1 \cdot m_2} = \sqrt{0,557^2 + 0,77^2 - 2 \cdot 0,28 \cdot 0,557 \cdot 0,77} = 0,81 \text{ գ/լուխ}$$

Խմբերի միջև պտղատվության տարբերության սխալը որոշելուց հետո հավաստիության աստիճանը գտնում են t_d , հետևյալ բանաձևով՝

$$t_d = \frac{d}{m_d} = \frac{2,8}{0,81} = 3,4 \text{ և ազատության աստիճանի քվով } \gamma (\gamma = n - 1 = 10 - 1 = 9):$$

Օգտվելով 1-ին հավելվածի տվյալներից պարզվում է, որ ազատության աստիճանի քիվը համապատասխանում է t-ի հետևյալ ցուցանիշներին՝ $t_{0,05}=2,3$; $t_{0,01}=3,3$ և $t_{0,001}=4,8$: Բերված օրինակում $t_d=3,4$ է, ուստի մկների պտղատվության տարբերության 2,8 գ/լուխը հավաստի է t_d փաստ. 0,013,4 > $t_{տեսակ}$ 0,013,3:

Աուգակցվող խմբերի միջև ցուցանիշների տարբերության աստիճանը կտրելի է որոշել նաև առանց համահարաբերակցական գործակցի (r) հաշվարկի: Այդ դեպքում որոշում են վարիսցիոն շարքի գույգերի ցուցանիշի տարբերությունը ($V_1 - V_2 = d$), այդ տարբերության քառակուսին (d^2) և դրանց գումարները Σd և Σd^2 Այնուհետև որոշում են միջին քառակուսային շեղումը σ_d , ըստ որի գտնում են m_d :

Օրինակ, որոշել մկների միջին պտղատվության տարբերության հավաստիությունը առանց համահարաբերակցական գործակցի հաշվարկի /աղյուսակ 15/:

Աղյուսակ 15

ՄԿՆԵՐԻ ՊՏՂԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

V_1	V_2	$d=(V_1-V_2)$	d^2
10	6	4	16
8	7	1	1
11	10	1	1
10	10	0	0
5	6	-1	1
8	5	3	9
10	5	5	25
9	5	4	16
8	4	4	16
10	3	7	49
$\Sigma V_1 = 89$	$\Sigma V_2 = 61$	$\Sigma d = 28$	$\Sigma d^2 = 134$

$$\alpha_d = \Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d)^2}{n} = 134 - \frac{(28)^2}{10} = 134 - 78.4 = 55.6$$

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\alpha_d}{n-1}} = \sqrt{\frac{55.6}{10-1}} = \sqrt{6.18} = 2.486 \text{ գլուխ}$$

$$M_d = \frac{\Sigma d}{n} = \frac{28}{10} = 2.8 \text{ գլուխ:}$$

$$m_d = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n-1}} = \frac{2.486}{\sqrt{10-1}} = \frac{2.486}{3} \approx 0.83 \text{ գլուխ}$$

Այստեղից որոշում են տարբերությունների հավաստիության աստիճանը՝ t_d

$$t_d = \frac{M_d}{m_d} = \frac{2.8}{0.83} = 3.37 \text{ գլուխ}$$

Եզրակացություն՝ փաստացի $t_{0.01, 3.37} >$ տեսական $t_{0.01, 3.3}$ -ից: Ուստի, ինչպես առաջին, այնպես էլ ըստ համահարաբերակցական գործակցի, մկների պտղատվությունը ճառագայթումից հետո հավաստի պակասում է:

Միմյանցից անկախ փորձնական խմբերի միջին ցուցանիշների տարբերության հավաստիության աստիճանը որոշելու համար ազատության աստիճանի քիվը գտնում են խմբերում դիտարկման թվերի քանակով՝ $V = n_1 + n_2 - 2$:

ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ ՍՏԱՑՎԱԾ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵՆՆԻԿԱՆ

Անասնաբուծական և կենսաբանական փորձերի արդյունքում կուտակվում են մեծաքանակ տվյալներ, որոնց հիման վրա պետք է հանգել համապատասխան եզրակացության: Հաշվի առնելով, որ մեծաքանակ տվյալների մշակումը պահանջում է նաև մեծածավալ աշխատանք, ըստ այդմ էլ մշակվում են փորձերի տվյալների մաթեմատիկական վերլուծության դյուրին եղանակներ, որոնք հնարավորություն են տալիս փոքր ընտրանքներով հավաստի բացահայտել ամբողջության պարամետրերը:

Անասնաբուծական և կենսաբանական փորձերի տվյալների կենսաչափական անալիզի հիմնական խնդիրը՝ փորձնական և ստուգիչ խմբերի տվյալների միջին թվաբանականների տարբերության հավաստիության պարզաբանումն է:

Չնայած, որ կենսաչափական եղանակները հնարավորություն են տալիս առանց բոլոր կենսաչափական ցուցանիշների հաշվարկի դուրս բերել խմբերի միջև տարբերության հավաստիությունը, բայց ցանկալի է, որ ամբողջության զննահատման համար որոշվեն բոլոր պարամետրերը:

Դրա հետ մեկտեղ պետք է նշել, որ անասնաբուծական տարբեր սկզբունքներով կատարվող փորձերի համար մշակված են տարբեր մեթոդներ, որոնց տվյալների մաթեմատիկական անալիզը նույնպես կատարվում է տարբեր եղանակներով:

ԳԼՈՒԽ 5

ՏԱՐԲԵՐ ՍԿՉԲՈՒՆՆԵՐՈՎ ԿԱՏԱՐՎԱԾ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ՏԵՆՆԻԿԱՆ

1. ԶՈՒՅԳԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՍԿՉԲՈՒՆՆԵՐՈՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Դիֆերենցիալ մեթոդ. Այս մեթոդի հիմքում դրված է զույգ կենդանիների կամ համանման խմբերի փորձնական և ստուգիչ խմբերի ցուցանիշների տարբերության զննահատումը: Եթե միջին չափի թվաբանականների տարբերությունը (d) բաժանեն իր սխալի վրա, ապա ստացված մեծությունը ցույց կտա խմբերի միջև ուսումնասիրվող ցուցանիշի հավաստիության աստիճանը:

Անասնաբուժության մեջ դիֆթերենցիալ մեթոդը կիրառվում է այն դեպքերում, երբ փորձերը կատարվում են համանման զույգերի սկզբունքով, այսինքն, երբ փորձնական խմբի յուրաքանչյուր կենդանի ունի իր համանմանը ստուգիչ խմբում, և այդ կենդանիները պահպանվում են մինչև փորձի վերջը: Մեթոդը կարելի է կիրառել նաև խումբ-շրջանների սկզբունքով կատարած փորձերի տվյալների մշակման ժամանակ, քանի որ փորձնական կենդանիները նախնական և եզրափակիչ շրջաններում լինում են ստուգիչ, իսկ հաշվառման շրջանում՝ փորձնական:

Այսպիսով, դիֆթերենցիալ մեթոդով կարելի է մշակել համանման զույգ, շրջանների, խումբ-շրջանների, դիալեկային, պոլիալեկային զուգավորման փորձերի արդյունքում ստացված տվյալները:

Օրինակ, մեկ փորձում համանման զույգերի մեթոդով ուսումնասիրվել է սինթետիկ լիզինի ազդեցությունը խոճկորների աճի և զարգացման վրա: Մեթոդիկայի համաձայն ընտրվել է մորից անջատված 20 գլուխ խոճկոր, որոնք ստացվել են երեք մայրերից, բայց մեկ վարագից: Խոճկորները համանման զույգերի սկզբունքով բաժանվել են երկու խմբի, որոնցից մեկը վիճակահանությամբ ընդունված է որպես ստուգիչ, մյուսը՝ փորձնական: Կերակրման և խնամքի պայմանները երկու խմբի խոճկորների համար եղել են նույնը, միայն փորձնական խմբի կենդանիները կերաբաժնի չոր նյութերի քանակի հաշվով լրացուցիչ ստացել են 0,2% սինթետիկ լիզին: Փորձը տևել է երկու ամիս:

Խոճկորների կենդանի զանգվածի քաշաճի տվյալները բերված են 16-րդ աղյուսակում:

Աղյուսակ 16

**ԴԻՖԹԵՐԵՆՑԻԱԼ ՄԵԹՈԴՈՎ ՍՏԱՑՎԱԾ
ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ**

Փորձնական խումբ N_1	Ստուգիչ խումբ N_2	Զույգերի քաշաճի տարբերությունը, կգ $d = V_1 - V_2$	Տարբերությունների քառակուսիների $d^2 = (V_1 - V_2)^2$
քաշաճը, կգ			
34,3	32,4	+1,9	3,61
32,4	33,1	-0,7	0,49
35,6	32,8	+2,8	7,84
33,2	31,6	+1,6	2,56
34,0	32,8	+1,2	1,44
35,1	34,2	+0,9	0,81
31,8	32,2	-0,4	0,16
33,3	30,4	+2,9	8,41
34,0	33,0	+1,0	1,00
33,5	32,2	+1,3	1,69
$\Sigma = 337,2$	$\Sigma = 324,7$	$\Sigma d = +13,6$ և $-1,1$	$\Sigma d^2 = 28,01$
$M = 33,72$	$M_1 = 32,47$	$\Sigma d = 12,5$	

Տվյալների մշակումը կատարվում է հետևյալ կերպ.

1. Կազմվում է զույգերի վարիացիոն շարքը: Առաջին սյունակում գրանցվում են փորձնական խմբի խոճկորների քաշաճի տվյալները N_1 , երկրորդ շարքում՝ N_2 ստուգիչ խմբի տվյալները:

2. Յուրաքանչյուր զույգի համար հաշվարկվում է զույգերի քաշաճի տարբե-

րությունը d և գրանցվում երրորդ սյունակում: Ըստ խմբերի հաշվարկվում է տարբերությունների գումարը Σd : Քանի որ տարբերությունները կարող են լինել դրական $+/$ և բացասական $-/$, ուստի դրանց գումարը որոշվում է առանձին և գրանցվում գումարի տարբերությունը: Բերված օրինակում $\Sigma d = +13,6$ և $-1,1$, ուստի $\Sigma d = 13,6 - 1,1 = 12,5$

3. Զույգերի տարբերությունը բարձրացվում է քառակուսի, և տվյալները գրանցվում են չորրորդ սյունակում, որտեղ բոլոր թվերը կլինեն դրական: Հաշվարկվում է այդ սյունակի թվերի գումարը Σd^2 , որը օրինակում հավասար է 28,01:

4. Հաշվարկվում են խմբերի կենդանիների քաշաճի գումարը և միջին թվաբանականը՝ M : Միջին թվաբանականը M որոշվում է ըստ խմբերի՝

$$M = \frac{\Sigma V}{n} \quad \text{և} \quad M_1 = \frac{\Sigma V_1}{n} \quad \text{բանաձևով,}$$

$$M = \frac{537,2}{10} = 53,72 \text{ կգ,} \quad M_1 = \frac{32,47}{10} = 3,247, \text{ որից հետո հաշվարկվում է միջին թվաբանականների տարբերությունը, որը նշանակվում է } d \text{ տառով:}$$

$$d = \frac{\Sigma d}{n} = \frac{12,5}{10} = 1,25 \text{ կգ}$$

5. Որոշվում է միջին քառակուսու շեղումը՝ σ_d

$$\sigma_d = \sqrt{\Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d)^2}{n}} = \sqrt{28,01 - \frac{12,5^2}{10}} = \sqrt{28,01 - 15,62} = \sqrt{12,39}$$

$$6. \text{ Միջին քառակուսային շեղումը } \sigma_d = \sqrt{\frac{\sigma_d}{n-1}} = \sqrt{\frac{12,39}{10-1}} = 1,17 \text{ գլուխ}$$

7. Տարբերության սխալը m_d հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$m_d = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n-1}} = \frac{1,17}{\sqrt{10-1}} = 0,39 \text{ կգ}$$

8. Քաշաճի տարբերությունը բաժանելով իր սխալի վրա որոշվում է հավաստության գործակիցը՝

$$t_d = \frac{1,25}{0,39} = 3,2$$

9. Աղյուսակով /հավելված 1/ որոշվում է հավաստության աստիճանը P , որը տվյալ օրինակում ցույց է տալիս քաշաճի վրա լիզինի ազդեցության հավաստի լինելը: Հավաստության աստիճանը որոշվում է td -ով և տարբերակների թվով, և որոշվում է ազատության աստիճանի թիվը՝

$$v = n^1 = n - 1 = 10 - 1 = 9.$$

Աղյուսակով $t_{0,05}$ -տեսական 2,26; $t_{0,01}$ -տեսական 3,25, փաստացին՝ $td=3,2$:

Եզրակացություն՝ լիզինի օգտագործման արդյունավետությունը հավասար է՝ 1,4-ից 2,2-ի, իսկ եթե լիզինի օգտագործման փորձը նորից կրկնվի, ապա նույնաման արդյունքների ստացման հավանականությունը կլինի 99%:

Պսի քառակուսու (Փ²) մեթոդը: Համանման զույգերի սկզբունքով դրված փորձերի տվյալները/ցուցանիշները/ կարելի է մշակել Վ.Բարովի պսի քառակուսու (Փ²) եղանակով, որը հնարավորություն է տալիս զույգերի ցուցանիշների տարբերությամբ որոշել այդ տարբերության հավաստիությունն առանց մեծ հաշվարկների: Հավաստիությունը որոշում են տարբերակների տարբերության

գումարների քառակուսու $\left[\sum \Pi^2(d) \right]$ և այդ նույն տարբերությունների քառակուսիների գումարների $\left[\sum \Pi^2(d^2) \right]$ հարաբերությամբ $\frac{\left[\sum \Pi^2(d) \right]}{\left[\sum \Pi^2(d^2) \right]}$

Այս հարաբերության քիվը ցույց է տալիս (Փ²) ֆունկցիայի էմպիրիկ իմաստը (ռ.1): Պսի քառակուսիների մեթոդով կարելի է հաշվարկել ինչպես միմյանցից անկախ ընտրական միջինների տարբերության գնահատման էլ չափանիշը, այնպես էլ երկու միմյանց հետ կապված/համալուծ/ ընտրական միջինների չափանիշը: Համադրելով էմպիրիկ ֆունկցիայի արժեքը տեսականի հետ /որոշվում է հատուկ աղյուսակով, հավելված 5/, որոշում են վարիացիոն շարքերի միջև ուսումնասիրվող ցուցանիշի հավաստիության աստիճանը: Միմյանցից անկախ և միմյանց հետ կապված ընտրական միջինների չափանիշների հաշվարկի սխեման համանման է, բայց այն կարելի է կատարել այլ սխեմայով, հասկապես, եթե փորձերը կատարվում են ոչ թե համանման զույգերի, այլ հավասարակշռված խմբերի մեթոդով: Համանման զույգերի մեթոդով փորձի կատարման և տվյալների մշակման աշխատանքային սկզբնական տվյալները բերված են 17-րդ աղյուսակում:

Փորձերի համար ընտրված զույգերի տվյալները գրանցվում են սյունակներում՝ /ստուգիչ/, /փորձնական/, կամ երկու խմբերի կենդանիները կարող են լինել փորձնական, եթե ուսումնասիրվում է նույն գործոնի ազդեցությունը տարբեր տիպի կամ ցեղի կենդանիների վրա: Երկու դեպքում էլ երրորդ սյունակում (d) գրանցում են յուրաքանչյուր զույգի ցուցանիշների տարբերության բացարձակ քիվը՝ բացասական և դրական նշանով /ստուգիչը ընդունելով ստանդարտ/:

Զորրորդ սյունակում գրանցում են երրորդ սյունակի տարբերությունների քառակուսիների քիվերը: Երրորդ սյունակի գրանցված բացասական և դրական ցուցանիշների տարբերություններով հաշվարկվում է սյունակի գումարը $\left[\sum(d) \right]$, իսկ չորրորդ սյունակում՝ քառակուսիների գումարը $\left[\sum(d^2) \right]$:

Օրինակ, ըստ փորձի տվյալների հաշվարկել երկու միմյանց հետ կապված ընտրական խմբերի քառաճի տարբերության հավաստիությունը: Փորձի համար ընտրված սպիտակ խոշոր ցեղի վեց խոզամայրերից ստացված բոլոր խոճկորները, 10 օրական հասակում, ըստ մայրերի զույգ համանմանների սկզբունքի, բաժանվում են երկու խմբի, որոնք կերակրվել են միանման կերախառնուրդով, իսկ խմբերից մեկը՝ չոր նյութերի հաշվով լրացուցիչ ստացել է 3% բնական ցեղիտ (փորձնական խումբ): Փորձի տևողությունը կազմել է 50 օր: Փորձի վերջում յուրաքանչյուր խոզամայրի խոճկորների միջին կենդանի զանգվածի /կգ/ տվյալներն ըստ խմբերի գրանցվում են երկրորդ և երրորդ սյունակներում: Անհրաժեշտ է հաշվարկել բնական ցեղիտի ազդեցության հավաստիությունը /աղյուսակ 17/:

Աղյուսակ 17

ՓՈՐՁԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ Վ.ԲԱՐՈՎԻ ՄԵԹՈԴՈՎ

խոզամայրերի հերթական համարը	Ստուգիչ	Փորձնական	d	d ²
	Հիմնական կերաբաժին	Հիմնական կերաբաժին +3% բնական ցեղիտ		
	Կենդանի զանգվածը, կգ			
1	16,9	18,9	+2	4,00
2	19,6	22,6	+3	9,00
3	19,9	22,9	+3	9,00
4	20,1	22,8	+2,7	7,29
5	18,8	19,6	+0,8	0,64
6	20,1	19,8	-0,3	0,09
			Σ(d)=11,2	Σ(d ²)=30,02

$$\frac{\left[\sum \Pi^2(d) \right]}{\left[\sum \Pi^2(d^2) \right]} = \frac{11,2^2}{30,02} = 4,1785$$

Աղյուսակի համեմատվող վեց զույգերի և հավաստիության (P=5%) տեսական ֆունկցիայի չափը հավասար է 3,4149-ի, իսկ փաստացին՝ 4,1785-ի: Հետևաբար՝ 4,1785 > 3,4149-ից, այսինքն, բնական ցեղիտի ազդեցությունը խոճկորի քառաճի վրա հավաստի է 0,95%-ով:

Տիշտ է, տվյալ եղանակով համալուծ փորձի տվյալների մշակումը քիչ հաշվարկներ է պահանջում, բայց այն չի բացահայտում վարիացիոն շարքերի փոփոխականությունը և փորձի սխալը:

Նշված բացը լրացնելու համար նույն փորձի տվյալները մշակում են համա-հարաբերակցական գործակցի եղանակով /աղյուսակ 18/:

Աղյուսակ 18

ՀԱՄԱԼՈՒԾ ՓՈՐՁԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

խոզամայրի համարը	Կենդանի զանգվածը, կգ		V ₁ V ₂	V ₁ ²	V ₂ ²
	Ստուգիչ v ₁ /հիմնական կերաբաժին/	Փորձնական v ₂ /34+ 3% ցեղիտ/			
1	16,9	18,9	319,4	285,6	357,2
2	19,6	22,6	443,0	384,2	510,8
3	19,9	22,9	455,7	396,0	524,4
4	20,1	22,8	458,3	404,0	519,8
5	18,8	19,6	368,5	353,4	384,2
6	20,1	19,8	398,0	404	392,0
n = 6	Σ V ₁ = 115,4	Σ V ₂ = 126,6	Σ V ₁ V ₂ = 2442,9	2227,2	2688,4

**ՄԻՄՅԱՆՑԻՑ ԱՆԿԱՆ ՎԱՐԻԱՑԻՈՆ ՇԱՐՔԵՐԻ
ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ**

Խոգա- մայրի համարը /N/	Ստուգիչ			Փորձնական		
	Խոցկորի կենդանի զանգվածը, կգ V ₁	V ₁ -M ₁	(V ₁ -M ₁) ²	Խոցկորի կենդանի զանգվածը, կգ V ₂	V ₂ -M ₂	(V ₂ -M ₂) ²
1	16,9	-2,33	5,43	18,9	-2,2	4,84
2	19,6	+0,37	0,14	22,6	1,5	2,25
3	19,9	+0,67	0,45	22,9	1,8	3,24
4	20,1	+0,87	0,76	22,8	1,7	2,87
5	18,8	-0,43	0,18	19,6	-1,5	2,25
6	20,1	0,87	0,76	19,8	-1,3	1,69
n=6	ΣV ₁ =115,4 M ₁ =ΣV ₁ /Π=115,4/6=19,23	ΣV ₁ -M ₁ ⁿ = =-0,76+ +0,76=0	Σ(V ₁ -M ₁) ² = =7,72	ΣV ₂ =126,6 M ₂ =126,6/6=21,1	ΣV ₂ -M ₂ ⁿ = =5+5=0	Σ(V ₂ -M ₂) ² =17,14

$$M_1 = \frac{115,4}{6} = 19,2 \quad M_2 = \frac{126,6}{6} = 21,1$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\alpha_1}{n-1}} = \sqrt{\frac{7,2}{6-1}} = 1,2$$

$$\alpha_1 = \Sigma V_1^2 - \frac{(\Sigma V_1)^2}{\Pi} = 2227,2 - \frac{(115,4)^2}{6} = 2227,2 - 2220 = 7,2$$

$$q_2 = \Sigma V_2^2 - \frac{(\Sigma V_2)^2}{\Pi} = 2688,4 - \frac{(126,6)^2}{6} = 2688,4 - 2671,3 = 17,1$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\alpha_2}{\Pi-1}} = \sqrt{\frac{17,1}{6-1}} = \sqrt{3,44} = 1,85$$

$$m_1 = \frac{\sigma_1}{\sqrt{\Pi-1}} = \frac{1,2}{\sqrt{6-1}} = \frac{1,2}{2,24} = 0,54$$

$$m_2 = \frac{\sigma_2}{\sqrt{\Pi-1}} = \frac{1,85}{2,24} = 0,82$$

Շարքերի միջև համահարաբերակցության գործակիցը կկազմի՝

$$r = \frac{\Sigma I_1 \cdot I_2 - \frac{\Sigma I_1 \cdot \Sigma I_2}{\Pi}}{\sqrt{\alpha_1 \cdot \alpha_2}} = \frac{2442,9 - \frac{115,4 \cdot 126,6}{6}}{\sqrt{7,2 \cdot 17,1}} = \frac{2442,9 - 2434,9}{\sqrt{121,1}} = \frac{8}{11,1} = 0,72$$

Որոշում են ստուգիչ և փորձնական խմբերի խոցկորների կենդանի զանգվածի տարբերության սխալը և հավաստիությունը՝

$$m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 - 2r \cdot m_1 \cdot m_2} = \sqrt{0,54^2 + 0,82^2 - 2 \cdot 0,54 \cdot 0,82} = \sqrt{0,29 + 0,67 - 1,18} = \sqrt{0,22} = 0,47$$

$$t_d = \frac{1,87}{0,47} = 3,98$$

Եզրակացություն՝ $t_{\text{փաստ}} 0,05 > 3,98 > t_{\text{տես}} 0,05 \cdot 2,35$, նշանակում է՝ քնական ցեղիկի ազդեցությունը խոցկորի քաշածի վրա հավաստի է:

Նույն փորձի տվյալները կարելի է մշակել նաև անկախ ընտրական միջինների գնահատման էջափանիշով, որը լայնորեն կիրառում են անասնաբուծական և կենսաբանական փորձերում /աղյուսակ 19/:

$$\text{Միջին քառակուսային շեղումը՝ } \sigma_1 = \sqrt{\frac{\Sigma(I_1 - M_1)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{7,72}{6-1}} = 1,2 \text{ կգ}$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\Sigma(I_2 - M_2)^2}{\Pi-1}} = \sqrt{\frac{12,917,14}{6-1}} = 1,69$$

$$\text{Միջին թվաբանականի սխալը՝ } m_{M_1} = \frac{\sigma_1}{\sqrt{\Pi}} = \frac{1,2}{\sqrt{6}} = 0,49 \text{ կգ}$$

$$m_{M_2} = \frac{\sigma_2}{\sqrt{\Pi}} = \frac{1,69}{\sqrt{6}} = 0,69 \text{ կգ}$$

Միջին թվաբանականի

$$\text{տարբերությունը՝ } M_d = M_2 - M_1 = 21,1 - 19,23 = 1,87 \text{ կգ}$$

Վարիացիոն

$$\text{գործակիցը՝ } C = \frac{\sigma}{M} \cdot 100 \quad C_1 = \frac{1,2 \cdot 100}{19,23} = 6,24\% \quad C_2 = \frac{1,69 \cdot 100}{21,10} = 8\%$$

Միջին քվադրատականների տարբերության հավաստիությունը

$$t_d = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{21,10 - 19,23}{\sqrt{0,49^2 + 0,69^2}} = \frac{1,8}{0,71} = 2,53$$

Ազատության աստիճանի թիվը՝ $\nu = \Pi = \Pi_1 + \Pi_2 - 2 = 6 + 6 - 2 = 10$

Հավելված 1-ով՝ $t_{0,05} = 2,23$ $t_{0,01} = 3,17$

$$M_1 \pm m_1 = 19,23 \pm 0,49 \text{ կգ} \quad M_2 \pm m_2 = 21,10 \pm 0,69 \text{ կգ}$$

Եզրակացություն՝ Էկստացիոն $2,53 > t_{0,05}$ տեսակ 2,23, հետևաբար՝ տարբերակների միջին տարբերությունը ($M_d = 187$) իրական է 5% արժեքային մակարդակով: Խմբերի միջև կենդանի զանգվածի տարբերությունը կարելի է գնահատել նաև ՍԷՏ-ով: ՍԷՏ_{0,05} = $t_{0,05} \cdot m_d = 2,53 \times 0,69 = 1,74$, որը նշանակում է, որ տարբերությունը իրական է և H_0 -ն ժխտվում է:

ՀԱՎԱՍՏԱՐԱԿՇՈՎԱԾ ՀԱՍՈՒՍԱՆ և ՊԱՏԱՀԱՎԱՆ ԽՄԲԵՐԻ ՍԿԶՐՈՒՆԵՐՈՎ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Ոչ զույգերի մեթոդ: Հավասարակշռված խմբերի մեթոդով կատարվող փորձերի տվյալները չի կարելի մշակել դիֆերենցիալ եղանակով, քանի որ փորձի կազմակերպման ժամանակ խմբի յուրաքանչյուր կենդանին չունի իր լրիվ համանմանը մյուս խմբում: Հավասարակշռված խմբերի մեթոդի ժամանակ խմբերում կենդանիների ընտրությունը կատարվում է պատահական սկզբունքով: Կարելի է դիտարկել թվերի մշակման օրինակ, որը ստացվել է հավասարակշռված համանման խմբերի մեթոդով:

Փորձի կատարման համար ձևավորվել է ամորձատված ցուլիկների երկու խումբ, հավասարակշռված խմբերի սկզբունքով, յուրաքանչյուր խմբում 11 գլուխ: Նախատեսված է ուսումնասիրել բնական ցեղիտի ազդեցությունը մեկ տարեկան ցուլիկների աճի վրա /աղյուսակ 20/: Վիճակահանությանը խմբերից մեկը ընդունվել է որպես փորձնական, որոնք հիմնական կերաբաժնի հետ ստացել են նաև բնական ցեղիտ, կերաբաժնի չոր նյութերի 3% չափով, իսկ երկրորդը՝ ստուգիչ, որոնք կերակրվել են հիմնական կերաբաժնով: Փորձը տևել է 100 օր:

Ամիրաժեշտ է որոշել խմբերի միջին ցուցանիշի տարբերության հավաստիության մակարդակը:

Փորձի ընթացքում յուրաքանչյուր կենդանու քաշաճի տվյալը բերված է 20-րդ աղյուսակի առաջին և երկրորդ սյունակներում:

Յուրաքանչյուր խմբի համար դուրս է բերվում քաշաճի միջին քվադրատականը /M/, որից հետո որոշվում է երկու խմբերի յուրաքանչյուր կենդանու քաշաճի m_d , որից հետո որոշվում է երկու խմբերի յուրաքանչյուր կենդանու քաշաճի շեղումը իր խմբի միջինից և ստացված տվյալները գրանցվում է աղյուսակի 3-րդ և 4-րդ, իսկ շեղումների քառակուսիները համապատասխանաբար՝ 5-րդ և 6-րդ սյունակներում:

ԱՆՇԱԿԵՇՈՎԱԾ ՀԱՍՈՒՍԱՆ ԽՄԲԵՐԻ ՄԵԹՈԴՈՎ ՓՈՐՁԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Փորձնական խումբ (V ₁)	Ստուգիչ խումբ (V ₂)	Շեղումը (D)		Շեղումների քառակուսիներ (D ²)	
		Փորձնական խումբ (V ₁ -M ₁)	Ստուգիչ խումբ (V ₂ -M ₂)	Փորձնական խումբ D ₁ ² = (V ₁ - M ₁) ²	Ստուգիչ խումբ D ₂ ² = (V ₂ - M ₂) ²
Քաշաճը, կգ					
57	89	-40	+33	1600	1089
120	30	+23	-26	529	676
101	82	+4	+26	16	676
137	50	+40	-6	1600	36
119	39	+22	-17	484	289
117	22	+20	-34	400	1156
104	57	+7	+1	49	1
73	32	-24	-24	576	576
53	96	-44	+40	1936	1600
68	31	-29	-25	841	625
118	88	+21	+32	441	1024
ΣM ₁ 1067 n=11	ΣM ₂ =616 n ₂ =11	ΣV ₁ -M ₁ = $\frac{1067}{11}=97$ ΣV ₁ =0	ΣV ₂ -M ₂ = $\frac{616}{11}=56$ ΣV ₂ =0	ΣD ₁ ² = 8472	ΣD ₂ ² = 7748

Յուրաքանչյուր խմբում հաշվարկվում է շեղման և շեղման քառակուսիների գումարը /Σ/, միջին քվադրատականը /M/, լիմիտը /նվազագույն և առավելագույն ցուցանիշի մեծությունը (Lim), միջին քառակուսային շեղումը /σ/, միջին քվադրատականի սխալը /m/, փոփոխականության գործակիցը /C_v/ և հավաստիության չափանիշը /t_d/:

$$M = \frac{\Sigma I}{n} \quad M_1 = \frac{1067}{11} = 97 \quad M_2 = \frac{616}{11} = 56$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(I - M)^2}{n - 1}} \quad \sigma_1 = \sqrt{\frac{\Sigma D_1^2 - 8472}{11 - 1}} = 29,1 \quad \sigma_2 = \sqrt{\frac{\Sigma D_2^2 - 7748}{11 - 1}} = 27,8$$

$$C = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M} \quad C_1 = \frac{29,1 \cdot 100}{97} = 30\% \quad C_2 = \frac{27,8 \cdot 100}{56} = 49,6\%$$

$$m_d = \pm \frac{\delta}{\sqrt{11}} \quad m_1 = \pm \frac{29,1}{\sqrt{11}} = \pm 8,79 \quad m_2 = \pm \frac{27,8}{\sqrt{11}} = \pm 8,41$$

$$t_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad t_d = \frac{97 - 56}{\sqrt{77,26 + 70,56}} = 3,37$$

$$v = n_1 + n_2 - 2 = 11 + 11 - 2 = 20 \quad t_{\text{կաստ}} 0,01-3,37$$

$t_{\text{կաստ}} 0,01, 3,37 > t_{\text{տեսլ}} 2,84$, ճշանակում է բնական ցեոլիտի ազդեցությունը հավաստի է 0,01 արժեքային մակարդակով:

Նշված և նմանատիպ այլ փորձերում, երբ չափանիշների /ընտրանքի/ թիվը $n < 30$ - ից և չի պահանջում հաշվարկել խմբերի միջև քանակական փոփոխականությունների բոլոր միջին ցուցանիշները, այլ միայն պետք է որոշել քաշաճի տարբերության հավաստիության աստիճանը, ապա տվյալների մշակումը կարելի է կատարել ընդհանրացված միջին քառակուսիների մեթոդով: Ընդհան-

րացված միջին քառակուսին որոշվում է՝ $\sigma^2 = \frac{\sum D_1^2 + \sum D_2^2}{2(n-1)}$, կամ որոշվում է դիս-

պերսիայի (σ^2) բանաձևով՝ $\sigma^2 = \frac{\sum (i - M)^2}{2(n-1)}$, որտեղ $\sum (V_i - M)^2$ առաջին խմբի

կենդանիների շեղումների քառակուսիների գումարն է ($\sum D_1^2$), իսկ $\sum (V_2 - M)^2$ երկրորդ խմբինը $\sum D_2^2$:

$$\text{Ընդհանրացված միջին քառակուսին} \quad \sigma^2 = \frac{\sum D_1^2 + \sum D_2^2}{2(n-1)} = \frac{8472 + 7748}{2(11-1)} = \frac{16220}{20} = 811$$

Շեղումների քառակուսիների տարբերության սխալը՝

$$m_{M_1} - m_{M_2} = \sqrt{\frac{2\sigma^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 811}{11}} = 12,14 \quad \text{կգ}$$

Միջին տարբերության սխալի չափանիշը՝

$$td = \frac{M_1 - M_2}{m_{M_1} - m_{M_2}} = \frac{97 - 56}{12,14} = \frac{41}{12,14} = 3,88$$

Ազատության աստիճանի թվով (n^1) որոշում են է չափանիշի տեսական արժեքը 5% և 1% արժեքային մակարդակով /0,95 և 0,99 հավանականությանը/ /հավելված 1/: Այս փորձում $n^1 = (n-1) = 11-1 = 10$ և ըստ հավելված 1-ինի $t_{0,01}$ արժեքային մակարդակը հավասար է 3,17, իսկ փաստացի $t_d = 3,88$, որը ճշանակում է, որ $t_{\text{կաստ}} > t_{\text{տեսլ}}$ (3,88 > 3,17): Այսինքն, ցեոլիտի ազդեցությունը քաշաճի վրա իրական է:

Փոքր տարբերակի ցուցանիշի տարբերության հավաստի լինելը որոշվում է Ստյուդենտի աղյուսակով՝ հավաստիության գործակցի /td/ և ազատության աստիճանների թվի հիման վրա /ո/ /հավելված 1-ին/:

Նշված փորձի տվյալները ցույց են տալիս, որ հավաստիության աստիճանը՝ $P < 0,01$ այսինքն, բնական ցեոլիտի ազդեցությունը ամորձատված ցուլիկների քաշաճի վրա ունի բարձր հավաստիություն:

Այդ եղանակով հավաստիության աստիճանը որոշվում է այն դեպքում, երբ խմբերում կենդանիների գլխաքանակը հավասար են և քառակուսիների գումարները մոտ են, իսկ եթե կենդանիների քանակը խմբերում տարբեր է, այդ

դեպքում հավաստիության չափանիշը որոշվում է հետևյալ բանաձևով

$$td = (M_1 - M_2) \cdot \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{(n_1 + n_2) \cdot (\sum D_1^2 + \sum D_2^2)}$$

Այսպիսով, փորձերի կազմակերպման ժամանակ անհրաժեշտ է, որ խմբերում կենդանիների գլխաքանակը լինի հավասար, հակառակ դեպքում հաշվարկների ծավալը զգալի չափով կմեծանա: Բացի դրանից, անհրաժեշտ է հնարավորինս բացառել այլ ուժեղ գործոնների ազդեցությունը փորձնական կենդանիների վրա, որոնք կարող են խիստ ազդել ցուցանիշի փոփոխականության վրա և իջեցնել կատարված փորձերի արդյունավետությունը:

Յաճախարարականության մեթոդ: Անասնաբուժական փորձերի կատարման ժամանակ շատ դեպքերում ստացվում է փոխադարձ կապված թվերի շարք և դա հասկանալի է, քանի որ ստուգիչ և փորձնական կենդանիների վրա ազդում են մի շարք միատիպ գործոններ, այդ պատճառով կենդանիների աճը, զարգացումը և մթերատվությունը համանման են փոխվում:

Ուստի, փոխադարձ կապված թվերի շարքի մշակման մեթոդը համարվում է անասնաբուժական փորձերի տվյալների մշակման հիմնական մեթոդներից մեկը: Լիս մեթոդը նպատակահարմար է կիրառել, երբ փորձերը կատարվում են շրջանների մեթոդով:

Շրջանների մեթոդով փորձերը՝ հիմնականում կատարվում են կովերի վրա, որի ժամանակ ուսումնասիրվում է պահվածքի, կերակրման, խնամքի, տարբեր տարրերի ազդեցությունը նրանց մթերատվության կամ կենսաբանական պրոցեսների վրա:

Որպես օրինակ նկարագրենք բարձրակիր կովերի վրա շրջանների մեթոդով կատարված մեկ փորձի տվյալների մշակումը: Փորձի նպատակն է ուսումնասիրել հիմնական կերաբաժնում բնական ցեոլիտի ազդեցությունը կովերի էաբնատվության վրա:

Փորձերի համար ընդգրկվել է 10 կով: Բոլոր կովերը եղել են չակտացիայի երրորդ ամսում: Փորձը կատարվել է երեք շրջանով: Առաջին շրջանում կովերը կերակրվել են հիմնական կերաբաժնով, երկրորդ շրջանում հիմնական կերաբաժնի հետ ստացել են բնական ցեոլիտ /կերաբաժնի չոր նյութերի 5% չափով/, իսկ երրորդ շրջանում՝ այնպես ինչպես առաջին շրջանում: Պահվածքի պայմանները փորձի ամբողջ ժամանակաշրջանում եղել է անփոփոխ:

Փորձի վերջում, ըստ շրջանների, յուրաքանչյուր կովի համար հաշվարկվել է օրական միջին կիթը՝ որի արդյունքները բերված են 21-րդ աղյուսակում:

ՀԱՍՎՀԱՐԱՔԵՐԱԿՑԱՅԻՆ ՇԱՐՔԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Կովերի հերթա- կան համարը	Օրական միջին կիրճ ըստ շրջանների/կգ/			Կթի տարբերությունները			
				II-I		III-II	
	I	II	III	d	d ²	d	d ²
1	10	11	10	+1	1	-1	1
2	12	14	11	+2	4	-3	9
3	15	16	14	+1	1	-2	4
4	16	17	15	+1	1	-2	4
5	9	12	10	+3	9	-2	4
6	16	17	15	-1	1	-2	4
7	14	15	13	+1	1	-2	4
8	8	10	9	+2	4	-1	1
9	7	9	7	+2	4	-2	4
10	13	14	11	+1	1	-1	1
Σ	120	135	117	+15	27	-18	36
M	12,0	13,5	11,7				

Համահարաբերակցական մեթոդով տվյալների մշակումը կատարվում է հետևյալ հերթականությամբ:

1. Փորձի տվյալները գրանցում են ուղղահայաց սյունակում: Առկորական եղանակով հաշվարկվում է տարբերակների գումարը (ΣM) փորձի

յուրաքանչյուր շրջանի համար և միջին թվաբանականը $M = \frac{\Sigma M}{n}$

2. Հաշվարկում են կովերի շրջանների կթի տարբերության II-I-ին և II-III-րդ շրջանները d / և այն բարձրացվում է քառակուսի, որից հետո ըստ սյունակների

հաշվարկվում է դրանց գումարները Σd և Σd^2 /

3. Երկու շրջանների կթի տարբերությամբ հաշվարկվում է սիգման հետևյալ բանաձևով

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\Sigma d^2 - \frac{(\Sigma d)^2}{n}}{n-1}}$$

Առաջին և երկրորդ շրջանների սիգմայի տարբերությունը առաջադրանքում կկազմի

$$\sigma_{d_{II-I}} = \sqrt{\frac{27 - \frac{15^2}{10}}{10-1}} = \sqrt{\frac{27 - \frac{225}{10}}{9}} = \sqrt{\frac{27 - 22,5}{9}} = \sqrt{0,5} = 0,71$$

Երկրորդ և առաջին շրջանների համար այն կլինի՝

$$\sigma_{d_{II-III}} = \sqrt{\frac{36 - \frac{18^2}{10}}{10-1}} = \sqrt{\frac{36 - \frac{324}{10}}{9}} = \sqrt{\frac{36 - 32,4}{9}} = \sqrt{0,4} = 0,69$$

4. Տարբերության սխալը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$m_d = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n}}$$

Երկրորդ և առաջին շրջանների համար այն կլինի՝

$$m_{d_{II-I}} = \frac{0,71}{\sqrt{10}} = \frac{0,71}{3,16} = 0,22$$

2-րդ և 3-րդ շրջանների համար՝

$$m_{d_{II-III}} = \frac{0,69}{\sqrt{10}} = \frac{0,69}{3,16} = 0,22$$

5. Որոշվում է կովերի միջին թվաբանականի տարբերությունը շրջանների միջև՝

$$M_{II-I} = M_I - M_{II} = 13,5 - 12 = 1,5 \text{ կգ}$$

$$M_{II-III} = M_{II} - M_{III} = 13,5 - 11,7 = 1,8 \text{ կգ}$$

Շանթություն. այդ տարբերությունը կարելի է որոշել նաև շրջանների միջև կթի տարբերության գումարը բաժանելով խմբի կենդանիների գլխաքանակի

$$\text{վրա՝ } \frac{d_1}{10} = \frac{15}{10} = 1,5; \quad d_2 = \frac{18}{10} = 1,8$$

6. Տարբերության հավաստիության ցուցանիշը $/k/$ հաշվարկվում է միջին թվաբանականների տարբերության $/M_{d_{II-I}}/$ և տարբերության սխալի հարաբերությամբ $/m_d/$

$$t_{d_{II-I}} = \frac{M_{d_{II-I}}}{m_{d_{II-I}}} = \frac{13,5 - 12,0}{0,22} = 6,82$$

$$t_{d_{II-III}} = \frac{13,5 - 11,7}{0,2} = 8,10$$

7. Ստացված տվյալների հիման վրա k_d և ազատ թվերի աստիճանով, օգտվելով Ստյուդենտի աղյուսակից /հավելված 1/, որոշվում է արժեքային մակարդակը $/P/$:

Ազատության աստիճանի թիվը $/n/$ որոշվում է միջին թվաբանականի ստացմանը մասնակցած անկախ մեծությունների թվից (n -ից) հանելով մեկ($n-1$): Նշված փորձում $n=10-1=9$

Ծանոթություն. Անկախ բվերի աստիճանը / ո՞/ երկու իրար հետ անկախ շարքի դեպքում, կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով՝
 $n' = (n_1 + n_2) - 2$

8. Կազմվում է հիմնական ցուցանիշների ընդհանրացումը՝

ա/ Կովերի օրական միջին կիթը.

առաջին շրջանում - - - - - 12,0 կգ

երկրորդ՝ - - - - - 13,5 կգ

երրորդ՝ - - - - - 11,7 կգ

բ/ Կովերի կթի տարբերությունը.

շրջանների միջև

երկրորդի և առաջինի միջև՝ - - - - - 1,5 կգ

երկրորդի և երրորդի միջև - - - - - 1,8 կգ

գ/ հավաստիության տարբերությունը.

հավաստիության սահմանահիշը կ

երկրորդ և առաջին շրջանների միջև - - - - - 6,82, տեսականը՝ 4,6

երկրորդ և երրորդ շրջանների միջև - - - - - 8,10, տեսականը՝ 4,6

դ/ աստիճանը P՝ -երկրորդ և առաջին շրջաններում. P_{0,999}

երկրորդ և երրորդ շրջաններում P_{0,999}

Այսպիսով, փորձերի արդյունքները ցույց են տալիս, որ բնական ցեղի խմբերով կովերի կաթնատվության բարձրացումը հավաստի է:

Ինտեգրալ խմբերի սկզբունքով կազմակերպված փորձերի տվյալների մշակումը

Ինտեգրալ խմբերի մեթոդը ունի երկու ենթամեթոդ՝ երկգործոնային և բազմագործոնային: Այդ մեթոդների ժամանակ ուսումնասիրվում է երկու և ավելի գործոնների, ինչպես նաև դրանց համատեղ ազդեցությունը ուսումնասիրվող ցուցանիշի վրա, ուստի այդպիսի փորձերի տվյալները հիմնականում մշակում են դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով:

Փորձի տվյալների մշակումը դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով

Անասնաբուժական փորձերի կառուցվածքից ելնելով նախատեսվում է նաև տվյալների վիճակագրական /կենսաչափական/ մշակման որոշակի սխեմա: Ուստի փորձերի պլանավորման մեջ պետք է նախատեսել նաև ստացված տվյալների մշակման մեթոդը:

Դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով տվյալների մշակման սխեման կատարվում է փորձի վերջնական տվյալներով, այսինքն, հաշվի չի առնվում խմբերում կենդանիների գլխաքանակը: Եթե խմբերում բոլոր տվյալներով վերցված են համանման կենդանիներ, ապա փորձը կարելի է կատարել փոքր գլխաքանակի վրա, իսկ եթե այդ հնարավոր չէ, ապա դժվար է սպասել արժանահավատ արդյունքներ: Փորձերի արժանահավատությունը և արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով նպատակահարմար է փորձը կրկնել և յուրաքանչյուր անգամ կիսով չափ պակասացնել գլխաքանակը:

Դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով տվյալների վիճակագրական մշակումը մյուս մեթոդների համեմատությամբ ունի հետևյալ առավելությունները՝

1. Առանձին տարբերակների միջին բալանսական սխեմաների փոխարեն այս սխեմայում օգտագործվում է միջինների մեկ ընդհանրացված սխեմա, որը մեծ բվով դիտարկումների դեպքում ավելի հուսալի հիմք է գնահատման համար:

2. Վիճակագրական մշակումը դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով կարելի է կատարել տարբեր սխեմաներով, ելնելով փորձերի մեթոդիկայից:

3. Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս խուսափել մեծածավալ հաշվարկներից, հատկապես մեծաթիվ տարբերակների ու կրկնողությունների դեպքում:

4. Դիսպերսիոն անալիզը ճիշտ գնահատական է տալիս միջինների տարբերությանը, քանի որ, տարբերակները տեղադրվում են պատահական սկզբունքով և բոլոր դիտարկումները միմյանցից անկախ են:

5. Դիսպերսիոն անալիզը հնարավորություն է տալիս բնորոշելու ինչպես ուսումնասիրման ենթակա, այնպես էլ պատահական գործոնների ազդեցության աստիճանը:

Պատահական սխեմաների ճիշտ գնահատումը, այսինքն, ուսումնասիրող գործոնից կամ գործոններից բացի, անասնաբուժական մթերքների արտադրության կամ այլ ցուցանիշի վրա ազդող մյուս պատճառների ազդման աստիճանի սահմանում, համարվում է տվյալների վիճակագրական մշակման հիմնական խնդիրներից մեկը:

6. Դիսպերսիոն անալիզը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ վիճակագրական մշակման ենթարկել մի քանի ընտրանքներ /տարբերակներ/, որոնք կազմում են մեկ վիճակագրական համալիր և ամփոփված են մեկ աղյուսակի ձևով:

Փորձերի տվյալների դիսպերսիոն անալիզով որոշում են ուսումնասիրվող հատկանիշի ընդհանուր փոփոխականությունը՝ $C_v = (\sum X^2) / N$, կրկնողությունների դիսպերսիայի քառակուսիների գումար՝ $C_p = \sum P^2$: I-C, տարբերակների դիսպերսիայի քառակուսիների գումարը՝ $C_v = \sum V^2$: II-C և մնացորդային դիսպերսիայի քառակուսիների գումարը՝ $C_z = C_y - C_p - C_v$: Դիսպերսիայի ընդհանուր թիվը $N = I_n$, որտեղ I-ը տարբերակների թիվն է, n -ը կրկնողությունների թիվը:

Օրինակ, անհրաժեշտ է ուսումնասիրել մեթիոնինի և վիտամին B12 ազդեցությունը մորից անջատված խոճկորների աճի վրա:

Փորձը կատարվել է 100 օր տևողությամբ, որի ժամանակ ստուգիչ խմբի խոճկորները կերակրվել են տիպային կերաբաժնով /հիմնական կերաբաժին/, իսկ փորձնական խմբերի խոճկորները՝ հիմնական կերաբաժնի հետ ստացել են նաև մեթիոնին II խումբը, III խումբը վիտամին B12, IV խումբը՝ մեթիոնին+վիտամին B12: Այսինքն, փորձերում ուսումնասիրվել է երկու գործոնի՝ ա. մեթիոնինի և բ. վիտամին B12 և նրանց համատեղ ազդեցությունը կենդանիների քաշաճի վրա: Փորձի սխեման կարելի է գրանցել այսպես՝

A	B	
	Հիմնական կերաբաժին /34/	Հ4+մեթիոնին
Հիմնական կերաբաժին	I խումբ՝ Հիմնական կերաբաժին /34/	II խումբ՝ Հ4+մեթիոնին
Հիմնական կերաբաժին + վիտամին B12	III խումբ հիմնական կերաբաժին /34/ + վիտամին B12	IV խումբ՝ Հ4 + մեթիոնին + վիտամին B12

ՓՈՐՁԻ ՍԽԵՄԱՆ /2.2/

Փորձի տվյալներով խոճկորների միջին քաշաճը կազմել է. 1 խմբում՝ /աստ-գիշ/ 50; երկրորդում՝ 65, երրորդում՝ 60 և չորրորդում՝ 70 կգ:

Տվյալների հաշվարկային աշխատանքները դուրսին դարձնելու նկատառումով, բոլոր խմբերի խոճկորների քաշաճը կարելի է կրճատել 40-ով և եթե աստիճանավորումը նշանակենք 1 և 2 թվերով, ապա փորձի վերջնական տվյալները կունենա հետևյալ տեսքը՝

A \ B	1	2
1	10	25
2	20	30

Երկգործոնային փորձի ընդհանուր ձևն ունի հետևյալ տեսքը՝

A \ B	1	2
1	X_{11}	X_{12}
2	X_{21}	X_{22}

Աշխատանքը հեշտացնելու նպատակով եթե A գործոնի երկու մակարդակը նշվի 1 և 2-ով, իսկ B-ինը՝ 1 և 2 պայմանաճանով, ապա գրանցումը կատարվում է հետևյալ ձևով՝

A \ B	1	2
1	(1)	(2)
2	(a)	(b)

Բերված բոլոր բացատրություններից հետո կարելի է սկսել փորձի տվյալների դիսպերսիոն անալիզը կատարում են ըստ սխեմայի (սխեմա 18):

Սխեմա 18

ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՓՈՐՁԻ ԴԻՍՊԵՐՍԱՅԻՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ՍԽԵՄԱՆ

	/0/	/1/	/2/
1	X_{11}	$X_{11} - X_{21}$	$X_{11} + X_{21} - X_{12} - X_{22}$
a	X_{21}	$X_{12} + X_{22}$	$X_{21} + X_{11} + X_{22} - X_{12}$
b	X_{12}	$X_{21} - X_{11}$	$X_{12} + X_{22} - X_{11} - X_{21}$
ab	X_{22}	$X_{22} - X_{12}$	$X_{22} - X_{12} - X_{21} + X_{11}$

Աղյուսակի առաջին սյունակում գրանցվում է.

1-ով նշվում է կենդանիների խումբը, որոնք կերակրվել են հիմնական կերաբաժնով /34/:

a՝ հիմնական կերաբաժին + մեթիոնին

b՝ հիմնական կերաբաժին + վիտամին B₁₂

ab՝ հիմնական գործոն + մեթիոնին + վիտամին B₁₂

Երկրորդ սյունակում /0/ գրանցվում է փորձի տարբերակների տվյալները՝

$X_{11}=10/50-40/$ հիմնական կերաբաժին

$X_{21}=20/60-40/$ հիմնական կերաբաժին + վիտամին B₁₂

$X_{12}=25/65-40/$ հիմնական կերաբաժին + մեթիոնին

$X_{22}=30/70-40/$ հիմնական կերաբաժին + վիտամին B₁₂ + մեթիոնին

Երրորդ սյունակում գրանցվում են համապատասխան գումարները կամ փորձի տարբերակներին համապատասխան տարբերությունը: Այսպես, A գործոնի համար կլինի՝ $/X_{11}+X_{21}/$ և $(X_{21}-X_{11})$, B գործոնի համար՝ $/X_{12}+X_{22}/$ և $/X_{22}-X_{12}/$:

Չորրորդ սյունակում գրանցվում է 1-ին սյունակի ածանցյալների մեծությունը, որը անհրաժեշտ է կենսաչափական հաստատումների որոշման համար:

Այժմ կարելի է բանաձևերը փոխարինել հաշվարկված թվերով և աղյուսակը կնդուրի հետևյալ տեսքը /աղյուսակ 22/

Աղյուսակ 22

ԴԻՍՊԵՐՍԻՈՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Տողերի խորհրդանիշը /գործոններ/	0	/1/	/2/	t
1	10	30	85	3,0
a	+	+	15	
2	20	55		5,0
b	25	10	25	
ab	+	+	-5	
3	30	5		

Հաշվարկները կատարվում են ըստ սլաքի /աղյուսակ 21/ այսինքն, 0 սյունակի առաջին երկու տվյալների գումարը գրանցվում է 1-ին սյունակում, իսկ 0 սյունակի ներքևի երկուսի գումարը՝ գրվում է 1-ին սյունակի երկրորդ տողում, 0 սյունակի առաջին երկու թվերի տարբերությունը գրվում է 1-ին սյունակի երրորդ տողում և վերջին երկու տողերի տարբերությունը /1-ին չորրորդ տողում /20-10=10/ և 0 սյունակի վերջին երկու տողերի տարբերությունը գրվում է /1-ին սյունակի չորրորդ տողում /30-25=5/:

Նույն ձևով գրանցվում են սյունակ 2-րդ տվյալները:

Եթե հաշվի չառնենք տարբերաճանները և 2-րդ երկրորդ ու երրորդ տողերի թվերը բաժանենք նույն սյունակի չորրորդ տողի թվի վրա, ապա կստանանք հավաստիության գործակիցը /U/, որը A(a) գործոնի համար հավասար է 3,0 /a=15:5/, իսկ B(b) գործոնի համար՝ 5,0 /b=25:5/:

Եթե սզատ թվերի աստիճանը հավասար է մեկի, ապա ի՞նչ 0,95-ի համար

Հետևաբար, վիտամին B₁₂-ի և մեթիոնինի ազդեցության տարբերակում այն չի կարելի համարել հավաստի:

Եթե նշված փորձը կրկնվի ևս մեկ անգամ, ապա այդ դեպքում ազատ թվերի աստիճանը կլինի բարձր և հետևաբար, նույն արդյունքների դեպքում նորաբե-
րությունը կլինի հավաստի:

Աղյուսակ 23

Կրկնված փորձի մշակման եղանակը

Գործոնների թիվը, K	Կրկնված քանակը, r	Համախա- ռվող քանակը r·2 ^k	Լրիվ ազատ աստիճանը r·2 ^k	Չափակվող գործոնները Հաշվարկվող գործոնների թիվը	Տարբեր կրկնության դեպքում ազատ թվերի աստիճանը, տարբերությունը	Մնացորդային դիսպերսիայի ազատ թվերի աստիճանը
2	1 2	2 ² =4 2 ² =8	4-1=3 8-1=7	a, b ab a, b ₁	2 3	0 1 3-2+1=3
3	1 2	2 ³ =8 2·2 ³ =16	8-1=7 16-1=15	a, b, c, ab, ac, bc a, b, c, ab, ac, bc, abc	6 7	0 1 7-6+1=7

Հաստատված է, որ անասնաբուժական փորձերի մեթոդիկայով հավաստի արդյունքներ ստանալու համար փորձերը պետք է կրկնել առնվազն երկու ան-
գամ:

Վերջին ժամանակներս բավականին լայն տարածում է գտել Ֆիշերի կողմից
մշակված դիսպերսիոն անալիզի մեթոդիկան: Տվյալ մեթոդի էությունն այն է, որ
հնարավորություն է տալիս ցուցանիշի ընդհանուր փոփոխականությունից դուրս
բերել այս կամ այն գործոնի ազդեցության մասը և որոշել գործոնի ազդեցության
հավաստիությունը, մշակման է ենթարկվում ոչ թե ստատիկ շարքերը, այլ ստա-
տիկ համախորդ: Դիսպերսիոն անալիզի հիմնական չափանիշը համարվում է դիս-
պերսիայի ցուցանիշը /C/, այսինքն, ցուցանիշի փոփոխականությունը:

Տարբերում են ընդհանուր դիսպերսիոն ցուցանիշ /Cy/ /Cy/=Σn(V-M)² և մնա-
ցորդային /մասնակի/ /Cz/ /Cz/=Σn(M_i-M_Σ)²: Ընդհանուր դիսպերսիոն ցուցա-
նիշը /Cy/ գործոնի /գործոնների/ /Cx/ և մնացորդային /Cz/ դիսպերսիաների
գումարն է /Cy=Cx+Cz/: Ֆակտորալ դիսպերսիայի տակ հասկացվում է ցուցա-
նիշի փոփոխականության այն մասը, որը առաջանում է փորձի ժամանակ ու-
սումնասիրվող գործոնների ազդեցությամբ, իսկ մնացորդայինի տակ՝ ցուցա-
նիշի փոփոխականության այն մասը, որը առաջանում է պատահական պատ-
ճառներից:

Եթե ֆակտորալ դիսպերսիայի ցուցանիշը բաժանենք ընդհանուր դիսպերսի-
այի վրա, ապա կստանանք ընդհանուր փոփոխականության մեջ ֆակտորալ
դիսպերսիայի ուսումնասիրվող գործոնների ազդեցության մասը, այսինքն,

$$\frac{Cx}{Cy} = \eta_s^2 :$$

Պատահական գործոնի մասը ստանալու համար մնացորդայինի դիսպերսի-

ան բաժանվում է ընդհանուր դիսպերսիայի վրա $\eta_r^2 = \frac{Cz}{Cy}$: Եթե ընդհանուր

փոփոխականությունն ընդունենք 1 /կամ 100%/, հետևաբար գործոնների փոփո-
խականության մասը կլինի՝ $\eta_s^2 + \eta_r^2 = \eta_y^2$:

Եթե այդ արտահայտությունը (η_s^2 և η_r^2) դուրս բերենք քառակուսի արմա-

տից կստանանք՝ համահարաբերակցական կապի մեծությունը. $\eta_s = \sqrt{\frac{C_x}{C_y}}$ և

$$\eta_r = \sqrt{\frac{C_z}{C_y}} :$$

Այսպիսով, դիսպերսիոն անալիզի և լրացուցիչ հաշվարկների միջոցով կա-
րելի է որոշել համահարաբերակցական կապը:

Դիսպերսիոն անալիզը կատարվում է մի քանի փուլերով. մշակելով վիճա-
կագրական համալիր և աղյուսակ, կազմելով դիսպերսիոն անալիզի ամփոփիչ
աղյուսակներ:

Առաջին փուլում մշակում են վիճակագրական համալիրը, որի տվյալներով
դուրս են բերվում ընդհանուր գործոնային և մնացորդային դիսպերսիաները

$$C_y, C_x, C_z :$$

Երկրորդ փուլում՝ որոշում են կանոնավորված դիսպերսիաները, որի համար
յուրաքանչյուր դիսպերսիան բաժանում են իրենց ազատության աստիճանի թվի
վրա՝

$$\sigma_y^2 = \frac{C_y}{\gamma_y} \quad \text{կանոնավորված ընդհանուր դիսպերսիա}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{C_x}{\gamma_x} \quad \text{կանոնավորված գործոնային դիսպերսիա}$$

$$\sigma_z^2 = \frac{C_z}{\gamma_z} \quad \text{կանոնավորված մնացորդային դիսպերսիա}$$

Եթե կանոնավորված դիսպերսիաներից դուրս բերենք քառակուսի արմատը,
կստանանք միջին քառակուսային շեղումը՝

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{C_y}{\gamma_y}} = \sqrt{\frac{\sum(V - M_{\text{ընդ}})^2}{\gamma_y}}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{C_x}{\gamma_x}} = \sqrt{\frac{\sum(M_{\text{մաս}} - M_{\text{ընդ}})^2}{\gamma_x}}$$

$$\sigma_z = \sqrt{\frac{C_z}{\gamma_z}} = \sqrt{\frac{\sum(V - M_{\text{ընդ}})^2}{\gamma_z}}$$

Չորրորդ փուլում դիսպերսիոն անալիզի տվյալներով որոշում են գործոնային դիսպերսիայի գործոնների փոփոխականության հավաստիությունը: Պրա համար օգտագործում են Ֆիշերի գործակիցը F_1 , որը ստացվում է գործոնային դիսպերսիան մնացորդային դիսպերսիայի վրա բաժանելով՝

$$F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_z^2}$$

Նույնանման հարաբերությամբ որոշվում է առանձին գործոնների հավաստիությունը: Որպեսզի կարծիք կազմվի F հաշվարկված մեծության հավաստիության վերաբերյալ, անհրաժեշտ է այդ մեծությունը համեմատել հատուկ աղյուսակի տվյալի հետ /հավելված 2 և 3/:

Եթե հաշվարկված F մեծությունը մեծ է կամ հավասար աղյուսակի F -ին, նշանակում է դիսպերսիան և ազդող գործոնի տվյալները հավաստի են:

Աղյուսակ 24

Դիսպերսիոն անալիզի աղյուսակ

Դիսպերսիա	Քառակուսիների գումարը	Ազատության աստիճանի թիվը, ջ	Միջին քառակուսայինը, σ^2	$F_{\text{փաստացի}}$	$F_{\text{տեսական}} / \text{աղյուսակայինը/}$
Ընդհանուր C_y	$\sum V^2 - C$	$N - 1$	-	-	-
Կրկնողությունների C_p	$\sum P^2 : I - C$	$n - 1$	-	-	-
Տարբերակների կամ գործոնային C_x	$\sum h_x - H$	$\theta_1 = I - 1$	$\sigma_x^2 = \frac{C_x}{I - 1}$	$\sigma_x^2 : \sigma_z^2$	-
Մնացորդային C_z	$\sum V^2 - \sum h_x$	$\theta_2 = N - I$	$\sigma_z^2 = \frac{C_z}{N - 1}$	-	-

չ ծանոթություն. Կրկնողությունների դիսպերսիան անստանալու ժամանակ և կենսաբանական փորձերում օգտագործվում է այն դեպքում, երբ նույն փորձը կրկնվում է մի քանի անգամ և դիսպերսիոն անալիզը կատարվում է մեկ ստատիկ համալիրում:

ՄԻԱԳՈՐԾՈՆ ԵՐԿՈՒ ԱՆԳԱՄ ԿՐԿԼՎՈՂ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ ԴԻՍՊԵՐՍԻՈՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ՄԵԹՈԴՈՎ

Միագործոն փորձի տվյալների մշակումը կատարում են հետևյալ հերթականությամբ.

1. Նախնական տվյալները լրացնում են հաշվարկային աղյուսակում և որոշում ցուցանիշի գումարը ըստ տարբերակների $\sum V$, ըստ կրկնությունների՝ $\sum P$, բոլոր կենդանիների քաշաճի գումարը՝ $\sum X$, ըստ տարբերակների քաշաճի միջինը և ամբողջ փորձի միջինը M_0 :

Հաշվարկների ճշտությունը ստուգում են $\sum P = \sum V = \sum X$ հավասարումով:

2. Դուրս են բերվում շեղումների քառակուսիների գումարները ըստ տարբերակների, կրկնողությունների և մնացորդային դիսպերսիաների:

3. Կազմում են դիսպերսիոն անալիզի աղյուսակ, որոշում $F_{\text{փաստ}}$ և համեմատում $F_{\text{տեսական}}$ հետ: Եթե $F_{\text{փաստ}} \geq F_{\text{տեսակ}}$, ապա նշանակում է, որ փորձարկվող տարբերակների միջև գոյություն ունի իրական տարբերություն: Եթե $F_{\text{փաստ}} \leq F_{\text{տեսակ}}$, ապա տարբերակների միջև եղած տարբերությունները իրական չեն: Այդ դեպքում որոշում են միայն փորձի սխալը $m\%$:

Աղյուսակ 22-ի մեկ փորձի տվյալների կենսաչափական անալիզի աղյուսակները ցույց տվեցին, որ մեթինոնի և վիտամին B_{12} ազդեցությունը խոճկորի քաշաճի վրա իրական չեն: Այդ փորձը նույն մեթոդով, նույնանման պայմաններում կրկնված է: Առաջին և երկրորդ փորձերի սկզբնական տվյալները բերված են 25-րդ աղյուսակում, որն անհրաժեշտ է մշակել դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով:

Աղյուսակ 25

ԽՈՃԿՈՐՆԵՐԻ ՏԻՊԱՅԻՆ ԿԵՐԱՐԱԺԻՆՆԵՐՈՒՄ ՎԻՏԱՄԻՆ B_{12} և ՄԵԹԻՈՆԻՆԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Խմբերը	Տարբերակները	Միջին քաշաճը, կգ		Ընդամենը ըստ տարբերակների	Միջին քաշաճը, կգ ($\bar{X}$)
		1-ին փորձ	2-րդ փորձ		
I	Հիմնական կերաբաժին (ՀԿ)	50	49	99	49,5
II	ՀԿ+մեթինոն	65	65	130	65,0
III	ՀԿ+վիտամին B_{12}	60	50	110	55,0
IV	ՀԿ+վիտամին B_{12} +մեթինոն	70	65	135	67,5
Ընդամենը		245	229	474	237

25-րդ աղյուսակում հաշվարկված են քաշաճի գումարը ըստ տարբերակների ՏՎ և կրկնողությունների՝ (ΣP): Միջին քաշաճը (M), տարբերակների համար որոշվում է՝ $M = \Sigma V: I$, իսկ կրկնողություններինը՝ $M = \Sigma V: P$, որտեղ I տարբերակների թիվն է, n-ը կրկնողությունների թիվը:

Այդ տվյալներով հաշվարկվում են շեղումները և շեղումների քառակուսին: Այս փորձում շեղումները դուրս է բերվել ոչ թե փաստացի միջինով, այլ պայմանական միջինով՝ $A = 58$, /աղյուսակ 26/

Աղյուսակ 26

Շեղումները և շեղումների քառակուսին (A-M)

Խմբերը	Կրկնության շեղում		V	Շեղման քառակուսին		V ²
	1	2		1	2	
I	-8	-9	-17	64	81	284
II	+7	+7	+14	49	49	196
III	+2	-8	-6	4	64	36
IV	+12	+7	+19	144	49	361
Ընդամենը P	+13	-3	+10	261	243	877
						$(\Sigma X_i^2) : 10^2 = 100$

Շեղումները դուրս են բերվել պայմանական միջինից ($A=58$), առաջին խմբի առաջին փորձի համար $V1=50-58=-8$, երկրորդ փորձի՝ $V2=49-58=-9$ և այլն և շեղումների գումարը՝ $\Sigma V=10$

Հաշվարկվում են բոլոր շեղումների քառակուսին և տարբերակների քառակուսիների գումարը:

Դիսպերսիան դուրս է բերված հետևյալ հերթականությամբ՝

1. Դիտարկումների ընդհանուր թիվը՝ $N=I \cdot P=4 \cdot 2=8$
2. Ուղղման գործակիցը՝ $C=(\Sigma V)^2:N=10^2:8=12,5$
3. Ընդհանուր դիսպերսիան՝ $Cy=\Sigma V^2:C=(64+49+4+144+81+49+64+49):12,5=504:12,5=491,5$ $Cy=491,5$
4. Փորձի կրկնման դիսպերսիան՝ $Cp=\Sigma P^2:I-C=(169:9):4-12,5=32$
5. Տարբերակների դիսպերսիան՝ $Cv=\Sigma V^2:P-C=(284+196+36+361):2-12,5=426$
6. Մնացորդային դիսպերսիան՝ $Cz=Cy-Cp-Cv=491,5-426-32=33,5$

Փորձարկվող տարբերակների միջև եղած տարբերությունը գնահատելու համար պետք է որոշել՝

ա/ փորձերի ընդհանրացված սխալը՝

$$m = \sqrt{\frac{Cz}{n(n-1)(I-1)}} = \sqrt{\frac{33,5}{2(2-1)(4-1)}} = 2,34$$

բ/ ընդհանրացված հարաբերական սխալը՝

$$m\% = \frac{m \cdot 100}{M_n} = \frac{2,34}{59,2} \cdot 100 = 3,95$$

գ/ ամենափոքր էական տարբերությունը (ՍԷՏ)՝

$$\text{ՍԷՏ}_{0,5} = K_{0,5} \times 2,34 = 6,25 \quad \text{ՍԷՏ}_{0,5} \times 4,5 \times 2,34 = 10,53$$

K-ի տեսական արժեքը 5% և 1% արժեքային մակարդակով բերված է աղյուսակ 27, ըստ որի մնացորդային դիսպերսիայի աստիճանի թվին համապատասխանում է՝

$$g_2 = (n-1)(I-1) = (4-1)(2-1) = 3 \quad K_{0,5} = 4,5$$

Աղյուսակ 27

K գործակցի արժեքը 5% և 1% արժեքային մակարդակի համար

g_2	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-12	13-23	24-30	31-50
$K_{0,5}$	18	6,1	4,5	3,9	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8
$K_{0,1}$	90	14,0	8,2	6,5	5,7	5,1	4,7	4,5	4,1	3,9	3,7

Փորձի և կենսաչափական մշակման տվյալները պետք է գրանցել հանրագումարային 28-րդ աղյուսակում: Տարբերակների միջև եղած տարբերությունը գնահատել ըստ ՍԷՏ-ի հետևյալ ձևով՝

Աղյուսակ 28

ԿԵՆՍԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄՈՐԻՑ ԱՆՋԱՏՎԱԾ ԽՈՃԿՈՐՆԵՐԻ ՔԱՇԱԾԻ ԿՐԱ

Խմբերը	Փորձի պայմանները	Միջին քաշաճը, կգ	Միջին քաշաճի տարբեր. առաջին խմբի համեմատությամբ		Հավաստիության խումբը
			կգ	%	
1	Հիմնական կերաբաժին B ₁₂	49,5	-	-	I
2	Հիմնական կերաբաժին B ₁₂	65,0	15,5	31,3	I
3	Հիմնական կերաբաժին B ₁₂	52,5	3,0	6,06	II
4	Հիմնական կերաբաժին + վիտամին B ₁₂	67,5	18,0	36,4	I

1. Եթե համեմատվող և ստուգիչ տարբերակների միջև եղած տարբերությունը դրական նշանով մեծ է $U_{S_{0,5}}$ -ից, ապա այդ տարբերությունը իրական է /2-րդ խումբ $U_{S_{0,5}}=15,5>10,52$ և 3-րդ խումբը՝ $18>10,53$ /

2. Եթե համեմատվող և ստուգիչ տարբերակների միջև եղած տարբերությունը $\pm$ նշանով փոքր է $U_{S_{0,5}}$ -ից, ապա այդ տարբերությունը իրական չէ /3-րդ խումբ, $3<10,53$ /:

3. Եթե համեմատվող և ստուգիչ տարբերակների միջև եղած տարբերությունը միևնույն նշանով գերազանցում է $U_{S_{0,5}}$ -ից, ապա այդ տարբերությունը իրական է և համարվում է քաջաճի պակասում:

Եզրակացություն՝ Մեթիոնինի և մեթիոնին+վիտամին B_{12} տարբերակներում խոճկորների քաջաճի տարբերությունը /15,5 և 18,0 կգ/ մեծ է $U_{S_{0,5}}$ -ից, իրական է /1-ին խումբ/, իսկ վիտամին B_{12} - ի տարբերակի քաջաճի տարբերությունը /3,0 կգ/ իրական չէ /II- խումբ/, քանի որ փոքր է $U_{S_{0,5}}$ -ից /3,00 կգ/:

Նույն փորձի տվյալների մշակումը և հավաստիության չափանիշը որոշում են ըստ Ֆիշերի /աղյուսակ 29/-:

Աղյուսակ 29

**ՄԻԱԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼԻՐԻ ԴԻՍՊԵՐՍԻՈՆ
ՄԱԿՈՒՄԸ ՓՈՔՐ ԹՎԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ**

	Դասերն ըստ գործոնների				Ընդամենը
	Հիմնական կերարածին /ՅԿ/	ՀԿ+մեթիոնին	ՀԿ+վիտամին B_{12}	ՀԿ+մեթիոնին +վիտամին B_{12}	
Փոփոխվող ցուցանիշ- ները /քա- ջաճ, կգ/ Վ	5, 4	20, 20	10, 5	25, 20	$\Sigma F = 109$
V^2	$25+16=41$	$400+400=800$	$100+25=1,25$	$675+400=1075$	$V^2 = 2041$
Π_x	2	2	2	2	$\Sigma \pi_x = 8$
ΣV_x	$5+4=9$	$20+20=40$	$10+5=15$	$25+20=45$	$\Sigma F_x = 109$
$(\Sigma V_x)^2$	$9^2=81$	$40^2=1600$	$15^2=225$	$45^2=2025$	-
H_x	$81:2=40,5$	$1600:2=800$	$225:2=112,5$	$2025:2=1012,5$	$\Sigma h_x = 1966$
M_x	$9:2=4,3$	$40:2=20$	$15:2=7,5$	$45:2=12,5$	$M_v = 44,5:4 = 11,2$
M_n	49,5	65	52,5	67,5	$M_n = 234,5:4 = 58,62$

$$\text{Ուղղման գործոն՝ } H = \frac{(\Sigma F)^2}{\Pi} = \frac{109^2}{8} = 1485$$

$$\text{Ընդհանուր դիսպերսիա՝ } C_y = \Sigma V^2 - H = 2041 - 1485 = 556$$

$$\text{Գործոնային դիսպերսիա՝ } C_x = \Sigma h_x - H = 1966,0 - 1485 = 481$$

$$\text{Մնացորդային դիսպերսիա՝ } C_z = \Sigma V^2 - \Sigma h_x = 2041 - 1966 = 75$$

$$\text{Ընդհանրացված սխալը՝ } 1. \quad m = \sqrt{\frac{C_z}{n(n-1)(f-1)}} = \sqrt{\frac{75}{8(8-1)(4-1)}} = \sqrt{\frac{75}{168}} = 0,67$$

$$2. \text{ Փորձի հարաբերական սխալը՝ } m\% = \frac{m \cdot 100}{M_n} = \frac{0,67 \cdot 100}{58,6} = 1,14\%$$

3. Ամենափոքր էական տարբերությունը՝ / $U_{S, HCP}$ /

$$U_{S_{0,5}kq} = F_{0,5} \cdot m = 5,4 \cdot 0,67 = 3,62$$

$$U_{S_{0,5}} = K_{0,5m} = 4,5 \cdot 0,67 = 3,02$$

$$\sigma_x^2 = \frac{C_x}{\gamma_x} = \frac{481}{41} = 160$$

$$\sigma_z = \frac{C_z}{\gamma_z} = \frac{75}{8-3} = 15$$

$$4. F = \frac{\sigma^2}{\sigma_z^2} = \frac{160}{15} = 10,67$$

$$\gamma_x = l_x - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\gamma_z = \Pi - l_x = 8 - 3 = 5$$

Հավաստիության աստիճանի վիճակագրական տվյալների համար կարելի է հաշվարկել նաև դիսպերսիոն անալիզի ընդհանրացված աղյուսակով, որտեղից երևում է, որ $F_{\text{պատ0,5}}=10,67$, իսկ $F_{0,5}$ տեսական = 5,4; այսինքն, $F_{0,5}$ փաստ $10,67 > F_{0,5}$ տեսական 5,4: Ուստի մեթիոնինի, վիտամին B_{12} եւ մեթիոնին+վիտամին B_{12} ազդեցությունը խոճկորների վրա հավաստի է:

ԴԻՍԿՐԵՏԻՈՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ԸՆԴՀԱՆՐԱՑՎԱԾ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

	x	z	y
Դիսպերսիա C	$C_x = \Sigma h_x - H = 481$	$C_z = \Sigma l_z^2 - \Sigma h_z = 75$	$C_y = \Sigma l_y^2 - H = 556$
X և z գործոնների ազդեցության աստիճանը	$\eta_x^2 = \frac{C_x}{C_y} = \frac{481}{556} = 0.86$	$\eta_z^2 = \frac{C_z}{C_y} = \frac{75}{556} = 0.14$	$\eta_x^2 = \eta_x^2 + \eta_z^2 = 0.86 + 0.14 = 1$
Ազատության աստիճանի թիվը v	$I_x = I_x - 1 = 4 - 1 = 3$	$I_z = n - I_x = 8 - 3 = 5$	$I_y = n - 1 = 8 - 1 = 7$
Կանոնավորված դիսպերսիան σ^2	$\sigma_x^2 = \frac{C_x}{I_x} = \frac{481}{3} = 160$	$\sigma_z^2 = \frac{C_z}{I_z} = \frac{75}{5} = 15$	-
Հավաստիության գործակիցը F	$F = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_z^2} = \frac{160}{15} = 10.67$	-	-
Ֆիշերի աղյուսակով F ցուցանիշը, երբ $V_x = 5, V_z = 3$	0,90 դեպքում՝ 33,1 0,99 դեպքում՝ 12,1 0,95 դեպքում՝ 5,4	-	-

ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑԱՅԻՆ
ԵՎ ՀԱՎԱՍՏԱՐԱԶՈՓ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐԻ
ՄՇԱԿՈՒՄԸ ՄԵԾԱԹԻՎ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ

Օրինակ՝ որոշել կովերը կթելու հաճախականության (երկու անգամ- A_1 , երեք անգամ - A_2) և կթի եղանակի ազդեցությունը (ծեռնակիթ- B_1 , մեխանիկական B_2) կաթի յուղի պարունակության վրա: Տվյալները բերված են 31-րդ աղյուսակի վարիացիոն շարքում:

31-րդ աղյուսակից երևում է, որ կաթնայուղի պարունակությամբ 84 կով բաժանված են դասերի հաշվի առնելով կթելու թիվը և եղանակը: Հաճախականությունը ըստ դասերի հարաբերակցական են, ուստի համալիրի մշակումը կատարվում է այնպես, ինչպես մեծաթիվ մեկ գործոնային համալիրի դեպքում:

Ըստ կաթնայուղի պարունակության առանձնացվում է պայմանական դասը /օրինակում ընդունված է 3,6-3,79%/, որից հետո որոշում են դասերի հաճախականությունը /Pv/:

Պայմանական դասից դուրս են բերում պայմանական շեղումը և գրանցում a սյունակում /պայմանական դասից բարձր հերթական թիվը գրվում է միևնույն(-), իսկ ցածրը՝ պլյուսով(+): Վերջին երկու սյունակների համար /ըստ դասերի/ հաշվարկում են $P_v \cdot a_y$ և $P_v \cdot a_z^2$ և դրանց գումարը (ընդամենը): Օրինակում $\Sigma P_v a_y$ կազմել է-12, իսկ $(\Sigma P_v a_y)^2 = 162$:

Ըստ սյունակների հաշվարկվում է P_x , այսինքն, հաճախականությունը (Ո), որից հետո հաջորդ տողում գրանցվում է $\Sigma P_v x a_y$ և բարձրացվում քառակուսի $(\Sigma P_v x a_y)^2$: Եթե $(\Sigma P_v x a_y)^2$ բաժանենք $P_x(n_x)$ վրա, կստանանք h_x ըստ հաճախականության, իսկ դրանց ընդհանուր գումարը (Σh_x) կկազմի՝ $\Sigma h_x = 19.657$: Փաստորեն, մշակվում է վարիացիոն շարքը և ստացված տվյալներով դուրս են բերվում դիսպերսիաները՝ C_y , C_x և C_z :

ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐԻ
ՄՇԱԿՈՒՄԸ ՄԵԾԱԹԱՆԱԿ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐՈՎ

Յուղի $\phi_a(V)$	Կիթը երկու անգամ (A_1)		Կիթը երեք անգամ (A_2)		PV	a_y	$P_v \cdot a_y$	$P_v a_y^2$
	ծեռնակիթ / B_1 /	մեխանիկական կիթ / B_2 /	ծեռնակիթ / B_1 /	մեխանիկական կիթ / B_2 /				
3,0-3,19	3	1	1	1	6	-3	-18	54
3,2-3,39	3	2	2	2	9	-2	-18	36
3,4-3,59	4	3	4	2	13	-1	-13	13
3,6-3,79	3	10	7	10	30	0	0	0
3,8-3,99	1	2	2	10	15	1	15	15
4,0-4,19	1	2	5	3	11	2	22	44
$P_v = \Pi_v$	15	20	21	28	$\Pi = 84$	-	-	-
$\Sigma P_v \cdot V_x \cdot a_y$	-16	-4	+1	+7	-	-	-49+37=-12	$\Sigma P_v a_y^2 = 162$
$(\Sigma P_v a_y)^2$	-162 : 256	-12 : 16	1 : 1	7 : 49	-	-	-	-
$h_x = \frac{(\Sigma P_v a_y)^2}{P_v}$	$\frac{256}{15} = 17.06$	$\frac{16}{20} = 0.8$	$\frac{1}{21} = 0.047$	$\frac{49}{28} = 1.75$	$\Sigma h_x = 19.657$			

$$C_y = S_2 - H, \text{ որտեղ } S_2 = \Sigma P_v a_y^2 = 162$$

$$H = (\Sigma P_v a_y)^2 : 84 = -12^2 : 84 = 1.71$$

$$C_y = 162 - 1.71 = 160.29$$

$$C_x = \Sigma h_x - H = 19.657 - 1.71 = 17.997$$

$$C_z = S_2 - \Sigma h_x = 162 - 19.657 = 142.343$$

A և B գործոնների դիսպերսիան դուրս բերելու համար կազմվում է օժանդակ աղյուսակ (32):

Աղյուսակ 32

**A և B գործոնների դիսպերսիաների
ՀԱՇՎԱՐԿՈՒՄԸ (ԸՍՏ 27-ՐԴ ԱՂՅՈՒՄԱԿԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ)**

	n	$P_{x_i} a_i$	$(\sum P_{x_i} a_i)^2$	$h = \frac{(\sum P_{x_i} a_i)^2}{\Pi_A}$
A ₁	15+20=35	-16+(-1)=-20	-20 ² =400	$\frac{400}{35}=11,42$
A ₂	21+28=49	1+7=8	8 ² =64	$\frac{64}{49}=1,30$
Ընդամենը A	$\Pi_A = 84$	-	-	$\Sigma_A = 12,72$
B ₁	15+21=36	-16+1=15	15 ² =225	$\frac{225}{36}=6,25$
B ₂	20+28=48	-4+7=3	3 ² =9	$\frac{9}{48}=1,187$
Ընդամենը B	$\Pi_B = 84$	-	-	$\Sigma_B = 6,437$

31 աղյուսակից փոխադրվում են $\sum P_{x_i} a_i$ տվյալները և բարձրացվում քառակուսի՝ $(\sum P_{x_i} a_i)^2 : \Pi_A$ և ստանում են h_A և h_B մեծությունները, որից հետո դուրս է բերվում C_A , C_B և C_{AB} դիսպերսիաները:

$$C_A = \Sigma h_A - H = 12,72 - 1,71 = 11,01$$

$$C_B = \Sigma h_B - H = 6,937 - 1,71 = 4,727$$

$$C_{AB} = C_X - C_A - C_B = 17,947 - 11,01 - 4,727 = 2,21$$

Աղյուսակ 33

**ԵՐԿԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼԻՐԻ
ԸՆԴՀԱՆՐԱՑՈՒՄ ՄԵԾԱԹԻՎ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ
/31-րդ ԱՂՅՈՒՄԱԿՈՒՄ ԲԵՐՎԱԾ ՕՐԻՆԱԿԻ ՀԱՄԱՐ/**

	X	A	B	AB	z	Y
$\eta^2 = \frac{C}{C_Y}$	17,947	11,01	4,727	2,21	142,343	160,29
	$\frac{17,947}{160,29} = 0,112$	$\frac{11,01}{160,29} = 0,068$	$\frac{4,727}{160,29} = 0,0285$	$\frac{2,21}{160,29} = 0,0135$	$\frac{142,343}{160,29} = 0,888$	1=100%
γ	$I_X = I_1 \cdot I_2 - 1 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$	$I_A = I_1 - 1 = 2 - 1 = 1$	$I_B = I_2 - 1 = 2 - 1 = 1$	$I_{AB} = I_1 \cdot I_2 - 1 = 1 \cdot 1 - 1 = 0$	$I_Z = n - I_1 \cdot I_2 = 84 - 2 \cdot 2 = 80$	$\gamma = n - 1 = 84 - 1 = 83$

$\sigma^2 = \frac{C}{V}$	$\frac{17,947}{3} = 5,982$	$\frac{11,01}{1} = 11,01$	$\frac{4,727}{1} = 4,727$	$\frac{2,21}{7} = 2,21$	$\frac{142,343}{80} = 1,77$	-
$F = \frac{\sigma^2}{\sigma^2}$	$\frac{5,982}{1,77} = 3,37$	$\frac{11,01}{1,77} = 6,2$	$\frac{4,727}{1,77} = 2,67$	$\frac{2,21}{1,77} = 1,3$	-	-
$V = 3$	$V_1 = 1$	$V_2 = 80$	$V_3 = 1$	$V_4 = 1$	$V_{AB} = 1$	-
$F_{աղյուսակ}$	$\begin{cases} 6,0 \\ 4,0 \\ 2,7 \end{cases}$	$\begin{cases} 11,6 \\ 7,0 \\ 4,0 \end{cases}$	$\begin{cases} 11,6 \\ 7,0 \\ 4,0 \end{cases}$	$\begin{cases} 11,6 \\ 7,0 \\ 4,0 \end{cases}$	-	-

Այսպիսով, ստացվում է, որ՝

ա/ Բոլոր գործոնների ազդեցությունը կազմում է $\eta_A^2 = 11,2 \%$

բ/ Կթելու թվի ազդեցության մասը՝ $\eta_A^2 = 6,8 \%$

վ/ Կթելու եղանակի ազդեցության մասը՝ $\eta_B^2 = 2,85\%$

գ/ Կթելու, կթելու թվի և կթելու եղանակի համատեղ

ազդեցության մասը՝ $\eta_{AB}^2 = 1,35\%$

դ/ Չնախատեսված գործոնի ազդեցության մասը՝ $\eta_z^2 = 88,8\%$

Դրա հետ մեկտեղ պետք է նշել, որ միայն բոլոր գործոնների գումարը և կթելու թվի ազդեցությունն է հավաստի, այն էլ $P_{0,95}$ չափանիշով, իսկ B և AB գործոնների ազդեցությունը հավաստի չէ, քանի որ դրանց ցուցանիշները F-ի աղյուսակի աստիճանից փոքր են:

**ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇԻ ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆ
ՀԱՃԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՄԲ ՀԱՄԱԼԻՐ ԵՌԱԳՈՐԾՈՆ
ՓՈՐՁԵՐԻ ՄՇՎԿՈՒՄԸ ԴԻՏԱՐԿՈՒՄԻՈՆ
ԱՆԱԼԻԶԻ ՄԵԹՈԴՈՎ**

Օրինակ, անհրաժեշտ է որոշել կերակրման երկու տիպերի՝ խտացրած (A₁) և հյութալի /A₂/, երկու ցեղայնության՝ մաքրացել /B₁/ և խառնածին /B₂/ բուծումից ստացված իներիդային /C₁/ և ոչ իներիդային /C₂/ գործոնների ազդեցությունը ճագարների և արու սերնդի վրա /աղյուսակ 34/:

Աղյուսակ 34
ՀԱՄԱԼԻ ԵՌԱԳՈՐԾՈՆ ՓՈՐՁԻ ՍԿԶԲՆԱԿԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

	I ₂								I ₁ = 2
	B ₁				B ₂				
	C ₁		C ₂		C ₁		C ₂		
	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂	
Խմբերում ծնված սերնդի թիվը n _x	5	10	5	10	5	10	5	10	Σn _x = 60
Խմբերում ծնված արուների թիվը m _x	5	8	4	4	2	5	1	3	Σm _x = 32
m _x ²	25	64	16	16	4	25	1	9	-
$h_x = \frac{m_x^2}{n_x}$	$\frac{25}{5} = 5$	$\frac{64}{10} = 6,4$	$\frac{16}{9} = 3,2$	$\frac{16}{10} = 1,6$	$\frac{4}{5} = 0,8$	$\frac{25}{10} = 2,5$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{9}{10} = 0,9$	Σh ² = 20,6
$P_x = \frac{m_x}{n_x}$	$\frac{5}{5} = 1$	$\frac{8}{10} = 0,8$	$\frac{4}{5} = 0,8$	$\frac{4}{10} = 0,4$	$\frac{2}{5} = 0,4$	$\frac{5}{10} = 0,5$	$\frac{1}{5} = 0,2$	$\frac{3}{10} = 0,3$	

Առաջին տողում բերված է յուրաքանչյուր դասում դիտարկման թիվը, այսինքն, ծնված ծագերի և դրանց գումարային թիվը՝ /Σ60/:

Երկրորդ տողում՝ յուրաքանչյուր դասում ծնված արուների քանակը՝ m_x և Σm_x, իսկ երրորդ տողում՝ m_x բարձրացված է քառակուսի:

Չորրորդում տողը յուրաքանչյուր դասի համար հաշվարկվում է $h_x = \frac{m_x^2}{n_x}$:

Հինգերորդ տողում հաշվարկված է արուների մասը յուրաքանչյուր դասում՝

$$P_x = \frac{m_x}{n_x} :$$

Այդ տվյալներով որոշվում է H -ի մեծությունը՝

$$H = \frac{\sum m_x^2}{\sum n_x} = \frac{32^2}{60} = \frac{1024}{60} = 17,06$$

Դրանից հետո հաշվարկվում են ընդհանուր C_y, տարբերակային /գործոնային/ C_x և մնացորդային C_z դիսպերսիաները՝

$$C_z = \sum m_x - \sum h_x = 32 - 20,6 = 11,4$$

$$C_y = \sum m_x - H = 32 - 17,06 = 14,94$$

$$C_x = \sum h_x - H = 20,6 - 17,06 = 3,54$$

Որից հետո յուրաքանչյուր գործոնի և գործոնների փոխազդեցության մասնավոր դիսպերսիաները հաշվարկելու համար կազմվում է օժանդակ աղյուսակ /աղ.35/:

Աղյուսակ 35
ՀԱՇՎԱՐԿԱՅԻՆ ՕԺԱՆԴԱԿ ԱՐՅՈՒՄԱԿ ՅՈՒՐԱՔԱՆՉՅՈՒՐ ԳՈՐԾՈՒՄԻ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԱՄԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԸ ՄՇԱԿԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

	A _x	m _x	m _x ²	$h = \frac{(m_x)^2}{N_x}$	$P_x = \frac{m_x}{n_x}$
A ₁	30	21	21 ² =441	441:30=14,7	$\frac{21}{30} = 0,7$
A ₂	30	11	11 ² =121	121:30=4,033	$\frac{11}{30} = 0,366$
ΣA				ΣA=18,733	
B ₁	30	20	20 ² =400	400:30=13,33	$\frac{20}{30} = 0,667$
B ₂	30	12	12 ² =144	144:30=4,8	$\frac{12}{30} = 0,4$
ΣB				Σh _B =18,13	
C ₁	20	12	12 ² =144	144:20=7,2	$\frac{12}{20} = 0,6$
C ₂	40	20	20 ² =400	400:40=10	$\frac{20}{40} = 0,5$
ΣC				Σh _C =17,2	
	n _x	m _x	m _x ²	$h = \frac{(m_x)^2}{n_x}$	$P_x = \frac{m_x}{n_x}$
A ₁ B ₁	15	13	13 ² =119	169:15=14,766	13:15=0,86
A ₁ B ₂	15	8	8 ² =64	64:15=4,266	8:15=0,56
A ₂ B ₁	15	7	7 ² =49	49:15=3,266	7:15=0,46
A ₂ B ₂	15	4	4 ² =16	16:15=1,066	4:15=0,26
ΣAB				Σh _{AB} =19,864	
A ₁ C ₁	10	9	9 ² =81	81:10=8,1	9:10=0,9
A ₁ C ₂	20	12	12 ² =144	144:20=7,2	12:20=0,6
A ₂ C ₁	10	3	3 ² =9	9:10=0,9	3:10=0,3
A ₂ C ₂	20	8	8 ² =64	64:20=3,2	8:20=0,4
ΣAC				Σh _{AC} =19,4	
B ₁ C ₁	10	7	7 ² =49	49:10=4,9	7:10=0,7
B ₁ C ₂	20	13	13 ² =169	169:20=8,45	13:20=0,65
B ₂ C ₁	10	5	5 ² =25	25:10=2,5	5:10=0,5
B ₂ C ₂	20	7	7 ² =49	49:20=2,45	7:20=0,35
ΣBC				Σh _{BC} =18,30	

$$C_{AB} = \Sigma h_{AB} - C_A - C_B - H = 19,864 - 1,673 - 1,07 - 17,06 = 0,061$$

$$C_{AC} = \Sigma h_{AC} - C_A - C_C - H = 19,4 - 1,673 - 0,14 - 17,06 = 0,527$$

$$C_{BC} = \Sigma h_{BC} - C_B - C_C - H = 18,30 - 1,07 - 0,14 - 17,06 = 0,03$$

Այստեղից գտնում ենք՝ $C_{ABC} = C_X - C_A - C_B - C_C - C_{AB} - C_{AC} - C_{BC} = 3,54 - 1,673 - 1,07 - 0,14 - 0,061 - 0,527 - 0,03 = 0,04$

Բոլոր դիսպերսիաները դուրս բերելուց հետո կազմվում է հավաքական աղյուսակ (աղ.36):

Աղյուսակ 36

ԵՌԱԳՈՐԾՈՆԱՅԻՆ ՀԱՄԱՆԻՐԻ ՀԱՎԱՔԱԿԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	x	z	y
C	1,673	1,07	0,14	0,061	0,527	0,03	0,04	3,54	11,4	14,94
η^2	0,111	0,071	0,009	0,004	0,00848	0,0002	0,00028	0,236	0,763	-
σ^2	1	1	1	1	1	1	1	7	12,0	19
$F_{\text{փաստ}}$	1,673	1,07	0,14	0,061	0,527	0,03	0,04	0,50	0,95	-
$F_{\text{տեսակ}}$	1,76	1,12	0,14	18,6	0,55	0,03	0,04	10,52	-	-
	18,6	18,6	18,6	9,3	18,6	18,6	18,6	8,9	-	-
	9,3	9,9	9,3	4,8	9,3	9,3	9,3	5,1	-	-
	4,8	4,8	4,8		4,8	4,8	4,8	8,1	-	-

Համալիր աղյուսակից երևում է, որ ոչ մի ուսումնասիրվող գործոն և ոչ մի զուգակցում հավաստի չի ազդում արական սեռի ճագարի ծնվելու վրա:

ԽՈՒՄԲ-ՇՐՋԱՆՆԵՐ ՍԿԶԲՈՒՆՔՈՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾ ՓՈՐՁԵՐԻ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Խումբ- շրջանների սկզբունքով կառուցված փորձերի տվյալները կարելի է մշակել տարբեր ձևերով՝ համանման զույգերի, դիսպերսիոն անալիզի և այլ եղանակներով: Սակայն դրանք վիճակագրական արդյունավետ գնահատական չեն տալիս:

Փոխադարձաբար կապված վարիացիոն շարքերի մշակման համար ֆիշերը առաջարկել է գումարային հավանականության ֆունկցիան

$$Z_{\text{էմպիր}} = 21_n P$$

որտեղ՝ $Z_{\text{էմպիր}}$ -էմպիրիկ լոգարիթմային ֆունկցիան է,

P -խմբի գումարային հավանականությունը:

Հավանականության ցուցումը (P) ստացվում է էմպիրիկ բանաձևով՝

$$P = \frac{\Sigma n(x) - \Sigma n(y)}{n \cdot Sd}$$

որտեղ՝

Σ -որոնվող ցուցանիշն է,

n -կենդանիների գլխաքանակն է խմբերում,

$S_n(\bar{x})$ - x տարբերակի գումարային արժեքն է,

$S_n(y)$ - Y տարբերակի գումարային արժեքն է,

Sd - միջին թվաբանականների տարբերության սխալը:

Վերջինս որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$Sd = \sqrt{\frac{\Sigma n(d^2) - \frac{1}{n} \cdot \Sigma n^2 \cdot d}{n(n-1)}}$$

Հաշվի առնելով, որ խումբ-շրջանների մեթոդով խմբերի կազմավորումը կատարվում է լրիվ համանմանների սկզբունքով, իսկ շրջանների տվյալները ստացվում են նույն խումբ կենդանիներից, ըստ այդմ տվյալների մշակումը կարելի է կատարել հետևյալ բանաձևով՝

$$\frac{\Sigma n^2 d}{\Sigma n(d^2)}$$

որտեղ՝ $\Sigma n^2 d$ -միջին թվաբանականների տարբերությունների գումարն է,

$\Sigma n(d^2)$ - միջին թվաբանականների տարբերությունների քառակուսիների գումարը:

Օրինակ, խումբ-շրջանների մեթոդով ուսումնասիրել կերաբաժնում պրոտեինի պարունակության ազդեցությունը կովերի կաթնատվության վրա: Այդ նպատակի համար ընտրվել է 12 կով և զույգ-համանմանների սկզբունքով բաժանվել է երկու խմբի՝ յուրաքանչյուրում 6 կով: Կովերի օրական միջին 4 տվյալները և դրանց մշակումը բերված է 37-րդ աղյուսակում:

**ԿԵՐԱՐԱԺՆՈՒՄ ՊՐՈՏԵԻՆԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ
ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿՈՎԵՐԻ ԿԱԹԱՏՎՈՒԹՅԱՆ ԿՐԱ
(ՀԱՇՎԱՐԿԱՅԻՆ ԱՐՅՈՒՄԱԿ, ՄՀԱԿՈՒՄԸ)**

Հրջան	Կերաբաժնում պարտեզին պարունակությունը	Կովերի համարը	Օրական միջին կիթը շրջանում /կգ/								Ենդում- ների ցուցանիշ- ների գումարը
			1	2	3	4	5	6	ընդամենը (Σ)	միջին կիթը (x)	
I	ըստ նորմայի	x	22.55	18.41	20.65	19.63	24.98	21.02	126.64	21.1	Σn²(d)=2.1 Σn(d²)=22.8
		y	20.67	17.84	25.06	19.97	23.72	20.83	128.09	21.13	
		x-y	1.88	0.57	-4.41	-0.34	0.66	0.19	-1.45		
		(x-y)²	3.53	0.32	19.45	0.12	0.44	0.036	23.89		
II	նորմա- յից 10 % բարձր	x	21.96	19.01	20.24	18.06	23.02	20.34	122.63	20.44	Σn²(d)=18.66 Σn(d²)=25.09
		y	20.23	16.76	23.31	18.50	21.02	18.49	118.31	19.72	
		x-y	1.73	2.25	-3.07	-0.44	2.00	1.85	4.32		
		(x-y)²	2.99	5.06	9.42	0.19	4.00	3.72	25.09		
III	նորմա- յից 10 % ցածր	x	17.17	15.41	16.92	13.32	16.22	14.75	94.59	15.76	Σn²(d)=5.15 Σn(d²)=7.83
		y	16.45	14.84	19.29	14.31	16.09	15.28	96.86	16.14	
		x-y	0.72	0.57	-2.37	-0.99	0.33	-0.53	-2.27		
		(x-y)²	0.52	0.32	5.62	0.98	0.11	0.28	7.83		
IV	ըստ նորմայի	x	10.67	11.90	13.07	10.64	13.22	11.33	71.03	11.84	Σn²(d)=34.10 Σn(d²)=9.15
		y	12.21	11.57	14.20	12.72	14.10	12.07	76.87	12.81	
		x-y	-1.54	0.33	-1.13	-2.08	0.88	-0.54	-5.84		
		(x-y)²	2.37	0.11	1.27	4.32	0.77	0.29	9.14		

Հաշվարկային աղյուսակի առաջին սյունակում նշված են փորձի շրջանները, երկրորդում՝ պրոտեինի պարունակությունը կերաբաժնում, երրորդում՝ խմբերը (x և y), չորրորդում՝ յուրաքանչյուր կովի օրական կիթը: Սկզբնական տվյալները գրանցելուց հետո ըստ խմբերի դուրս է բերված ընդհանուր կիթը և միջին թվաբանականը:

Հաշվարկվել են խմբերում յուրաքանչյուր կովի կաթի տարբերության՝ (x և y) և այդ տարբերությունների գումարը՝ Σ(x-y), շեղումների քառակուսին՝ (x-y)², դրանց գումարը՝ Σ(x-y)²: Վերջին սյունակում հաշվարկվել են շեղումների գումարի քառակուսին՝ Σn²(d) և շեղումների քառակուսիների գումարը՝ Σn (d²): Համեմատական ուսումնասիրությունը ավելի հարմար է կատարել Բարոլի մեթոդով:

Փորձի շրջաններում խմբերի միջև կաթի գումարի հավաստի լինելը որոշվում է շեղումների գումարի քառակուսու՝ Σn²(d) և շեղումների քառակուսու գումարի՝ Σn (d²) հարաբերությամբ՝

$$I \text{ շրջան՝ } \Sigma n^2(d) = 2.1; \Sigma n(d^2) = 23.8; \frac{\Sigma n^2(d)}{\Sigma n(d^2)} = \frac{2.1}{23.81} = 0.0882$$

$$II \text{ շրջան՝ } \Sigma n^2(d) = 18.66; \Sigma n(d^2) = 25.09; \frac{\Sigma n^2(d)}{\Sigma n(d^2)} = \frac{18.66}{25.09} = 0.7437$$

$$III \text{ շրջան՝ } \Sigma n^2(d) = 5.15; \Sigma n(d^2) = 7.83; \frac{\Sigma n^2(d)}{\Sigma n(d^2)} = \frac{5.15}{7.83} = 0.6577$$

$$IV \text{ շրջան՝ } \Sigma n^2(d) = 34.10; \Sigma n(d^2) = 9.15; \frac{\Sigma n^2(d)}{\Sigma n(d^2)} = \frac{34.10}{9.15} = 3.7267:$$

Հաշվարկներից երևում է, որ բոլոր շրջաններում, բացի IV-ից, խմբերի միջև կաթի քանակության տարբերությունը չափ փոքր է, հատկապես նախապատրաստական շրջանում (I շրջան): II և III շրջաններում այդ տարբերությունը շատ փոքր է, որը նշանակում է, որ կերաբաժնում պրոտեինի բարձր կամ ցածր մակարդակը կովերի կաթնատվության վրա հավաստի ազդեցություն չունի: IV շրջանում, երբ երկու խմբի կովերը կերակրվել են հիմնական կերաբաժնով, խմբերի միջև այդ տարբերությունը հավասար է:

Քանի որ համեմատվող վեց գույգերի համար խմբերի միջև կթի տարբերության հավաստիությունը՝ P=5%, տեսական ֆունկցիայի չափանիշը հավասար է 3,41919, հետևաբար P_{փաստ} 3,726 > P_{տես} 3,4149, այսինքն, չորրորդ շրջանում խմբերի միջև օրական միջին կիթը իսկապես տարբեր է 5% արժեքային մակարդակով: Այդ տարբերության հավաստի լինելը մի կողմից ցույց է տալիս, որ խմբերի ձևավորման ժամանակ հաշվի չեն առնվել կովերի լակտացիայի ամիսները, կովերի հասակը, մյուս կողմից՝ լակտացիայի տևողությունը: Իսկ եթե խմբերի ձևավորման ժամանակ հաշվի առնված լինեին պայմանները, ինչպես ցույց են տալիս առաջին շրջանի տվյալները, ապա հավանաբար, հավասար չեն եղել պահվածքի և կերակրման պայմանները:

Խումբ-շրջանների սկզբունքով փորձերի իրականացումը թույլ է տալիս ուսումնասիրվող գործոնի վերաբերյալ կատարել մի շարք համեմատություններ: Այս փորձերում կարելի է համեմատել՝

I- շրջանի տվյալները I-II, III և IV շրջանների տվյալների հետ,

II- շրջանի տվյալները՝ I-II, III և IV շրջանների տվյալների հետ,

III- շրջանի տվյալները՝ III- I, II- III և IV շրջանների տվյալների հետ:

Այսինքն, համեմատվում են շրջանների խմբերը (փորձական, ստուգիչ) իրար հետ:

Օրինակ, առաջին շրջանի փորձնական խմբի կովերի կաթնատվությունը համեմատենք երկրորդ շրջանի համանման խմբի տվյալների հետ /աղյուսակ 38/:

ԱՌԱՋԻՆ ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴ ՇՐՋԱՆՆԵՐԻ ԿՈՎԵՐԻ ԿԱԹՆԱՏՎՈՒԹՅԱՆ
ՀԱՍԵՄԱՏԱԿԱՆ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

Շրջան-ները	Խումբ	Օրական միջին կիթը, կգ						Ընդամենը
		1	2	3	4	5	6	
I	Ն	22,55	18,41	20,64	19,63	24,38	21,10	21,10
II	Ն ₁	21,96	19,01	20,24	18,06	23,02	20,34	20,44
	Ն-Ն ₁	0,59	-0,6	0,41	1,7	1,36	0,68	4,11
	(Ն-Ն ₁) ²	0,35	0,36	0,17	4,91	1,85	0,42	8,92

$$\Sigma n^2(d) = 4,14^2 = 17,14$$

$$\Sigma n(d^2) = 8,92$$

$$\frac{\Sigma n^2(d)}{\Sigma n(d^2)} = \frac{17,14}{8,92} = 1,95$$

Հաշվարկները ցույց են տալիս, որ կովերի այն խմբում, որոնց կերաբաժնին ավելացվել է 10% պրոտեին, առաջին շրջանի համեմատությամբ կաթի քանակը պակասել է 0,66 կգ-ով, սակայն իր շրջանի ստուգիչ խմբի համեմատությամբ ավելացել է 0,72 կգ-ով, իսկ նախնական շրջանի ստուգիչ խմբի համեմատությամբ ավելացել է 1,42 կգ-ով: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ պետք է համեմատել ոչ միայն շրջանների տվյալները, այլ նաև տարբեր շրջանների համապատասխան խմբերը իրար հետ, շրջանների տվյալները՝ իրար հետ և այլն:

Բերված օրինակում փորձնական խմբերի միջև շրջաններում որոշվում է տարբերությունը՝ $d = \Sigma d : \Pi = 8,92 : 6 = 1,49$ կգ, և տարբերության սխալը՝

$$m_d = \sqrt{\frac{\Sigma \Pi^2(d) - n(d^2)}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{8,92 - 17,14}{6(6-1)}} = 0,27 \text{ կգ}$$

$$t_{\text{հաստ}} = \frac{d}{m_d} = \frac{1,49}{0,27} = 5,52 \quad t_{0,01 \text{ տեսակ}} = 4,01$$

Եզրակացություն՝ $t_{\text{հաստ}} > t_{\text{տեսակ } 0,01}$: Հետևաբար, կովերի կաթնատվությունը երկրորդ շրջանում առաջին շրջանի համեմատությամբ իրականում պակասում է, չնայած իր ստուգիչի համեմատությամբ, ոչ հավաստի, անջան ավելանում է:

Նույն օրինակում տվյալները կարելի է մշակել էմպիրիկ բանաձևով: Դրա համար անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր շրջանում որոշել խմբերի միջին քառակուսային շեղման սխալը, հետևյալ բանաձևով՝

$$S_d = \sqrt{\frac{\Sigma n(d)^2 - \frac{1}{6} \Sigma n^2(d)}{\Pi(\Pi-1)}} = \sqrt{\frac{23,8947 - \frac{1}{6} \cdot 2,1025}{6(6-1)}} = 0,886$$

Որից հետո յուրաքանչյուր շրջանի համար որոշում են Ս: Օրինակ, նախապատրաստական շրջանի /առաջին շրջան/ համար՝

$$U_1 = \frac{\Sigma n(x - \Sigma n(y))}{\Pi S_d} = \frac{125,64 - 128,09}{6 \cdot 0,886} = 0,273$$

Նույն ձևով որոշում են մյուս շրջանների U_2, U_3, U_4 ցուցանիշները: Այդ տվյալներով Լապլասի ադյուսակով որոշում են խմբերի միջև կթի տարբերության հավաստիությունը (P):

Առաջին շրջանի համար՝ $P=0,7817$, որը իրական չէ: Նույնը կատարվի նաև մյուս խումբ-շրջանների համար, բացի 4-րդ շրջանից, որը ցույց է տրված նաև առաջին մշակման ժամանակ: Ուստի գտնում են, որ այդպիսի փորձերի մշակումը լավ է կատարել առաջին եղանակով կամ դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով:

ԼԱՏԻՆԱԿԱՆ ԶԱՌԱԿՈՒՄՈՒ ՄԵԹՈԴՈՎ ԴՐԱՇՈՓ ՓՈՐՁԵՐԻ
ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇՎԿՈՒՄԸ ԴԻՍԴԵՐՄԻՈՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ԵՂԱՆԱԿՈՎ

Լատինական քառակուսու մեթոդով դրված փորձերի տվյալների դիսպերսիոն անալիզի մշակումը զգալի չափով բարձրացնում է արդյունքների հավաստիությունը աստիճանի որոշումը:

Լատինական քառակուսիների մեթոդով փորձերի կազմակերպումը բերված է 19-րդ սխեմայում:

Օրինակ, փորձերի համար ընտրվել է 12 կով /բոլոր կովերը բոլոր ցուցանիշներով պետք է լինեն լրիվ համանման/ և համանմանների սկզբունքով բաժանվել է 4 խմբի՝ յուրաքանչյուր խմբում 3 կով: Փորձի նպատակն է պարզել պրոտեինի մակարդակի ազդեցությունը կովերի կաթնատվության վրա: Փորձարկվել են հետևյալ կերաբաժինները. 1. Հիմնական կերաբաժին ըստ նորմաների /ՀԿ/, 2. Հիմնական կերաբաժնում պրոտեինի պարունակությունը 10%-ով բարձր է, 3. Հիմնական կերաբաժնում պրոտեինի պարունակությունը բարձր է 15%-ով և 4. Հիմնական կերաբաժնում պրոտեինի պարունակությունը 10%-ով ցածր է:

1. Կովերի օրական միջին կիթն ըստ խմբերի /գործոնների/ և շրջանների բերված է 39-րդ աղյուսակում:

Աղյուսակ 19
ԼԱՏԻՆԱԿԱՆ ԶԱՌԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ՍԽԵՄԱՆ (4.4)

Շրջաններ	Խմբեր /գործոններ/			
	1	2	3	4
I	A	B	B	Г
II	B	Г	A	B
III	B	A	Г	B
IV	Г	B	B	A

ԿՈՎԵՐԻ ՕՐԱԿԱՆ ՄԻՋԻՆ ԿԻԹԸ /4Գ/

Հրջաններ	Գործոն /խմբերը/				Գումարը		Միջինը x
	1	2	3	4	Հրջանների	ըստ տարբերակների (1)	
I	12 A	13 B	12 B	13 F	50	48 (A)	12,0
II	15 B	14 F	10 A	17 B	56	57 (B)	14,2
III	13 B	13 A	14 F	17 B	57	58 (B)	14,5
IV	12 F	16 B	12 B	13 A	53	53 (F)	13,2
Գումարը ըստ գործոն C	52	56	48	60	ΣP=216	ΣX=216	$\frac{XΣX}{N} = \frac{4 \times 4}{16} = 1$ $\frac{216(4,4)}{16} = 13,5$

II. Ելակետային տվյալները ձևափոխել $X_1 = X - A$ հավասարումով, X_0 -ի փոխարեն շեղումները դուրս բերել պայմանական միջոցով $/Ax_1 = 13,5/$, A-ն ընդունելով 14: $X_1 = X - A$ (աղյուսակ 40)

ՇԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ՇԵՂՈՒՄՆԵՐԻ ԶԱՌԱԿՈՒՄԻՆ

Հրջաններ	Գործոն /խումբ						Գործոն /խումբ					
	Շեղումներ $X_1=X-14$				Գումարը		Շեղումների քառակուսին				Գումարը	
	1	2	3	4	p	p'	1	2	3	4	p	p'
I	-2 A	-1 B	-2 B	-1 Г	-6	-8 A	4	1	4	1	36	64
II	-2 B	0 Г	-4 A	+3 B	+1	+2 B	4	0	16	9	1	4
III	-1 B	-1 A	0 Г	+3 B	+1	+2 B	1	1	0	9	1	4
IV	-2 Г	+2 B	2 B	-1 A	-3	-3 Г	4	4	4	1	9	9
Գումարը	-3	0	-8	4	$\Sigma P=\Sigma V=7=$ $=\Sigma X_1=-7$		13	6	24	20	47	81
										$\Sigma X_1^2=7^2=14$		

III-IV. Հաշվարկել շեղումների քառակուսիների գումարը դիսպերսիաների հետևյալ հերթականությամբ՝

Դիտարկումների ընդհանուր քիվը՝ $N = 1$ $n = (4 \times 4) = 16$

Ուղղման գործոն՝ $C = (\Sigma X_1)^2 / N = 7^2 / 16 = 3,06$

$C_y = \Sigma X^2 - C = (4+1+4+1+4+0+16+9+2+8+5+9) - C = 63 - 3,06 = 59,94$

$$C_c = \Sigma C^2 / V - c = (9+0+64+16) : 4 - 3,6 - 22,25 - 3,06 = 19,19$$

$$C_p = \Sigma P^2 / n - C = (36+1+1+9) : 4 - 3,6 - 11,75 - 3,06 = 8,69$$

$$C_y = \Sigma V^2 \cdot n - C = (64+4+4+9) : 4 - 3,06 = 20,25 - 3,06 = 17,19$$

$$C_z = C_y - C_c - C_p - C_v = 59,94 - 19,19 - 8,69 - 17,19 = 14,87$$

ԴԻՍՊԵՐՍԻՈՆ ԱՆԱԼԻԶԻ ԸՆԴՀԱՆՐԱՑՎԱԾ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Դիսպերսիա	Քառակուսիների գումարը	Ազատության աստիճանի քիվը	Միջին քառակուսայինը σ^2	$F_{փաստ}$	F_{05} տեսակ.
Ընդհանուր C_y	59,94	$N-1=16-1=15$	-	-	-
Սյունակներ C_c	19,19	$n-1=4-1=3$	-	-	-
Հարբեր C_p	8,69	$n-1=4-1=3$	-	-	-
Տարբերակ C_v	17,19	$g-1=4-1=3$	17,19:3=5,73	5,73:2,46=-2,32	4,8
Սնացորդային սխալը C_z	14,81	$g-2=15-3-3=6$	14,81:6=2,46		

$F_{փաստ} > F_{05}(6,62 > 4,8)$, որը նշանակում է, որ փորձարկվող տարբերակների միջև գոյություն ունի իրական տարբերություն:

V փորձարկվող տարբերակների միջև եղած տարբեր գնահատման համար պետք է որոշել՝

$$\text{Փորձի ընդհանրացված սխալը} \quad m_M = \sqrt{\frac{\sigma_z^2}{n}} = \sqrt{\frac{2,46}{4}} = 0,78$$

$$\text{Փորձի հարաբերական սխալը} \quad m\% = \frac{m}{M} = \frac{0,78}{14} = 0,056\%$$

$$\text{Միջին տարբերության սխալը} \quad md = \sqrt{\frac{2S^2}{n}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 246}{4}} = 1,109$$

$$\text{ԱՆՏ} = t_{05} md = 2,32 \times 1,109 = 2,57$$

ԿՈՎԵՐԻ ՕՐԱԿԱՆ ՄԻՋԻՆ ԿԻՔԸ ԽԱՐԵՐՈՒՄ

Խմբերը	Միջին օրական կիթը, կգ	Կթի տարբերությունը		Խումբը
		կգ	%	
A	12,0	-	-	
B	14,2	2,2	18,3	11
B	14,5	2,5	20,8	11
Г	13,2	1,2	10,0	11

Եզրակացություն՝ կերաբաժնում պրոտեինի մակարդակի ավելացումը կամ պակասեցումը հավաստի չի ավելացել կամ պակասել: $F_{0,05\text{փաստ}} < F_{\text{տեսակ}}$: Պրոտեինի 10 և 16%-ով ավելացումը որոշ չափով բարձրացնում է օրական միջին կիթը, որը հավաստի չէ: Հավանաբար այդպիսի արդյունքը պայմանավորված է փորձի կարճատևությամբ (28 օր):

ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ ՀԱՄԱՀԱՐԱՔԵՐԱԿՑԱԿԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Կենդանի օրգանիզմում գրեթե բոլոր հատկանիշները փոխկապակցվում են, ուստի կենդանիների վրա կատարված մեծաքանակ աշխատանքներում պահանջվում է պարզաբանել տարբեր ցուցանիշների միջև գոյություն ունեցող կապի աստիճանը:

Կենսաբանության մեջ համահարաբերակցական տիպի կապը տարբերվում է ֆունկցիոնալ կապերից:

Ֆունկցիոնալ են այնպիսի կապերը, երբ մեկ ցուցանիշի որոշակի մեծության փոփոխման դեպքում մյուս ցուցանիշը նույնպես փոփոխվում է որոշակի մեծությամբ:

Համահարաբերակցական կապի դեպքում մի շարք անհատների մեջ մեկ ցուցանիշի որոշակի մեծության փոփոխությունը առաջ է բերում այլ ցուցանիշի տարբեր չափի փոփոխություն:

Կենսաբանական հետազոտություններում առավել տարածված է այն երևույթը, երբ X գործոնի մեծության փոփոխականությունը համապատասխանում է y հատկանիշի ոչ թե մեկ, այլ մի քանի հնարավոր մեծությունների փոփոխման: Այդպիսի կապը /կախվածությունը/ անվանում են հավանական կամ համահարաբերակցական /կոռելյացիոն/ կապ:

Համահարաբերակցական /կոռելյացիոն/ կապի ուսումնասիրության ժամանակ պարզում են այդ կապի ուղղությունը /դրական կամ բացասական/, ուժը, կախվածության աստիճանը /կոռելյացիայի գործակցի մեծությունը/:

Ըստ ձևի կոռելյացիան կարող է լինել գծային կամ կորագծային: Գծային փոփոխության դեպքում X հատկանիշի փոփոխման ժամանակ նկատվում է y հատկանիշի միանման փոփոխականություն: Կորագծային կոռելյացիայի դեպքում X

հատկանիշի (արգումենտ) փոփոխման դեպքում y հատկանիշի (ֆունկցիա) փոփոխականությունը միանման չէ: Կոռելյացիայի գործակիցը հարաբերական մեծություն է, որը ցույց է տալիս հատկանիշների միջև եղած կապի ուղղությունը և աստիճանը. Որպեսզի ստույգ տվյալներով արտահայտեն այն փոփոխությունները, որոնք կոռելյացիայի հետ կապված տեղի են ունենում կենդանու օրգանիզմում, որոշում են նաև ռեգրեսիայի գործակիցը: Այն անվանական մեծություն է և ցույց է տալիս, թե օրգանիզմում հատկանիշներից մեկի մեծության ավելացմամբ կամ նվազումով, ինչպիսի փոփոխություն է կրում մյուս հատկանիշը: Համահարաբերակցության գործակիցը (r-ը) կարող է ընդունել +1-ից մինչև -1-ի արժեքը:

Կոռելյացիոն գործակցի +1 դրական արժեքը ցույց է տալիս գործոնների միանման և դրական փոխկապակցությունը, իսկ -1 բացասականի դեպքում՝ բացասական: Երբ r = 0-ի, նշանակում է X և Y հատկանիշների միջև կոռելյացիոն կապ չկա:

Երկու մեծությունների կախվածության աստիճանը ավելի պարզ պատկերացնելու համար կոռելյացիայի գործակիցը արտահայտում են կոռելյացիոն գործակցի քառակուսով՝ r^2 , որը անվանում են դետերմինացիայի գործակից՝ $dyx=r^2$: Այն ցույց է տալիս փոփոխականության այն մասը /կամ %-ը/, որը տվյալ երևույթում կախված է ուսումնասիրվող հատկանիշից: Օրինակ, $r=0,8$, $dyx=r^2=0,64$, նշանակում է, որ Y հատկանիշի փոփոխականությունը 64% -ով կախված է X հատկանիշի փոփոխությունից:

Եթե համահարաբերակցության գործակցի մեծությունը մինչև 0,5 է / $r=0,5$ /, ապա այն համարվում է թույլ, 0,5-ից մինչև 0,7-ը՝ միջին և 0,7-ից մինչև 1-ը՝ ուժեղ համահարաբերակցական կապ:

Չնայած համահարաբերակցական կապի որոշումը շատ կարևոր է, սակայն այն չի պարզում ցուցանիշի և գործոնի փոխկապակցության պատճառները: Վերջինս կարելի է պարզել միայն կենսաբանական մեթոդներով:

ՀԱՄԱՀԱՐԱՔԵՐԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՓՈՔՐԱԹԻՎ ՏԱՐԲԵՐԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊՋՈՒՄ

Փոքրաթիվ տարբերակների դեպքում $n < 30$ -ից /համահարաբերակցության գործակիցը որոշում են հետևյալ բանաձևով.

$$r = \frac{\sum V_1 V_2 - \frac{\sum V_1 - \sum V_2}{n}}{\sqrt{C_{V_1} \cdot C_{V_2}}} \quad (I) \quad \text{կամ} \quad r = \frac{V_1 V_2 - \frac{\sum V_1 - \sum V_2}{n}}{\sqrt{a_{V_1} \cdot a_{V_2}}}$$

որտեղ՝ n-ը կենդանիների թիվն է,

V_1 -ը և V_2 -ը առաջին և երկրորդ ընտրանքի հատկանիշների արժեքներն են,

C_{V_1} և C_{V_2} առաջին և երկրորդ խմբերի դիսպերսիան.

$$C_{V_1} = \sum V_1^2 - \frac{(\sum V_1)^2}{n} \quad (1ա) \quad C_{V_1} = a_{V_1}$$

$$C_{V2} = \Sigma V_2^2 - \frac{(\Sigma V_2)^2}{n} \quad (1^a) \quad C_{V2} = a_{V2}$$

Կոռելյացիոն գործակցի սխալը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$m_l = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \quad (2)$$

Համահարաբերակցությունը կարող է լինել հավաստի և ոչ հավաստի: Համահարաբերակցության գործակցի հավաստիությունը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$t_r = \frac{r}{m_r} \quad (3) \text{ որտեղ՝}$$

t_r – կոռելյացիոն գործակցի հավաստիությունն է,

r – կոռելյացիայի գործակիցն է,

m_r – կոռելյացիոն գործակցի սխալն է:

Օրինակ, անհրաժեշտ է որոշել 10 պոլիս մեքուների և նրանց աղջիկների պտղատվության միջև համահարաբերակցության մեծությունը և ուղղությունը:

Մեքուների պտղատվության ցուցանիշները /V1/ հետևյալներն են՝ 10, 9, 12, 10, 8, 10, 9, 7, 15, 10, իսկ աղջիկներինը՝ 11, 10, 12, 12, 9, 8, 9, 8, 10, 10 /աղյուսակ 43/:

Համահարաբերակցության գործակիցը որոշելու համար կառուցում ենք օժանդակ ցանց:

Աղյուսակ 43

ՀԱՍՏԱՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑԱԿԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՕԺԱՆԴԱԿ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Մեքուների պտղատվությունը /V1/	Աղջիկների պտղատվությունը /V2/	$V_1 V_2$	V_1^2	V_2^2
10	11	110	100	121
9	10	90	81	100
12	12	144	144	144
10	12	120	100	144
8	9	72	64	81
10	8	80	100	64
9	9	81	81	81
7	8	56	49	64
15	10	150	225	100
10	10	100	100	100
$\Sigma V_1 = 100$	$\Sigma V_2 = 99$	$\Sigma V_1 V_2 = 1003$	$\Sigma V_1^2 = 1044$	$\Sigma V_2^2 = 999$

Գտնում ենք C_{V1} -ի և C_{V2} -ի արժեքները /շեղումների քառակուսային գումար/

$$C_{V1} = \Sigma V_1^2 - \frac{(\Sigma V_1)^2}{n} = 1044 - \frac{10000}{10} = 44$$

$$C_{V2} = \Sigma V_2^2 - \frac{(\Sigma V_2)^2}{n} = 999 - \frac{9801}{10} = 999 - 980.1 = 18.9$$

Դուրս է բերվում համահարաբերակցության գործակիցը՝

$$r = \frac{\Sigma V_1 V_2 - \frac{\Sigma V_1 \cdot \Sigma V_2}{n}}{\sqrt{C_{V1} \cdot C_{V2}}} = \frac{1003 - \frac{100 \cdot 99}{10}}{\sqrt{44 \cdot 18.9}} = \frac{13}{\sqrt{831.6}} = \frac{13}{28.83} = 0.45$$

Կոռելյացիայի գործակիցը կարելի է որոշել նաև հետևյալ բանաձևով՝

$$r = \frac{\Sigma (V_1 - M_r)(V_2 - M_2)}{n \sigma_{V1} \cdot \sigma_{V2}}$$

$$\text{կոռելյացիոն գործակցի սխալը՝ } m_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{0.2}{8.00}} = 0.16$$

իսկ հավաստիության ցուցանիշը՝

$$t_r = \frac{r}{m_r} = \frac{0.45}{0.16} = 2.81 \quad \mathcal{D} = n - 2 = 10 - 2 = 8 \quad t_{0.5} = 2.3$$

t_r ի արժեքը վերցված է 1 չափանիշի աղյուսակից՝ ըստ ազատության աստիճանի թվի՝ $\mathcal{D} = n - 2 = 10 - 2 = 8$ $t_{\text{կրատ}} 2.8 > 2.3$, ուստի կոռելյացիան հավաստի է:

Այսպիսով, խոզամայրերի և նրանց աղջիկների միջև գոյություն ունի դրական միջին համահարաբերակցություն, այսինքն՝ որքան բարձր է մայրերի պտղատվությունը, այնքան բարձր է աղջիկների պտղատվությունը:

2. Օրինակ, դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով որոշել կորիդելի տիպի մաքիների և դրանցից ստացված նորածին զառների կենդանի զանգվածների միջև առկա կապը. /աղյուսակ 44/:

Աղյուսակ 44
ԿՈՌԵԼՅԱՑԻԱՆ և ՌԵԳՐԵՍԻԱՆ ՈՐՈՇԵԼՈՒ ԼՐԱՅՈՒՑԻՉ
ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՇՎԱՐԿ

Չափումների թիվը	Կենդանի զանգվածը, կգ		x^2	y^2	xy
	Մաքիներ /X/	Գառներ /y/			
1	52	4.2	2704	17.64	218.4
2	47	4.0	2209	16.00	188.0
3	55	4.5	3025	20.25	247.5
4	55	4.4	3025	19.36	242.0
5	41	3.8	1681	14.44	155.8
6	52	4.5	2704	20.25	234.0
7	60	4.5	3600	20.25	270.0
8	47	4.1	2209	16.81	188.0
9	58	4.7	3364	22.09	272.6
10	48	4.2	2304	19.36	211.2
n 10	$\Sigma x=512$	$\Sigma y=42,9$	$\Sigma x^2=26825$	186,5	$\Sigma xy=2228$

Միջին թվաբանականը x և y շարքերի համար՝

$$M_x=512:10=51,2$$

$$M_y=42,9:10=4,29$$

Շեղումների քառակուսիները միջին թվաբանականից x և y շարքերի համար կկազմի՝

$$(x - M_x)^2 = (\Sigma X)^2 : \Pi = 26825 - (512)^2 : 10 = 611$$

$$(y - M_y)^2 = \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2 : 10 = 186,5 - (42,9)^2 : 10 = 2,46$$

2. Շեղումների արտադրյալը ըստ x և y շարքերի՝

$$\Sigma(x - M_x)(y - M_y) = \Sigma xy - (\Sigma x \cdot \Sigma y) : \Pi = 2228 - (512 \times 42,9) : 10 = 2228 - 2196,5 = 31,5$$

Կոռելյացիայի (r) և ռեգրեսիայի B_{yx} գործակիցները, ռեգրեսիայի հավասարումը՝

$$r = \frac{\Sigma(x - M_x)(y - M_y)}{\sqrt{\Sigma(x - M_x)^2 \Sigma(y - M_y)^2}} = \frac{31,5}{\sqrt{611 \times 2,46}} = \frac{31,5}{38,8} = 0,81$$

$$\text{ռեգրեսիայի գործակիցը} \quad R \cdot \frac{x}{y} = \frac{\Sigma(x - M_x)(y - M_y)}{\Sigma(x - M_x)^2} = \frac{31,5}{611} = 0,052$$

Կոռելյացիայի գործակիցի սխալը՝

$$m_2 = \sqrt{\frac{\Sigma(y - M_y)^2}{\Sigma(x - M_x)^2}} = 0,15 \sqrt{\frac{2,46}{611}} = 0,15 \times 0,06 = 0,01$$

$$t_r \text{ փաստ} = \frac{r}{m_r} = \frac{0,81}{0,15} = 5,4$$

$$t_R = \frac{R \cdot \frac{x}{y}}{m_R} = \frac{0,052}{0,01} = 5,2$$

$$v = n - 2 = 10 - 2 = 8 \quad t_{0,01} = 3,36$$

Եզրակացություն: t_{05} -ի արժեքը վերցված է t չափանիշի աղյուսակից՝ ըստ ազատության աստիճանի թվի $v = 8$ կապը իրական է 0,99 արժեքային մակարդակի:

Ոչխարի կենդանի զանգվածի 1 կգ-ով բարձրացումը գառի կենդանի զանգվածը ավելացնում է 0,052 կգ-ով:

ՀԱՍԱՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑԱՅԻՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ
ՄԵԾԱՔԱՆԱԿ ՏԱՐԲԵՐԱԿՆԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ

Եթե տարբերակների թիվը $n > 30$ - ից, ապա կոռելյացիայի գործակիցը որոշում են հետևյալ բանաձևով՝

$$r = \frac{\Sigma p a_x a_y - nb + by}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad \text{որտեղ՝}$$

X -ը և y -ը առաջին և երկրորդ ցուցանիշների /դասերի/ մեծություններն են.

$\Sigma p a_x a_y$ -ը առաջին և երկրորդ հատկությունների համար ըստ հաճախականությունների և նրանց շեղումների արտադրյալների գումարն է.

n -ը տարբերակների թիվն է.
 b_x և b_y -ը առաջին և երկրորդ հատկությունների միջին թվաբանականների ուղղումներն են

σ_x և σ_y -առաջին և երկրորդ հատկությունների միջին քառակուսային շեղումներն են:

$\Sigma p a_x a_y$, b_x , b_y , σ_x և σ_y - արժեքները որոշում են կոռելյացիոն ցանցի կառուցման և մշակման ընթացքում:

ԿՈՌԵԼՅԱՑԻՈՆ ՑԱՆՑԻ ԿԵՆՏՐՈՆՄԵՆ ԵՎ ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Կորելյացիոն ցանցը երկու վարիացիոն շարքերի համագումարն է /առաջին և երկրորդ հատկությունների համար/, ուստի և կորելյացիոն ցանցի կառուցումը և մշակումը այնպիսին է, ինչպիսին և վարիացիոն շարքինը:

Կորելյացիոն ցանցի մշակման համար հատկանիշների դասերից մեկը պայմանականորեն նշանակում են x- ով, իսկ մյուսինը՝ y- ով: Ցանկալի է, որպեսզի դասերի թիվը լինի իրար հավասար:

Կորելյացիոն ցանցը լրացնելու համար անհրաժեշտ է.

1. Ուսումնասիրվող հատկանիշներից յուրաքանչյուրի համար կազմել վարիացիոն շարք /դասերով/ և ցուցանիշները տեղադրել առաջին ուղղահայաց և հորիզոնական սյունակներում: Յուրաքանչյուր կենդանու համար ըստ x և y ցուցանիշի /դասի/ մեծության, նրանց հատման վանդակներում գրի են առնվում հաճախականությունները (P):

X և y հատկությունների համար դասերից մեկը ընդունվում է որպես պայմանական միջին դաս:

Կորելյացիայի սյունակները լրացվում են արտադրյալների եղանակով, որից հետո որոշում են σ_x և σ_y հետևյալ բանաձևերով՝

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum P_x a_x^2}{n} - b_x^2}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum P_y a_y^2}{n} - b_y^2}$$

$$\text{որտեղ } b_x = \frac{\sum P_x a_x}{n} \text{ և } b_y = \frac{\sum P_y a_y}{n}$$

Օրինակ, որոշել լիատարիք կովերի կենդանի զանգվածի և կաթնային մթերատվության միջև գոյություն ունեցող կորելյացիոն կապը /աղ. 45/:

Տվյալները բերվում են 100 գլխի համար Որոշում են.

ա/ Կենդանի զանգվածի համար՝ (x)

$V_{\max}=600$ կգ

$V_{\min}=400$ կգ

$Lim=600-400=200$ կգ

$n=100$ գլուխ

բ/ Կաթնատվության համար՝ /լ/

$V_{\max}=5000$ կգ

$V_{\min}=3000$ կգ

$Lim=5000-3000=2000$ կգ

$n=100$ գլուխ

ԿԵՆՏՐՈՆԻ ԶԱՆԳՎԱԾԻ (X) ԵՎ ԿԱԹՆԱՏՎՈՒԹՅԱՆ (Y) ԿՈՐԵԼՅԱՑԻՈՆ ՑԱՆՑԸ

Կաթնատվութ. /լ/	Կենդ. զանգվածը /կ/	3000 3199	3200 3399	3400 3599	3600 3799	3800 3999	4000 4199	4200 4399	4400 4599	4600 4799	4800 4999	5000 5199	$P_x a_x^2$	$P_x a_x$	a_x	P_x
400-419		1											25	-5	-5	1
420-439		1	1	2									54	-16	-4	4
440-459			1	1	3	2		1					72	-24	-3	8
460-479				1	2			2					20	-10	-2	5
480-499					5	3	5	2	1				16	-16	-1	16
500-519						5	6	5					0	0	0	16
520-539							15	5	5				25	25	1	25
540-559							5	1		3			36	18	2	9
560-579								3	4				63	21	3	7
580-599								1		2	3	2	128	32	4	8
600-619										1			25	5	5	1
P_y		1	3	4	10	10	31	20	10	5	4	2	-100	$\Sigma=-71$		
a_y		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	$\Sigma=101$			
$P_y a_y$		-5	-12	-12	-20	-10	0	20	20	15	16	10	$\Sigma P_y a_y = -59+81=22$			
$P_y a_y^2$		25	48	36	40	10	0	20	40	45	64	50	$\Sigma P_y a_y^2 = 474$			

Որոշում են՝ $\Sigma P_x a_x$, $\Sigma P_x a_x^2$ և $\Sigma P_y a_y^2$ մեծությունը

$$\Sigma P_x a_x = 71 + 101 = +30 \quad \Sigma P_y a_y = +81 - 59 = 22$$

$$\Sigma P_x a_x^2 = 474 \quad \Sigma P_y a_y^2 = 378$$

Որոշում են նաև b_x , b_x^2 , b_y արժեքները և այն տեղադրում δ_x , δ_y -ի բաժանելով՝

$$b_x = \frac{\Sigma P_x P_y a_x}{n} \quad b_x = \frac{50}{100} = 0,5$$

$$b_x^2 = 0,09$$

$$b_y = \frac{P_y a_y}{n} \quad b_y = \frac{22}{100} = 0,22$$

$$b_y^2 = 0,0484$$

σ_x -ի և σ_y -ի որոշման ժամանակ պետք է նկատի ունենալ, որ կոռելյացիայի բանաձևում σ_x -ը σ_y -ը / միջին քառակուսային շեղումները հարաբերական մեծություններն են , այսինքն՝ արձատրելով չի բազմապատկվում միջդասային թվով (K-ով):

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma P_x a_x^2}{n} - b_x^2} \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{474}{100} - 0,09} = \sqrt{4,65} = 2,156$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma P_y a_y^2}{n} - b_y^2} \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{328}{100} - 0,0484} = \sqrt{3,231} = 1,931$$

Կոռելյացիայի գործակցի բանաձևում մնում է որոշել նաև $\Sigma P_x a_x a_y$ -ի արժեքը: Կորելյացիոն ցանցը դիտելիս հեշտ է նկատել, որ պայմանական միջին դասերի օգնությամբ այն բաժանվում է չորս վանդակների: $\Sigma P_x a_x a_y$ -ի արժեքը որոշելիս հաշվում են $\Sigma P_x a_x a_y$ -ի մեծությունը յուրաքանչյուր վանդակի համար:

Որպես կանոն I և IV վանդակներում $\Sigma P_x a_x a_y$ -ի մեծությունը ստանալու համար վանդակներից յուրաքանչյուրից, բացի պայմանական միջին դասերից, հաճախականության արժեքը բազմապատկում են իրենց պայմանական տատանումներով: Որոշում են յուրաքանչյուր վանդակի գումարը և արդյունքները գումարում իրար:

Ստացված տվյալները տեղադրում են համահարաբերակցության գործակցի՝ բանաձևում:

$$r = \frac{\Sigma P_x a_x a_y - 11 b_x b_y}{\sqrt{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2}} = \frac{345 - 100 \cdot 0,3 \cdot 0,22}{100 \cdot 2,156 \cdot 1,931} = +0,812$$

Եզրակացություն, լիատարիք կովերի կենդանի զանգվածի և դրանց կաթնային մթերատվության միջև համահարաբերակցական կապը ուժեղ է (+0,812) և այդ ուղղությամբ սելեկցիան կունենա բարձր արդյունավետություն:

ՀԱՍՏԱՀԱՐԱԲԵՐԱԿՑԱԿԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԲԱՆԱԿԱԿԱՆ և ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ

Քանակական և որակական հատկանիշների միջև կապի որոշումը առավել կարևոր նշանակություն ունի անասնաբուժական պրակտիկայում: Այն որոշում

են բիսերիալային կապի օգնությամբ, որը նշանակում են r_{δ} -ով

$$r_{\delta} = \frac{\frac{\Sigma P + a}{n + \frac{c}{n}} - \frac{\Sigma P a}{n}}{\sqrt{\frac{c}{n} - \frac{c^2}{n}}}$$

C-ն քանակական ցուցանիշի դիսպերսիայի մեծությունն է, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$C = \Sigma P \cdot a^2 - \frac{(\Sigma P a)^2}{n}$$

P-քանակական ցուցանիշի վարիացիոն շարքի բոլոր դասերի հաճախականությունն է

P+ -ըստ որակական ցուցանիշի կենդանու վիճակներից մեկի հաճախականությունն է

n-ը 2 խմբում ուսումնասիրվող անիատների թիվն է

n-ցուցանիշի շարքերից կենդանիների թիվն է

n+այլընտրանքային ցուցանիշի շարքերից մեկի կենդանիների թիվն է

a -քանակական հատկության մոդալ դասից ունեցած պայմանական շեղումն է

Օրինակ. Գոյություն ունի՝ արդյոք համահարաբերակցական կապ ոչխարների բրդատվության և նրանց հիվանդության միջև /աղյուսակ 46/:

Դ՛ն որոշելիս պահպանվում է գործողությունների այն նույն կարգը, ինչպիսին կիրառվել է վարիացիոն շաքը կառուցելիս:

1. Առանձին-առանձին հաշվում են առողջ /17+/ և հիվանդ /10-/ կենդանիների թիվը /n+=24/, n-=24/, ինչպես նաև հաշվում են նրանց ընդհանուր թիվը՝ N= 48

2. Քանակական հատկության համար հաշվում են նվազագույն և առավելագույն տարբերակները, որոնք որոշելիս 2 խմբերի համար դուրս է բերվում lim:

$$\text{lim} = V_{\text{max}} - V_{\text{min}}$$

3. Քանակական հատկանիշի համար հաշվում են միջդասային տարբերու-

թյունը /K/

$$K = \frac{\lim}{\eta_{\text{ս.թվ.}}} = \frac{2.0}{5} = 0.4$$

4. Կառուցում են կոռելյացիոն ցանցը: Ցանցի ձախ կողմում տեղավորում են բանակական հատկանիշների դասերը, իսկ վերևում՝ որակականը /2 դասեր՝ +P առաջներ և - P հիվանդներ/.

Աղյուսակ 46

Կոռելյացիոն ցանց

Դասերը ըստ բրդատվության	Դասերը ըստ առողջական վիճակի		P	a	Pa	Pa ²	P.a
	առողջներ +P	հիվանդներ -P					
2,0-2,3	2	6	8	-2	-16	32	4
2,4-2,7	4	6	10	-1	-10	10	4
2,8-3,1	6	10	16	0	0	0	0
3,2-3,5	9	2	11	+1	+11	11	9
3,6-4,0	8	3	3	+2	+6	12	0
	$\Sigma P = 11 = 24$	$\Sigma P = 11 = 24$	$\Sigma P = 11 = 48$		$\Sigma Pa = -9$	$\Sigma Pa^2 = 65$	$\Sigma P.a = 7$

Հաշվում են C-ն

$$C = \Sigma Pa^2 - \frac{(\Sigma Pa)^2}{n}; \quad C = 65 - \frac{(-9)^2}{48} = 65 - \frac{81}{48} = 65 - 1,68 = 63,32$$

Պուրս են բերում կոռելյացիայի բխերիալային գործակիցը՝

$$rb = \frac{\Sigma P + a}{n} - \frac{\Sigma Pa}{n}; \quad rb = \frac{\frac{7}{24} - (-9)}{\frac{63,32}{24} - \frac{63,32}{48}} = \frac{0,29 + 0,18}{\sqrt{2,63} - 1,31} = \frac{0,47}{\sqrt{1,31}} = \frac{0,47}{1,14} = 0,41$$

Այսպիսով, ոչխարների բրդատվության և ֆասցելիդով հիվանդության միջև գոյություն ունի միջին դրական կոռելյացիոն կապ, որը հաստատում է նրանց միջին բրդատվության տվյալների համեմատությունը:

ՀԱՏԿԱՆԻՇՆԵՐԻ ՄԻՋԵՎ ԿԱԴԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ՌԵԳՐԵՍԻՎՅԻ ԳՈՐԾԱԿՑԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՄԲ

Հատկանիշների միջև եղած կապը կարելի է որոշել ինչպես համահարաբերակցության գործակցի, այնպես էլ ռեգրեսիայի գործակցի օգնությամբ:

Ռեգրեսիայի գործակիցը ցույց է տալիս, թե համահարաբերակցական կապի մեջ գտնվող հատկանիշը, մեկ միավոր փոփոխվելու դեպքում, որքանով է փոփոխում մյուս հատկանիշը:

Ռեգրեսիայի գործակիցը մեծաքանակ և փոքրաքանակ տարբերակների դեպքում որոշում են նույն բանաձևով, բայց երկու ձևափոխությամբ՝

$$1) R_{X/Y} = r \frac{\sigma_X}{\sigma_Y} \quad 2) R_{Y/X} = r \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}$$

որտեղ՝ R-ը ռեգրեսիայի գործակիցն է

X-ը համահարաբերակցվող առաջին հատկանիշն է

Y-ը համահարաբերակցվող երկրորդ հատկանիշն է

r-ը համահարաբերակցության գործակիցն է

σ_X - համահարաբերակցող առաջին հատկանիշի միջին քառակուսային

շեղման բացարձակ արժեք է

σ_Y - համահարաբերակցվող երկրորդ հատկանիշ է միջին քառակուսային

շեղման բացարձակ արժեք է:

Նախորդ օրինակում ցույց էր տրված կովերի կաթնատվության և նրանց կենդանի զանգվածի համահարաբերակցությունը, որտեղ $r = 0,812$

$$\sigma_X = 2,156, \quad \sigma_Y = 1,931$$

Որպեսզի որոշեն միջին քառակուսային շեղման բացարձակ արժեքը, անհրաժեշտ է σ_X -ի և σ_Y -ի հարաբերական արժեքները բազմապատկել նրանց միջ-դասային արժեքով /K/

$$\sigma_X = K \sigma_X = 200 \times 2,156 = 431,2$$

$$\sigma_Y = K \sigma_Y = 20 \times 1,931 = 38,6$$

Ստացված արժեքները տեղադրում են ռեգրեսիայի բանաձևերում՝

$$1) R_{X/Y} = 0,812 \cdot \frac{431,2}{38,6} = 9,07 \quad \text{կգ}$$

$$2) R_{Y/X} = 0,812 \cdot \frac{38,6}{431,2} = 0,073 \quad \text{կգ}$$

Այսպիսով, կենդանի զանգվածը 1 կգ-ով մեծանալիս, կովերի կաթնատվությունը ավելանում է 9,07 կգ-ով, իսկ 1 կգ կաթի արտադրության ավելացման համար կենդանի մասսան պետք է ավելանա 0,073 կգ-ով:

Հաշվարկների ճշտությունը կարելի է որոշել երկու ռեգրեսիայի արտադրյալների բանաձևով՝

$$R_{X/Y} \cdot R_{Y/X} = 9,07 \cdot 0,073 = r^2 = \sqrt{0,664} = 0,812$$

որը համապատասխանում է ռեգրեսիայի գործակցին:

ԺԱՈՒՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՓՈՓՈԽԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԶԱՓԱԿԱՆ ՄՇԱԿՈՒՄԸ

Կենդանիների պոպուլյացիայի, ցեղի, ցեղախմբերի, հոտերի /նախիրների/ համակողմանի բնութագրման, սելեկցիոն աշխատանքների բարելավման նպատակով:

տալով ուսումնասիրողը կուտակում է քանակական և որակական հատկանիշների վերաբերյալ մեծաքանակ թվական տվյալներ: Նույնիսկ տվյալներ են հավաքվում արտադրական և տոհմային հաշվառման, փորձարարական, արշավախմբային, կլիմիկական ուսումնասիրությունների ժամանակ որոնց համակարգումը և մշակումը կատարում են կենսաչափական մեթոդով:

Հատկանիշների գնահատման կենսաչափական մեթոդով հիմնականում որոշում են մեծությունների միջին թվաբանականը, կշռված միջինը, միջինի քառակուսային շեղումը, փոփոխականության, կոռելյացիայի, ռեգրեսիայի, ժառանգելիության գործակիցները և մեծությունների իսկականության աստիճանը:

Նշված պարամետրերի որոշման մեթոդները բերված են համապատասխան բաժիններում: Այստեղ բերված են մեկ տնտեսության կովերի գնահատման ըստ կաթնատվության, ժառանգական գործակիցի, սելեկցիայի արդյունավետության՝ Δg և տարբեր բնույթի փորձերից /այդ թվում գենետիկական/ սպասվելիք արդյունքի գնահատման եղանակները:

Մեծությունների որոշման համար օգտագործվել է մեծաքանակ տարբերակների մշակման եղանակը, որի համար կառուցում են օժանդակ վարիացիոն շարք: Վարիացիոն շարքի կառուցվածքը և կովերի կաթնատվության տվյալների մշակումը բերված են 47-րդ աղյուսակում:

Յուրաքանչյուր կովի 305 օրվա կաթնատվության տվյալներն ընդգրկված են համապատասխան դասում, որտեղ նվազագույն կաթնատվությունը կազմել է $V_{\min}=4100$ կգ, առավելագույնը՝ $V_{\max}=6200$ կգ, դասային միջակայքը՝ $K=210$, դասերի թիվը՝ $K=10$:

Պայմանական միջինից՝ զրոյից բարձր դասը նշվում է բացառական հերթական նշանով, իսկ զրոյից ցածրը՝ դրական նշանով: Չորրորդ սյունակը լրացվում է դասե-

Աղյուսակ 47

ՎԱՐԻԱՑԻՈՆ ՑԱՆՑ

Դասերը	Հաճախակա- նությունը /ծրարով/	P	a	Pa	Pa ²
4100-4309	:	4	-4	-16	64
4310-4519	:	5	-3	-15	45
4520-4729	:	12	-2	-24	48
4730-4939	☒ :	16	-1	-16	16
	☒ :				
4940-5149	☒ ☐	27	0		
				պայմանական միջինը (A)	
5150-5359	☒ ☐	16	1	16	16
5360-5569		8	2	16	32
5570-5779	☐	7	3	21	63
5780-5989	☐	3	4	12	48
5990-6200	:	2	5	10	50
	:				

$\Pi=100$

$\Sigma Pa=4$

$\Sigma Pa^2=382$

րի հաճախականության թվի և հերթական թվի արտադրյալով Pa , իսկ հինգերորդը՝ համապատասխան դասերի արտադրյալը բարձրացնում են քառակուսով Pa^2 , երրորդը և հինգերորդը սյունակների համար հաշվարկում են բոլոր թվերի գումարը՝ Σa և $(\Sigma a)^2$ կենսաչափական մշակումը կատարվում է ստորև բերված բանաձևերով:

ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԿՈՒՄԸ

$$M = A + K \frac{\Sigma Pa}{\Pi}$$

$$M = 5045 + 210 \cdot \frac{4}{100} = 5045 + 8,4 = 5053,4 \text{ կգ}$$

$$\sigma = \Sigma Pa^2 - \frac{(\Sigma a)^2}{\Pi}$$

$$\sigma = 382 - \frac{16}{100} \approx 382 \text{ դիսպերսիա}$$

$$\sigma = \pm K \frac{\Sigma Pa^2}{\Pi}$$

$$\sigma = 210 \sqrt{\frac{382}{100}} = 410 \text{ կգ}$$

$$C = \frac{\sigma \cdot 100}{M}$$

$$C = \frac{410 \cdot 100}{5053,4} = 8,11\%$$

$$m_M = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{\Pi}}$$

$$m_M = \frac{410}{\sqrt{100}} = 41 \text{ կգ}$$

$$m_M \% = \frac{m_M}{M}$$

$$m_M = \frac{41 \cdot 100}{5053} = 0,81\%$$

Այսպիսով, կաթնատվության միջին թվաբանականը $M=5053 \pm 41$ կգ, միջին քառակուսային շեղումը (σ) և փոփոխականության գործակիցը $/C/$ բավականին մեծ են, որը հնարավորություն է տալիս ընտրության միջոցով ավելի բարձրացնել կենդանիների տնտեսական արդյունավետությունը:

ԺԱՌԱՆԳԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ (Ի²) ՈՐՈՇՈՒՄԸ

Ժառանգելիության գործակիցի որոշումը հնարավորություն է տալիս ճիշտ ընտրելու ծնողական ձևերը, գնահատելու դրանց համակցվող ունակությունները և բարձրացնելու սելեկցիոն աշխատանքների արդյունավետությունը:

Այս կամ այն հատկանիշի ընդհանուր ֆենոտիպային դիսպերսիոն փոփոխականությունը $/\sigma^2_{\Sigma}/$ բաժանում են՝ ա/ժառանգական կամ գենետիկական փոփոխականությունների (σ^2_g), և բ/ ոչ ժառանգական (մոդիֆիկացիոն) կամ պարատիպային փոփոխությունների ($\sigma^2_{\text{պ}}$), որոնք պայմանավորված են արտաքին պայմանների գործոններով: Այստեղից $\sigma^2_{\Sigma} = \sigma^2_g + \sigma^2_{\text{պ}}$:

Ենթադրենք, թե գենոտիպային և պարատիպային փոփոխականությունների միջև կապը բացակայում է, իսկ ընդհանուր ֆենոտիպային σ^2_{Σ} փոփոխականությունն ընդունենք մեկ միավոր, ապա դիսպերսիաների հարաբերությունը ցույց

կտա $\left(\frac{\sigma_a^2}{\sigma_b^2} \right)$ գենետիկական և պարատիպիկ $\left(\frac{\sigma_{ay}^2}{\sigma_b^2} \right)$ փոփոխականություններ-

րի մասը /կամ %-ը/:

Ընդհանուր ֆենոտիպային փոփոխականության ամբողջության մեջ, այսինքն՝

$$\frac{\sigma_a^2}{\sigma_b^2} + \frac{\sigma_{ay}^2}{\sigma_b^2} = 1 \text{ կամ } 100\%$$

Հատկանիշի ընդհանուր փոփոխականության մեջ գենետիկական (ժառանգական) փոփոխականության մասը կոչվում է ժառանգելիության գործակից (h^2) $h^2 = \sigma_a^2 : \sigma_b^2$:

Գոյություն ունեն ժառանգելիության գործակից որոշման տարբեր մեթոդներ, բայց հիմնականում կիրառվում են կոռելյացիայի և ռեգրեսիայի գործակիցների որոշման և դիսպերսիոն անալիզի մեթոդները:

1. Ժառանգելիության գործակիցի որոշումը դիսպերսիոն անալիզի եղանակով

Օրինակ, հաշվարկել ժառանգելիության գործակիցը համադրելով հավերի աղջիկների ձվատվության ցուցանիշը մայրերի ձվատվության տվյալների հետ: Մայր-աղջիկ զույգերի թիվը 50 է: Տվյալները անհրաժեշտ է մշակել դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով: Աղջիկների համար պայմանական միջին թվաքանական ընդունված է 180 ծու: Սկզբնական ձվատվությունն ըստ դասերի և մշակման տվյալները բերված են աղյուսակ 48-ում:

Աղյուսակ 48

Հավ-ծնող և հավ-աղջիկների ձվատվության ստատիկ համալիր ժառանգելիության գործակիցի որոշման տվյալներ

Աղջիկ	Մայր					P_u	Q_u	$P_u Q_u$	$P_u Q_u^2$
	120	150	180	210	240				
120	1	2	2	1	-	5	-2	-10	20
150	1	1	2	1	-	5	-1	-5	5
180	1	3	7	3	1	15	0	0	0
210	1	7	2	2	2	15	1	15	15
240	1	2	2	3	2	10	2	20	40
P_u	5	15	15	10	5	$\Sigma P_u = 50$	-	$P_u Q_u = 10$	$P_u Q_u^2 =$
$\Sigma P_u Q_u$	0	6	1	3	6	-	-	$-5 = 10 + 35$	$= S^2 = 80$
$(\Sigma (P_u Q_u))^2$	0	36	1	25	36			$35 - 15 = 20$	
$h^2 = \frac{\Sigma (P_u Q_u \cdot I_u)^2}{P}$	0	2,4	0,66	2,5	7,2	$\Sigma h^2 =$	12,76		

Առաջին հերթին որոշում են $P_u \cdot a_u$ և $P_u \cdot a_u^2$, որոնց գումարը ցույց է տալիս $s^2 (\Sigma pa^2)$ աղջիկների համար, որը բաժանելով տարբերակների քանակի վրա,

$$\text{կստացվի ուղղման գործոնը՝ } H = \frac{\Sigma Pa^2}{11} = \frac{202}{50} = 8:$$

Հաշվարկվում է h_x հետևյալ բանաձևով՝ $\Sigma h_x = \frac{(\Sigma Pa)^2}{P_u}$, փաստացին՝

$$\Sigma h_x = \frac{0}{5} + \frac{36}{15} + \frac{1}{15} + \frac{25}{10} + \frac{36}{5} = 12,76$$

Մեծաքանակ ընտրանքի տվյալներով որոշվում է ընդհանուր դիսպերսիան ըստ բանաձևի՝ $C_y = S^2 - H$; $C_y = 80 - 8 = 72$, մասնավոր դիսպերսիան՝ $C_x = h_x \cdot H$; $C_x = 12,76 - 8 = 4,76$, մնացորդային դիսպերսիան՝ $C_z = S^2 - \Sigma h$; $C_z = 80 - 12,76 = 67,24$:

Մասնավոր և մնացորդային դիսպերսիաների մեծությամբ որոշում են ժառանգելիության գործակիցը՝ h^2 :

$$h^2 = \frac{C_x}{C_z} = \frac{4,76}{72} = 0,066$$

Ժառանգելիության գործակիցը՝ $h^2 = \frac{C_x}{C_z} = \frac{4,76}{72}$ կամ 6,6%, որը նշանակում է, որ աղջիկների ձվատվության ժառանգելիությունը իրական չէ, քանի որ $F_{\text{փաստացի}} < F_{\text{տեսականից}}$:

Հավաստիության առաջին կարգի է դուրս բերել համեմատելով փաստացին տեսականի հետ, որի համար հաշվարկվում է հավաստիության գործակիցը ըստ Ֆիշերի՝

$$F_x = \frac{\alpha v^2}{\sigma_r^2}; \sigma_x^2 = \frac{C_x}{\gamma_x} \text{ և } \sigma_z^2 = \frac{C_z}{\gamma_z} \quad F_v = I_v - 1 = 5 - 1 = 4 \text{ իսկ } F_z = n - I_x = 50 - 5 = 45$$

$$F = \frac{C_x}{C_z} \cdot \frac{n - I_v}{I_v - 1} = \frac{4,76}{67,24} \cdot \frac{50 - 5}{5 - 1} = 0,07 \cdot 11,2 = 0,784$$

Տեսական հավաստիությունը $F_{\text{տեսական}}$ գտնում են հավելված 2-ից՝ հաշվի առնելով $V_x = 4$ $V_z = 45$ մեծություն,

Այսինքն՝ $F_{\text{տեսական}} > F_{\text{փաստացի}}$, որը նշանակում է, որ աղջիկների ձվատվության ժառանգումը հավաստի չէ $F_{0,5 \text{ տեսական}} 4,1 > F_{\text{փաստ}} > 0,787$:

2. Ժառանգելիության գործակիցի որոշումը համահարաբերակցական գործակիցի եղանակով

Օրինակ: Կովկասյան գորշ ցեղի կովերի և գրանց աղջիկների օրական միջին կթի քանակի տվյալներով որոշել ժառանգելիության գործակիցը /աղյուսակ 49/:

**ԺԱՌԱՆԳԵԼԻՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐԾԱԿՑԻ
ՀԱՇՎԱՐԱՎՅՈՒՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ**

Չերքական համարը	Օրական միջին կիթը /կգ/		X ²	Y ²	XY
	մայր x	աղջիկ y			
1	8.0	8.1	64.0	65.6	64.8
2	8.3	8.2	68.9	67.2	68.1
3	9.4	9.2	88.4	84.6	86.5
4	8.5	8.7	72.2	75.7	74.0
5	7.6	7.8	57.8	60.8	59.3
6	7.9	8.2	62.4	67.2	64.8
7	10.0	10.9	100.0	118.8	109.0
8	9.4	9.6	88.4	92.2	90.2
9	9.1	9.6	82.8	92.2	87.4
10	11.0	13.5	121.0	182.2	148.5
Π=10	Σx=89.2	Σy=93.8	Σx ² =805.9	Σy ² =906.5	ΣXY=852.6

$$r = \frac{\Sigma XY - (\Sigma X \cdot \Sigma Y) : \Pi}{\sqrt{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 : \Pi} \cdot \sqrt{\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2 : \Pi}} = \frac{852.6 - (89.2 \times 93.8) : 10}{\sqrt{805.9 - (7956.6) : 10} \cdot \sqrt{906.5 - (8798.4) : 10}} =$$

$$= \frac{852.6 - 836.7 : 10}{\sqrt{10.3} \cdot 26.7} = \frac{852.6 - 836.7}{\sqrt{275}} = \frac{15.9}{16.6} = 0.96 \quad r = 0.964$$

Ուեգրեսիայի գործակիցը՝

$$X = \frac{\Sigma XY - (\Sigma X - \Sigma Y) : \Pi}{\sqrt{\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2 : \Pi}} = \frac{852 - (89.2 \times 93.8) : 10}{\sqrt{805.9 - (89.2)^2 : 10}} = \frac{15.9}{9.3} = 1.71$$

Համահարաբերակցական գործակիցը որոշում են նաև հետևյալ բանաձևով՝

$$r = \frac{\Sigma XY - \frac{\Sigma X \cdot \Sigma Y}{\Pi}}{\sqrt{a_X \cdot a_Y}}$$

Հաշվարկում են

$$a_X = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{\Pi} = 805.9 - \frac{(89.2)^2}{10} = 805.9 - 795.7 = 10.2$$

$$a_Y = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{\Pi} = 906.5 - \frac{93.8^2}{10} = 906.5 - 879.8 = 26.7$$

$$r = \frac{852.6 - \frac{\Sigma 89.2 \cdot \Sigma 93.8}{\Pi}}{\sqrt{10.2} \cdot 26.7} = \frac{836.7}{16.5} = \frac{15.9}{16.5} = 0.964$$

Համահարաբերակցական կապի գործակիցը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$r = \frac{\Sigma XY - \Pi M_X \cdot M_Y}{\sqrt{\Sigma X^2 - \Pi M_X^2} \cdot \sqrt{\Sigma Y^2 - \Pi M_Y^2}} = \frac{852.6 - 10 \cdot 89.2 \cdot 93.8}{\sqrt{(865.9 - 18 \cdot 92^2)} \cdot \sqrt{(906.5 - 10 \cdot 9.382)}} =$$

$$= \frac{15.9}{\sqrt{10.2} \cdot 26.7} = 0.964$$

Համահարաբերակցական գործակցի սխալը՝

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{11 - 2}} = \sqrt{\frac{1 - 0.96^2}{10 - 2}} = 0.01$$

Համահարաբերակցական գործակցի իրական չափանիշը՝

$$t_{\text{փաստ}} = \frac{r}{m_r} = \frac{0.96}{0.01} = 96$$

Ժառանգելիության գործակիցը՝

$$h^2 = r^2 = (0.96)^2 = 0.92 \quad h^2 = 0.92 \quad y = 11 - 2 = 10 - 2 = 8$$

Հավելված 1-ինից $t_{0.05}=2.31$, $t_{0.01}=3.36$, $t_{0.04}=4.21$: Համահարաբերակցական գործակցի փաստացին $t=96$, այսինքն, համահարաբերակցական կապը աղջիկների և մայրերի կաթնատվության միջև ուժեղ և հավաստի է:

Ժառանգականության գործակիցը շատ բարձր է, ուստի կովերի ընտրությունն ըստ կաթնատվության զգալի չափով կբարձրացնի սելեկցիայի արդյունավետությունը:

3. Սելեկցիայի արդյունավետության որոշումը

Գյուղատնտեսական կենդանիների բուծման աշխատանքներում առանձնահատուկ տեղ է հատկացվում ընտրության արդյունավետությանը: Մասնաշաղկապ և անհատական ընտրության ճիշտ կազմակերպման համար հիմնականում հաշվի են առնվում քանակական և որակական հատկանիշների ընդհանուր ֆենոտիպային փոփոխությունները, որոնք կազմավորվում են երկու աղբյուրներից՝ գենետիկական բազմազանությունից և արտաքին պայմանների ազդեցությունից:

Սելեկցիոն աշխատանքներում ընդհանուր փոփոխականության մեջ հաշվի է

առնվում փոփոխականության այն մասը, որը պայմանավորված է գենոտիպով, գենոտիպային մասով փոփոխականությունը արտահայտվում է ժառանգելիության գործակցով (h^2): Որքան բարձր է ժառանգելիության գործակցը, այնքան բարձր է ընտրության արդյունավետությունը: Սելեկցիայի արդյունավետությունը որոշելու համար գտնում են սելեկցիոն դիֆերենցիալը՝ S_d , որը հավասար է տոհմային նպատակով օգտագործվող կենդանիների և նախորդ /հոտի/ միջին քանակական ցուցանիշների տարբերությանը՝ $M_{տոհ} - M_{նախոր} = S_d$:

Տոհմային կորիզում ընդգրկված կենդանիների քանակական հատկանիշների գերազանցությունը կամ սելեկցիոն դիֆերենցիալը կախված ժառանգելիության գործակցից իրացվում է տարբեր աստիճանով, որը հիմք է տալիս որոշելու սելեկցիայի արդյունավետությունը՝

Սելեկցիայի արդյունավետությունը որոշում են սելեկցիոն դիֆերենցիալի՝ S_d և ժառանգելիության՝ h^2 արտադրյալով՝ $\Delta q = h^2 S_d$, հաշվի առնելով սերնդի հերթափոխանականության տևողությունը: Տարբեր տեսակի կենդանիների մեջ սերնդի հերթափոխանականության տևողությունը տարբեր է, այդ պատճառով սելեկցիայի արդյունավետությունը որոշելու համար անհրաժեշտ է Δq բաժանել սերունդների

միջև եղած տևողության՝ վրձ՝ $\Delta q = \frac{h^2 S_d}{i}$, որտեղ i -ն սերնդափոխության

տևողությունն է, այսինքն, ծնողների և սերունդների ծննդյան միջև եղած ժամանակահատվածը: Օրինակ, տոհմային կովերի կաթնատվությունը 4000 կգ է, իսկ նախորդին՝ 3500, $S_d = M_{տ} - M_{գ} = 4000 - 3500 = 500$ կգ $S_d = 500$ կգ: Նախորդ փորձից՝ $h^2 = 0,92$, սերնդափոխության տևողությունը՝ 4 տարի: Որոշել սելեկցիայի

յունավետությունը՝ $\Delta q = \frac{0,92 \cdot 500}{4} = 115$ կգ:

Փորձերի մտացված փաստացի և տեսականորեն սպասվող տվյալների միջև ցուցանիշների հավաստիության գնահատումը **Խի-քառակուսու (X^2) բանաձևով**

Խի-քառակուսի չափանիշը ամենից շատ կիրառվում է գենետիկական ուսումնասիրություններում, երբ անհրաժեշտ է լինում համոզվել փորձնական տվյալների հաճախականության համապատասխանությունը տեսական /սպասվող/ բաշխման որոշակի հաճախականության հետ /1:1; 3:1; 9:3; 3:1 և այլն/, երկու փորձնական՝ քանակական և որակական ցուցանիշներով կամ բուժման նպատակով դեղամիջոցների ազդեցությունների գնահատման և այլ միջոցառումների իսկությունը /հավաստիությունը/ որոշելու համար:

Ցուցանիշների հավաստիության գնահատումը կատարում են փաստացի և տեսականորեն սպասվող տվյալների տարբերության միջոցով, որը անվանում են խի-քառակուսու (X^2) բաշխում կամ Պիրսոնի չափանիշ:

Փորձնական և տեսական բաշխումների միջև եղած անհամապատասխանություն կարող է հանդես գալ, երբ դիտարկումների թիվը փոքր է կամ կարող է փորձնական տվյալների բաշխումը չհամապատասխանել տեսական բաշխմանը:

X^2 չափանիշը փորձնական և տեսական հաճախականությունների շեղումների քառակուսիների հարաբերությունն է տեսական հաճախականությանը՝

$$X^2 = \sum \frac{(A - E)^2}{E}, \text{ որտեղ՝}$$

A- փաստացի ստացված մեծությունն է,
E - տեսական հաշվարկված սպասվելիք մեծությունը,
եթե կենդանիների ուսումնասիրվող ցուցանիշները որակական են, ապա X^2 -ն որոշում են ընդարձակ բանաձևով:

Որքան մեծ լինի փորձնական և տեսական հաճախականությունների տարբերությունը (A-E), այնքան մեծ կլինի X^2 -ին: Եթե X^2 փաստ < X^2 տես համեմատվող շարքերի բաշխումների հաճախականությունը համապատասխանում են, ուստի H_0 ժխտվում է եւ ընդհակառակը:

Այդ երկու մեծությունների միջև տարբերության հավաստիությունը որոշում են 4.3-ու. Ուրբախի մշակած աղյուսակով: /աղյուսակ 50/:

Աղյուսակ 50

Խի-քառակուսու (X^2) հավաստիության ցուցանիշները

Չափաստիությունը (P)	0,95	0,99	0,999
x^2 արժեքը	3,84	6,63	10,83

Տվյալներից պարզվում է, որ խի-քառակուսու մեծությունը պետք է հավասար կամ բարձր լինի 3,8-ից. որքան բարձր է այդ ցուցանիշը, այնքան բարձր է փաստացի և տեսական մեծությունների միջև եղած տարբերության հավաստիությունը:

Խի-քառակուսու հաշվարկները ցույց է տրված 20-րդ սխեմայում:

Սխեմա 20

Խի-քառակուսու չափանիշի սխեմա

Խմբերը	Կենդանիների գլխաքանակը խմբում	Արդյունքները			
		փաստացի		սպասվելիք	տեսական
		A	A'	E	E'
I	Π	A_1	A_1'	E_1	E_1'
II	Π_2	A_2	A_2'	E_2	E_2'
Ընդամենը	$\Sigma \Pi$	ΣA	$\Sigma A'$	ΣE	$\Sigma E'$

$$X^2 = \frac{(A_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(A_1' - E_1')^2}{E_1'} + \frac{(A_2 - E_2)^2}{E_2} + \frac{(A_2' - E_2')^2}{E_2'} = \sum \frac{(A - E)^2}{E}$$

Օրինակ, ցուլերից ստացված սերմնահեղուկի որակը բարձրացնելու համար առաջարկվում է օգտագործել կենսախթանիչ:

Կենսախթանիչով հարստացված սերմնահեղուկով սերմնավորվել է 500 կով, որից բեղմնավորվել է 400 գլուխ /փորձնական խումբ/: Նույն սերմնահեղուկով առանց կենսախթանիչի սերմնավորել են 400 կով, որից բեղմնավորվել է 290 կով: Անհրաժեշտ է որոշել կենսախթանիչի ազդեցության հավաստիությունը:

Խի-քառակուսու որոշման սխեմայի ձևով գրանցվում են օրինակի տվյալները:

Աղյուսակ 51

ԽԻ-ՔԱՌԱԿՈՒՍՈՒ ՀԱՇՎԱՐԿԸ

Խմբերը	Գլխաքանակը /n/	Արդյունքները			
		բեղմնավորվել են /A/	չեն բեղմնավորվել /P/	բեղմնավորվել են /E/	չեն բեղմնավորվել /E'/
Ստուգիչ	400	290	110	306,7	93,3
Փորձական	500	400	100	383,3	116,7
Ընդամենը	900	690	210	690	210,0

Լրացվում են աղյուսակի փաստացի և տեսական մասերը, իսկ /սպասվելիք/ չրացնելու համար ընդունում ենք, որ բեղմնավորված և չբեղմնավորված կովերի գլխաքանակը խմբերում դուրս է բերվում ընդհանուր գլխաքանակի համեմատությամբ:

Ըստ առաջադրանքի տվյալների, երկու խմբերի 900 կովից բեղմնավորվել է 690 կով, և եթե յուրաքանչյուր խմբում բեղմնավորվածությունը լիներ հավասար, ապա ստուգիչ խմբում այն պետք է լիներ $e_1 = 306,7 / 400 \times 690 / 900$, փորձնականում՝ $e_2 = 383,3 / 500 \times 690 / 900$:

Զբեղմնավորված կովերի գլխաքանակը / e_1 և e_2 / որոշում ենք՝ ելնելով խմբերում կենդանիների գլխաքանակի և բեղմնավորված կովերի գլխաքանակի տարբերությունից՝

$$e_1^1 = n_1 - e_1 = 400 - 306,6 = 93,4$$

$$e_2^1 = n_2 - e_2 = 500 - 383,3 = 116,7$$

Ստացված տվյալները տեղադրելով խի-քառակուսու բանաձևում՝ որոշում են հավաստիության աստիճանը:

$$\chi^2 = (400 - 383,3)^2 / 383,3 + (100 - 116,7)^2 / 116,7 + (290 - 306,7)^2 / 306,7 + (110 - 93,3)^2 / 93,3 = 6,84$$

Խի-քառակուսու արժեքը /6,84/ ըստ Ուրբախի հավաստիության տվյալների, անձ է 6,63-ից, ուստի $P > 0,99$ -ից, այսինքն, կենսախթանիչի ազդեցությունը կովերի բեղմնավորման վրա խիստ հավաստի է:

Խի-քառակուսին նույն ձևով կարելի է որոշել դեղամիջոցների, գենետիկական, կերակրման հարցերի ուսումնասիրության ժամանակ:

χ^2 - քառակուսիի մեթոդը հնարավորություն է տալիս համեմատել երկու երկրնորանքային բաշխումը և դուրս բերել հավաստիության մեծությունը:

Օրինակ, հորթերի հիվանդությունը կանխելու նպատակով պատվաստումից հետո անհրաժեշտ է որոշել ստուգիչ և փորձնական խմբերի համեմատությունը:

Աղյուսակ 52

Երկու երկրնորանքային շարքի համար հաշվարկել χ^2 չափանիշը

Հատկանիշ 1	Հատկանիշ 2		Գումարը Σ
	հիվանդացել են	չեն հիվանդացել	
Փորձնական (պատվաստված)	10 (a)	30 (b)	$a+b=10+30=40$
Ստուգիչ (չի պատվաստվել)	50 (c)	10 (d)	$c+d=50+10=60$
	$a+c=10+50=60$	$b+d=30+10=40$	

$$\chi^2 = \frac{\left[(ad - bc) - \frac{n}{2} \right]^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)} \cdot n \quad \text{տվյալները տեղադրելով բանաձևում, կստացվի՝}$$

$$\chi^2 = \frac{\left[(10 \cdot 10 - 1500) - \frac{100}{2} \right]^2}{(10+30)(50+10)(10+50)(30+10)} \cdot 100 = \frac{[(100-1500)-50]^2 \cdot 100}{40 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 40} = \frac{(-1400-50)^2}{5760000} \cdot 100 = \frac{182250000}{5760000} = 31,6$$

Ազատության աստիճանի թիվը՝

$$\vartheta = (n_1 - 1)(n_2 - 1) = (2 - 1)(2 - 1) = 1 \cdot 1 = 1 \quad \text{տեսականը } \vartheta = 1$$

դեպքում կազմում է՝ $\chi^2_{0,95}=3,9$; $\chi^2_{0,99}=6,6$; $\chi^2_{0,999}=10,8$, իսկ փաստացին՝ $\chi^2=31,6$:

Ուստի պատվաստումը հավաստի իջեցնում է հորթերի հիվանդանալը:

Նույն հաշվարկային տվյալներով կարելի է որոշել երկրնորանքային հատկանիշների կոռելյացիոն և ռեգրեսիայի գործակիցները (տես Биометрия в животноводстве, Е.К. Меркурьева, 1964):

Գլուխ 6

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՓԱՍՏԱԹՂԹԵՐԻ ԶԵՎԱԿԵՐՊՈՒՄԸ ԵՎ ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հետազոտական աշխատանքների վերաբերյալ մեկնաբանությունները կատարում են սահմանված փաստաթղթերի առկայության ժամանակ:

Այդ նպատակով ամասնաբաժնության բնագավառի հետազոտական հիմնարկները մշակված են դիտարկումների և փորձերի տվյալների հաշվառման միասնական ձևեր:

Բոլոր փաստաթղթերում գրանցումները պետք է լինեն պարզ, հասկանալի, առանց ջնջումների: Բոլոր մատյանների էջերը համարակալվում են և հաստատվում կազմակերպության կնիքով: Փորձերի, դիտարկումների տվյալները անհրաժեշտ է գրանցել ժամանակին և հույս չդնել հիշողության վրա: Գրանցումները պետք է լինեն միատիպ, որպեսզի հնարավոր լինի համեմատել այլ փորձերի հետ: Յուրաքանչյուր թեմայի համար պետք է կազմել հետևյալ փաստաթղթերը.

1. Թեմայի անվանումը, որի հիման վրա որոշվում են փորձի նպատակը, խնդիրները, արդիականությունը, մեթոդիկան և սխեման, իսկ խնդիրների հիման վրա նշվում են մասնավոր ցուցանիշների ուսումնասիրության մեթոդները:

2. Օրագրում գրանցվում են փորձնական կենդանիների յուրաքանչյուր փոփոխություն, /օդի ջերմաստիճանի, խոնավության, կերակրման, կերերի, դրանց ուտելիության և այլն/:

3. Պահվում է երկու մատյան՝ փորձի չափումների և լաբորատոր տվյալների գրանցման համար:

Փորձի տվյալների գրանցման մատյանում պարզ և մատչելի պետք է չարադրել նախնական և ընդհանրացված բոլոր տվյալները: Ցանկալի է, որ այդ մատյանում գրանցվեն փորձի ամփոփ մեթոդիկան՝ հետազոտման բաժնիներով, փորձի կատարման վայրն ու տարեթիվը և փորձի տվյալների վիճակագրական մշակման արդյունքները: Լաբորատոր փորձերի մատյանում պետք է նշված լինեն նմուշը վերցնելու ժամկետը և տեղը, բոլոր անալիզների տվյալները:

Մատյանները լրացվում են պարզ, դյուրընթեռնելի, միայն գրիչով, չի թույլատրվում կատարել հղումներ, ջնջումներ: Եթե նկատվել են սխալներ, ապա սխալի վրա գիծ են քաշում և գրանցում ուղղված թիվը, կազմելով արձանագրություն ուղղման մասին: Մատյանները պահում են պահարաններում:

Գիտահետազոտական աշխատանքը չպետք է լինի ինքնամալատակ, այն պետք է հանդիսանա գիտատեխնիկական առաջընթացի զարգացման հիմնական միջոցը, ուստի անհրաժեշտ է ճիշտ ընտրել ուսումնասիրության ուղղությունը և իմանալ, թե ինչպես պետք է ամփոփել ստացված տվյալները, ինչպես ձևակերպել ատենախոսությունը, դիպլոմային աշխատանքը կամ առաջարկությունները և համեմատարականները արտադրության համար: Այդ մասին մանրամասն բերված է ձեռնարկի բաժնում, սակայն այստեղ շատ համառոտ կնշվեն այն հիմնական պահանջները, որոնք դրվում են հետազոտական յուրաքանչյուր հաղորդման, հաշվետվության, դիպլոմային կամ ատենախոսական աշխատանքների ձևակերպման հիմքում:

Հաշվետվության հիմնական պահանջներն են՝ չարադրված նյութի պարզություն, տրամաբանական հետևողականություն, համոզիչ փաստարկում, հսկիչ և ճիշտ ձևակերպում, հիմնավորված առաջարկություններ և համեմատարականներ:

Հետազոտական աշխատանքների հաշվետվությունը բաղկացած է. տիտղոսաթերթից, հիմնարկի անվանումից, կատարողից/ներից/՝ ազգանունը, անունը, հայրանունը, գիտական համառոտ շարադրանքից, տեսական և փորձնական աշխատանքների բովանդակությունից, տվյալների գնահատումից (համեմատելով այլ համեմատան հայրենական և արտասահմանյան հեղինակների աշխատանքների հետ), փաստացի տվյալների հիման եզրակացություններից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածներից /ըստ անհրաժեշտության/:

Փորձարարական ուսումնասիրությունների տեսական մշակման և պլանավորման սկզբունքները

Գիտահետազոտական աշխատանքների բաղադրամասերից և կառուցվածքից երևում է, որ այն հետազոտողից պահանջում է մասնագիտության և հարակից գիտությունների լավ իմացություն, բարձր գաղափարական և տեխնիկական պատրաստվածություն:

Փորձարարության տեսական մշակումը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու դիտարկվող փաստի առաջացման բնույթը, որոշել դրա առաջացման պատճառները, ի հայտ բերել այն օրինաչափությունները, որոնք դրված են փաստի հիմքում և կարգավորում են այն:

Անամաբանության բնագավառի հետազոտական աշխատանքները տարբերվում են մյուս բնագավառներից նրանով, որ կենսաբանական հարցերը համատեղվում են տեխնիկա-տնտեսական հարցերի հետ, ուստի լուրջ ուշադրություն պետք է դարձնել ուսումնասիրության ընթացքի բոլոր փուլերի վրա:

Գիտական ուսումնասիրության գործընթացը պայմանականորեն անցնում է երեք փուլով՝ ա/ Դիտարկում և էմպիրիկ փաստերի կուտակում և դրանց տեսական իմաստավորում, բ/ աշխատանքային վարկածների մշակում, գ/ վարկածների և հետևությունների փորձերով ստուգում: Այստեղից կարելի է եզրակացնել, որ հետազոտական աշխատանքի մեթոդիկան, բացի փորձի սխեմայից, չափումների կարգից և բնույթից, ընդգրկում է հիմնավորված և տեսականորեն մշակված աշխատանքային վարկած:

Փորձարարական գործում վարկածը այն հիմնական միջոցն է, որը թույլ է տալիս մի կողմից փորձերի միջոցով ի հայտ բերել գիտական նոր դրույթներ, ճիշտ պլանավորել և կազմակերպել գիտական ուսումնասիրությունները, այսինքն, վարկածի ընդունումը հանդիսանում է փորձերի մեթոդիկայի անբաժանելի մասը:

Վարկածը հանդիսանում է գիտության և արտադրության զարգացման կարևոր գործոն: Գործնական աշխատանքում այն հնարավորություն է տալիս որոշակի հավանականությամբ նախատեսել գիտության մոտակա զարգացումը և կատարել եզրահանգումներ:

Փաստերի տեսական տրամաբանական վերլուծությունը առաջ է քաշում նոր գաղափարներ, որոնք հիմք են հանդիսանում ուսումնասիրության աշխատանքային նոր վարկածների ձևավորման համար:

Նոր վարկածներ առաջ են քաշում այն դեպքերում, երբ դրանք պետք է համադրել գիտությանը հայտնի երկու կամ ավելի փաստերի հետ, ինչպես նաև, երբ սեփական ուսումնասիրության արդյունքները համեմատում են համանման փորձերի տվյալների հետ:

Համալրման ընթացքում առանձնահատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել „չհաջողված“ փորձերի և բացասական արդյունքների, ինչպես նաև պատահական դիտարկվող երևույթների վրա:

Գիտությանը հայտնի է, որ այդպիսի դիտարկված երևույթները հիմք են հանդիսացել խոշոր հայտնագործությունների համար: Մնասնաբուծության բնագավառում նոր դարսփարների աղբյուր է դառնում տարբեր արտադրական պրոցեսներում, հատկապես տարբեր էկոլոգիական գոտիներում, կենդանիների փոփոխականության դիտարկումը: Աշխատանքային վարկածի առաջադրման լավ հիմք կարող են ծառայել արտադրության առաջավորների աշխատանքային փորձը, գիտատեխնիկական մակարդակով վարվող անասնապահական տնտեսությունների ուսումնասիրությունները:

Վարկածներն առաջ են գալիս նաև գիտական վառ երևակայություն ունեցող անձանց մեջ, որոնք ավելի լավ են պատկերացնում երևույթների դեռևս անհայտ կապերը կամ առարկաների անհայտ՝ նոր որակական ցուցանիշները:

Նշված ձևերով երևույթների վերաբերյալ պատկերացումները նոր գաղափարների և հետևապես նոր աշխատանքային վարկածների ձևավորման հիմք են, որոնք հետագայում ստուգվում են փորձերով: Վարկածների տեսական մշակման, հատկապես դրանց ձևավորման առաջին շրջանում կիրառվում է երևույթների համամասնության ուսումնասիրությունների սկզբունքը: Օրինակ, եթե երկու երևույթներում /օբյեկտում/ գոյություն ունեն երեք միանման հատկանիշներ, ապա կարելի է եզրակացնել, որ դրանց մյուս հատկանիշները նույնպես ընդհանուր են:

Երևույթների /օբյեկտների/ հատկանիշների հասարակ նմանությունները հիմք են հանդիսանում նրանց դասակարգման, հետևաբար՝ նոր վարկածների տեսական մշակման համար:

Վարկածների տեսական մշակման գործում կարևոր նշանակություն է տրվում մոդելային փորձերին, որոնք հիմնականում դրվում են լաբորատոր կենդանիների վրա: Մնասնաբուծության մեջ վարկածի ուսումնասիրությունը լաբորատոր կենդանիների վրա հատկապես արդյունավետ է արտադրական շենքերի կոնստրուկցիաների, սարքավորումների տեղադրման, մեխանիզմի շարժման ուսումնասիրության ժամկետով:

Մոդելային եղանակով ուսումնասիրում են նաև ժառանգական պրոբլեմի՝ կենդանիների բուծման մեթոդներին վերաբերող հարցեր:

Մոդելը կարելի է արտահայտել ոչ միայն ծեփապատմենի կամ կառուցվածքի ձևով, այլ նաև կառուցվածքային նկարով, սխեմայով և նույնիսկ բառացի նկարագրելով:

Այսպիսի վարկածի առաջադրման համար գիտությանը հայտնի փաստերի հավաքման և վերլուծման եղանակով ուսումնասիրվող երևույթը ենթարկվում է նախնական ուսումնասիրության, ըստ գիտությանը հայտնի փաստերի հավաքման և վերլուծման եղանակով որոշելով դրանց տեղը, ժամանակը, առաջացման պատճառները, կապը այլ երևույթների հետ: Այդ տվյալների հիման վրա նախատեսված երևույթի ուսումնասիրության վերաբերյալ մշակվում են կանխատեսումներ, որից հետո պարզ, հասկանալի ձևակերպվում են աշխատանքային վարկածներ: Անհրաժեշտ է, որ դրանք հնարավորինս լրիվ բացահայտեն առաջ քաշված վարկածների բնույթը և պարզաբանեն երևույթի առաջացման պատճառները: Կանխատեսված երևույթների պատճառներից դուրս են բերվում մեկ կամ մի քանի հետևություններ, այսինքն, տրամաբանական վերլուծությունը

կատարվում է այնպես, որ իբր թե երևույթի պատճառը իսկապես գոյություն ունի: Վարկածից դուրս բերված հետևանքները պետք է համեմատել գիտությանը հայտնի, լրիվ հաստատված համամասն փաստերի հետ:

Երբ վարկածից դուրս բերված հետևությունները համեմատում են գիտության փաստացի հաստատված հետևությունների հետ և նկատվում է, որ դրանք թեկուզ մեկ չափանիշով հակասում են բնության օրինաչափություններին, ապա այդպիսի վարկածը դուրս են հանում հետագա ուսումնասիրություններից որպես անհավանական և նույն հաջորդականությամբ մշակում են նոր վարկածներ:

Հավանական է համարվում այն վարկածը, որի հնարավոր հետևանքները համապատասխանում են տվյալ գիտության ճշմարիտ հետևանքներին:

Գիտության պատմական փորձը ուսումնասիրողին համոզում է, որ անհայտը խոր թաքնված է բնության երևույթների և առարկաների մեջ, մյուս կողմից որ բնության երևույթները, այդ թվում նոր հայտնությունները, խիստ օրինաչափ են, քանի որ բնության բոլոր երևույթները իրար հետ փոխկապված են: Ուստի նորը հայտնաբերելու համար հարկավոր է կատարել ոչ թե մեկ, այլ տրամաբանորեն իրար հետ կապված մի շարք փորձեր:

Փորձարարության տեսական վերլուծության առաջին փուլում փորձարարը մինչև փորձի դնելը պետք է մտովի լավ պատկերացնի այն, կատարի նախնական հաշվարկներ և համադրի սպասվելիք արդյունքները գիտության հայտնի տվյալների հետ: Ուսումնասիրության այդ փուլում փորձարարը պետք է որոշի փորձի նպատակը, բնույթը և հավանական արդյունքները, այսինքն, պետք է մանրամասն մշակի ուսումնասիրության աշխատանքային վարկածը:

Աշխատանքային վարկածների մշակման համար փորձարարը պետք է լավ իմանա ուսումնասիրվող հարցի վերաբերյալ բոլոր հայրենական և արտասահմանյան գիտական հաղորդումների տվյալները և այն գրանցի գրացուցակում (կատալոգ): Այդ գիտական հաղորդումներից պետք է վերցնել ոչ միայն այն տվյալները, որոնք հաստատում են վարկածում նախատեսված կամ սպասվելիք հետևությունները, այլ նաև, զուգե ավելի շատ, այն հերքող տվյալները: Գիտական գրականության այդպիսի ուսումնասիրությունների համար փորձարարը պետք է իմանա թեկուզ այն լեզուները, որոնցով ավելի շատ են հաղորդումները տպագրվում:

Գիտական հաղորդումների և առաջադրված վարկածների ենթադրական տվյալների համադրման միջոցով ուսումնասիրողը դուրս է բերում մի քանի ենթադրություններ, որոնք հնարավորություն են տալիս բացահայտելու երևույթների իսկական փոխադարձ կապը, դրանց առաջացման ժամի և տեղի, պատճառի ճշմարիտ օրինաչափությունը: Իսկական ապացուցելու համար ուսումնասիրողը առաջ է քաշում մի քանի վարկածներ և փորձերի արդյունքներով որոշում դրանց իսկությունը: Այն վարկածները, որոնք չեն բացահայտում իսկական, օբյեկտիվ ճշմարտությունը, չեն ապացուցում կանխատեսումները դեռևս տեսական քննարկման և տրամաբանական վերլուծության շրջանում, դուրս են հանվում ուսումնասիրության պլանից: Գիտության զարգացումը մեծ չափով պայմանավորված է սխալ, ոչ ճիշտ, անբավարար վարկածները տրամաբանական մտածելակերպով հետազոտությունից դուրս հանելու և նոր առաջադրման մեջ, որը հետազոտողին հնարավորություն կտա հիմնական ուշադրություն ուղղել նախատեսված նպատակին համապատասխան լուծում տալուն: Խնդրի լուծման համար անհրաժեշտ է ոչ թե կուտակել մեծ քանակությամբ քանակական տվյալներ, այլ ուշադրություն դարձնել իսկությունը հաստատող որակական փաստերի:

վրա, այսինքն, գիտական պրոբլեմի մեթոդիկայի վրա: Գիտական պրոբլեմի մեթոդոլոգիան գիտական ուսումնասիրությունների զարգացման շարժիչ գործոնն է: Մասնավոր մեթոդները շատ կարևոր, բայց օժանդակ միջոց են:

Ա.Դ. Սպերանսկին /1955/ գտնում է, որ միայն օրգանապես իրար հետ կապված ուսումնասիրության մեթոդներով է պայմանավորված նոր հարցերի դրվածքը /մեթոդոլոգիան/, որոնք գիտական ուսումնասիրությունների զարգացման շարժիչ ուժն են /գործոնը/:

Գիտահետազոտական աշխատանքներում որքան երկար ժամանակաշրջանում են օգտագործվում մասնավոր մեթոդիկաները, այնքան ավելի շատ են ոգևորվում փորձարարները: Սակայն պետք է իմանալ, որ մեթոդը որոշիչ նշանակություն է ձեռք բերում այն ժամանակ, երբ ընդգրկվում է որոշակի մեթոդոլոգիայի մեջ: Օրինակ, հայտնի է, որ կերերի մարսելիության և նյութափոխանակության մեթոդները անասնաբուժական գիտության մեջ օգտագործում են ավելի քան 100 տարի, բայց դրանք ունեն մի շարք թերություններ, որոնք առանձին դեպքերում զգալի չափով իջեցնում են ստացված արդյունքների զնահատակաւը:

Այդ մեթոդներում դժվար է հաշվի առնել կողմնակի գործոններն ու ազդեցությունները անալիտիկ աշխատանքների վրա, որոնք ոչ մշտական են համապատասխանում կերերի, արտաթորանքի, կերամանրերում մնացած կերերի միջին ցմուշի քիմիական բաղադրությունների, նույն նյութերի ընդհանուր մասսայի հետ: Անհամապատասխանություն է նկատվում օրվա ընթացքում կերած կերերի և նույն ժամանակաշրջանում արտաթորանքի քանակությունների միջև և այլն: Նշված թերություններին կարելի է ավելացնել ազոտի ճարպի, թաղանթանյութի և այլ անալիզների մեթոդների թերի կողմերը: Հաշվի առնելով ավանդական մեթոդների թերությունները, ներկայումս մշակված են մի շարք նոր մեթոդներ, որոնք ժամանակ թերությունները հասցված են նվազագույնի:

Գիտահետազոտական ուսումնասիրության և բնական օրինաչափությունների հայտնաբերման, գիտության զարգացման համար կարևորագույն նշանակություն ունեն ճշգրիտ չափիչ գործիքները, սարքավորումները և այլն, որոնք օգտագործվում են թույլ է տալիս ավելի ճիշտ և արագ որոշել հատկանիշների ցուցանիշների մեծությունը և երևույթների փոխազդեցությունը: Գիտության զարգացումը ապահովելու համար անհրաժեշտ է արտադրել և գիտական լաբորատորիաները ապահովել նորագույն, բարձր ճշտություն ունեցող սարքավորումներով եւ գործիքներով:

Գիտության պատմությունը ցույց է տալիս, որ հետազոտական աշխատանքների հաջողության մեջ առաջատար գործոն են համարվում հետազոտողի մտավոր, հոգեկան, բանական ընդունակությունները, քանի որ հարցի ճիշտ դրվածքը նախաձեռնություն է և հանդիսանում է ուսումնասիրության կազմակերպման անբաժանելի մասը: Դրանով են որոշվում փորձի ուսումնասիրության մեթոդը, անհրաժեշտ սարքավորումները և այլ միջոցները:

Այսպիսով, փորձարարական ուսումնասիրությունները հասարակ ինդուկտիվ պրոցեսներ չեն, քանի որ այնտեղ, յուրաքանչյուր հետևություն իր հաստատուն տեղն ունի, որտեղ սերտ կապով է գործում ինդուկտիվ և դեդուկտիվ գործելաձևը: Երբ մշակվում են երկնտորանքային վարկածները, դեդուկտիվ գործունեություն է, որը դուրս է բերվում տվյալ բնագավառում ընդհանուր գիտելիքների հիման վրա, իսկ փորձերով ստուգման պրոցեսը կրոյմ է խիստ արտահայտ-

ված ինդուկտիվ բնույթ: Այսինքն, փորձի միջոցով վարկածի ստուգումը գիտության զարգացման և տեխնիկական առաջընթացի հիմնական ուղին է:

Յուրաքանչյուր փորձի մեթոդոլոգիական կանոնները լրիվ չեն մշակված, բայց այդ բնագավառում որոշ ընդհանրացումներ կատարել է Ա.Դ. Սպերանսկին /1955/: Այդ կանոններից կարելի է նշել՝

1. Գիտական փորձը չպետք է լինի պատահական, այսինքն չի կարելի այն սկսել այն պատճառով, որ ստացվել է նոր սարքավորում կամ ուրիշ լաբորատորիաներում զբաղվում են մի պրոբլեմով, որտեղ դեռ չեն բացահայտված որոշ հարցեր: Գիտնականը պետք է զարգացնի իր տեսական գիտելիքները փաստացի առաջարկի վերաբերյալ և գտնի իր տեղը ընդհանուր պրոբլեմի մեջ:

2. Ուսումնասիրության ընթացքում անհրաժեշտ է պահպանել որոշակի հարաբերություն փորձի գլխավոր ուղղության և դրա առանձին մասերի միջև: Գլխավոր ուղղությունից շեղվելը խիստ անթույլատրելի է:

3. Պրոբլեմի ուսումնասիրության և դրա առանձին մասերի միջև չպետք է լինի կոշտ ֆիքսում, քանի որ հաշվի առնելով նախնական կամ այլ փորձերի արդյունքները, փորձի ընթացքում այն կարող է փոփոխվել:

4. Փորձը չի կարելի սկսել մինչև այն ժամանակը, քանի դեռ չեն ապահովված դրա կատարման բոլոր տարրերը՝ աշխատանքային վարկածը՝ հետևաբար ուսումնասիրվող առարկայի լրիվ պատմական իմացությունը, մեթոդիկան, համապատասխան սարքավորումների և նյութերի առկայությունը, ինչպես նաև մարդիկ, որոնք պետք է զբաղվեն փորձով: Յուրաքանչյուր տարրի վրիպում նարող է բացասական անդրադառնալ փորձերի արդյունքների վրա:

5. Փորձը սկսելու սկզբից փորձարարը պետք է հեռանա այն բոլոր ենթադրություններից, որոնք նախատեսել էր ստանալ փորձերից: Նա պետք է միայն դիտարկի և զրանցի փաստերը: Հի կարելի ընտրողական դիտարկել և զրանցել միայն այն տվյալները, որոնք համապատասխանում են հետազոտողի վարկածին կամ չզրանցել այն տվյալները, որոնք ժխտում են ընդունված տեսությունը:

6. Փորձերի կատարման ժամանակ անհրաժեշտ է պահպանել ճշտության, հետազոտողի ձեռքի աշխատանքի և մտավոր գործունեության հարաբերությունը: Անթույլատրելի է, երբ ստացված տվյալը երկար ժամանակ թողնում են առանց կշռադատելու: Ցանկալի չէ սկսել նոր փորձ, քանի դեռ նախկին փորձը չի իմաստավորվել:

Գիտահետազոտական փորձի համար նախատեսած հիմնական հարցը որոշելուց հետո կարևոր է պահավորել փորձի կատարման ընթացքը (պայմանները, խմբերում կենդանիների զխաքանակը և այլն) և սկզբունքները:

Տարբեր երևույթների հետազոտումը անասնաբուժության մեջ նպաստակա հարմար է կատարել ոչ թե խմբերում մեծ զխաքանակի կենդանիների վրա առանց հաշվի առնելու դրանց կենսաբանական առանձնահատկությունները, այլ անհրաժեշտ է խմբերը բաժանել ենթախմբերի՝ ըստ սեռի, մարմնակազմության, նյարդային համակարգի, խառնվածքային տիպերի և այլն:

Փորձի մեթոդիկայում պետք է հստակ նշվի փորձի հիմնական նպատակը, ինչպես նաև այն լրացուցիչ գիտական տվյալները, որոնք հնարավորություն կտան ընդարձակել պատկերացումները կենդանիների օրգանիզմում ընթացող տարբեր պրոցեսների օրինաչափական կապերի վերաբերյալ:

Կենդանի օրգանիզմի առանձին ֆունկցիաների հետազոտման ժամանակ անհրաժեշտ է պարզել երևույթների փոխադարձ կապը. իսկ դրա համար հետա-

գոտումն ալանավորման ժամանակ պետք է նախատեսել երևույթի բազմակողմանի ուսումնասիրություն:

Փորձնական ենթախմբի կազմավորումը թույլ է տալիս լրացուցիչ տվյալներ հավաքել և պարզել տվյալ երևույթի կապը այլ երևույթների, հետևապես, կենդանի օրգանիզմի կենսական այլ հատկանիշների, ինչպես նաև արտաքին գործոնների ազդեցության հետ:

Փորձերի պլանավորման ժամանակ հաշվի են առնվում փորձի համար ընտրված կենդանիների քանակական և որակական ցուցանիշները: Միշտ չէ, որ հնարավոր է խմբերը կազմավորել որակական ցուցանիշներով, դրա համար փորձը պետք է պլանավորել այնպես, որ հնարավոր չլինի տվյալները մշակել և վերլուծել շերտերով, որի համար փորձնական խմբերը պետք է բաժանել երկու կամ ավելի ենթախմբերի:

Ենթախմբերում կենդանիների գլխաքանակը պետք է լինի հավասար, և հաշվարկը պետք է կատարվի ըստ ենթախմբերի:

Գիտահետազոտական փորձերում կարևոր նշանակություն ունի ցուցանիշների հաշվառումը, հատկապես, երբ ուսումնասիրվում է այս կամ այն գործոնի ազդեցությունը մատուցող քաշածի վրա: Այդպիսի փորձերում լավ է, երբ կերերի ծախսի, քաշածի հաշվառումը կատարվում է անհատական, քանի որ դժվար է որոշել քաշածի բարձրացման վրա ուսումնասիրվող գործոնների ազդեցության չափը:

Կերի ծախսի խմբակային հաշվառման ընթացքում, եթե խմբերից դուրս են գալիս կենդանիներ, և փոխվում է հավասարությունը, խիստ դժվարացնում է տվյալների անալիզը: Ուստի ցանկալի է, որ խմբերում և ենթախմբերում բոլոր կենդանիները պահպանվեն մինչև փորձի վերջը:

Փորձի արդյունքների վրա ազդում է նաև այն հանգամանքը, երբ փորձնական կենդանիների մեջ հաշվի չի առնված որակական ցուցանիշներ: Հայտնի է, որ ոչ բոլոր գործոններն են միատիպ աստիճանով ազդում խմբի կենդանիների վրա, կամ առանձին գործոններ ընտրողական ազդեցություն են ունենում որոշակի համակազմվածքային և խառնվածքային տիպերի վրա: Նույնը կարելի է ասել նաև հակաբիոտիկների և ածխածնաթթվային փոքրիկների վերաբերյալ: Դրանք համարյա չեն ազդում բարձր, ինտենսիվ աճ ունեցող կենդանիների վրա, բայց զգալիորեն ազդում են համեմատաբար ցածր քաշած ունեցողների վրա:

Եզրակացություններին ներկայացվող պահանջները: Ելնելով փորձի տվյալներից արվում է համապատասխան եզրակացություն, որը պետք է ընդգրկի այն գլխավորը, որի համար կատարվել է փորձը: Պետք է բացահայտվի դրա հիմնական գիտական նշանակությունը:

Փաստերը /տվյալները/ փորձի հիմնական մասերից են, բայց դրանք ունեն տարբեր բնույթ, որը պայմանավորված է նրանով, թե ի՞նչ պայմաններում է ստացվել և գիտության ո՞ր ուղղությանն է այն պատկանում:

Գիտական մի շարք ուղղություններում (մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի, քիմիայի) գիտական փաստերը համեմատաբար քիչ են և այդ պատճառով հին փաստերը հեշտությամբ կարելի է մտցնել տվյալ ճյուղի գիտության տվյալների մեջ:

Կենսաբանական, հատկապես անասնաբուծական գիտություններում, փաստերը չունեն հստակ ընդգծվածություն, ինչպես ճշգրիտ գիտություններում: Կենսաբանության մեջ որևիցե հարցի պատասխանելու համար անհրաժեշտ է հավաքել ավելի շատ փաստեր, քանի որ այն ունի բարդ և բազմակողմանի կապ ուսումնասիրվող օբյեկտի փորձարկման և օրգանական կապի բացահայտման

գործում: Անասնաբուծության գիտական հետազոտությունները ավելի են մեծացնում դժվարությունները, քանի որ օբյեկտի ուսումնասիրությունը, բացի կենսաբանական երևույթներից, ընդգրկում է արտադրական պրոցեսների պատմական զարգացումը: Ավելի արտահայտյալական այն է, որ կենսաբանական և անասնաբուծական տարրերը կարճատև են /ոչ հարասա/:

Հետևաբար, կենսաբանական գիտություններում որքան շատ ուսումնասիրություններ են կենտրոնացվում որևիցե հարցի /պրոբլեմի/ լուծման համար, այնքան արագ և մեծ քանակության գիտական փաստեր են կուտակվում գիտական հիմնավորման համար, այսինքն, այնքան բարձր է փաստի օգտակար գործակիցը:

Անասնաբուծական փորձերը պետք է կատարվեն այնպես, որ ստացված փաստերը բացեն երևույթի գիտական բնույթը, բացահայտեն իրականը: Դրան կարելի է հասնել, եթե գիտատնտեսական փորձերն ուղեկցվել են անհրաժեշտ ֆիզիոլոգիական, ծնաբանական, կենսաքիմիական և այլ ուսումնասիրություններով և փորձարարական տվյալները համեմատորեն ենթարկվեն տրամաբանական վերլուծության: Ստացված փաստերը ոչ միայն ճիշտ պետք է զննատել, այլ նաև պետք է դրանք տեղադրել դինամիկ համակարգի մեջ:

Այսպես, օրինակ, որոշակի ժամանակաշրջանում, եթե ուսումնասիրվում է այս կամ այն գործոնի ազդեցությունը կենդանիների քաշածի վրա, ապա եզրակացության համար կազմվում է ածխածնի կորագիծ, որովհետև է դրա արագության հաստատուն մեծությունը և այն համեմատվում ստուգիչ խմբի նույնատիպ տվյալների հետ, որից ելնելով արվում է ընդհանրացված եզրակացություն տվյալ գործոնի կամ գործոնների վերաբերյալ:

Փորձի տվյալներից ընդհանուր եզրակացություն անելու համար այն պետք է ինդուկտիվ և դեդուկտիվ մեթոդներով ենթարկել տեսական և տրամաբանական վերլուծության: Այսպիսի մասնավոր /դեդուկտիվ/ եզրակացությունից դուրս է բերվում ընդհանուր եզրակացություն:

Փորձի կատարման գիտատնտեսական մակարդակից կախված անասնաբուծական միանման փորձերից կարելի է անել տարբեր եզրակացություններ՝ մասնավոր անասնաբուծական, ընդհանուր անասնաբուծական կամ ընդհանուր կենսաբանական:

Փորձարարության եզրափակիչ փուլում տվյալները ենթարկվում են տրամաբանական վերլուծության և իմաստավորման:

Ստացված տվյալները համեմատելով այլ փորձարարների համանման տվյալների հետ, կարելի է առաջարկություններ անել արտադրության համար:

Գիտահետազոտական աշխատանքների եզրակացություններին ներկայացվում են հետևյալ պահանջները.

1. Այն պետք է թխի փորձի փաստացի տվյալների բովանդակությունից: Այդ պահանջն առաջին հայացքից և միանգամայն ակնհայտ է, բայց այն ոչ մշտապես է կատարվում: Առանձին դեպքերում հեղինակը ոչ թե իմաստավորում է փորձի տվյալները, այլ փորձը կապում է իր՝ նախապես ընդունած ենթադրությանը:

Լինում են դեպքեր, երբ եզրակացությունը չի հակասում փորձի տվյալներին, բայց վերջինս բավական չէ որևէ եզրակացության համար (օրինակ, քիչ է կենդանիների գլխաքանակը փորձնական խմբերում, հավաստի չէ փորձնական և ստուգիչ խմբերի հատկանիշների տարբերությունը և այլն): Այդպիսի փորձերը ենթակա են խոտանման:

2. Եզրակացությունը պետք է կրի տեսական խմաստավորված դրույթներ, որոնք բխում են փորձի փաստացի տվյալներից: Փաստերի արձանագրումը չեն գիտություն չէ, քանի որ համապատասխան մեթոդով յուրաքանչյուր մարդ էլարող է կատարել անասնաբուժական փորձեր և գրանցել տվյալները, իսկ եզրակացությունների համար պահանջվում է բարձր որակավորում, որպեսզի տվյալներին տրվի գիտատեսական վերլուծություն և ձևակերպվի համապատասխան եզրակացություն: Եզրակացությունները չպետք է լինեն տվյալների արձանագրում: Փաստերը կարելի է արձանագրել, եթե այն դեռևս հայտնի չէ գիտությանը կամ ունի խոշոր նշանակություն:

3. Եզրակացությունները չպետք է լինեն փորձի տվյալների թույլատրելի սահմաններից մեծ: Ընդհանրացված եզրակացությունը, երբ այն չի ելնում փաստացի տվյալներից, արգելադրում է գիտության հետագա զարգացումը: Այդպիսի եզրակացությունները միայն ենթադրություններ են:

4. Եզրակացությունները պետք է գիտության և արտադրության համար պարունակեն նորույթի տարրեր: Հայտնի են դեպքեր, երբ փորձարարը չիմանալով բնագավառը, գալիս է եզրակացության, որը վաղուց արդեն հայտնի է:

5. Եզրակացությունները պետք է այնպես ձևակերպված լինեն, որ հնարավոր լինի փորձերով ստուգել, այսինքն դրանք պետք է լինի կոնկրետ, կարճ, պարզ և հասկանալի:

6. Եզրակացություններում արձանագրված գիտական փաստերը պետք է ցույց տան այն հիմնական պայմանները, որտեղ դրանք անփոփոխ պետք է կրկնվեն: Անասնաբուժական գիտության մեջ այն ունի առանձնահատուկ տեղ, քանի որ կենդանի օրգանիզմի գործունեությունը ամբողջությամբ կապված է արտաքին միջավայրի հետ:

7. Եզրակացություններում կարող են լինել նաև ենթադրություններ, բայց այդպիսիք պետք է նշվեն: Եթե այդպիսի նշում չկա, ուրեմն հեղինակը դրանք համարում է վերջնական:

Եզրակացություններից հետո առանձին կետերով հեղինակը կարող է առաջարկություններ անել, թե ինչ մեթոդով և ինչպիսի պայմաններում կարելի է շարունակել ուսումնասիրությունները, ինչպես նաև առաջարկություններ արտադրության համար՝ նշելով տնտեսությունների տիպը, բնատնտեսական գոտին կամ արտադրատեխնոլոգիական համակարգը և օգտագործման երաշխավորությունը:

Եզրակացությունների ապացուցման /հիմնավորման/ եղանակները: Փորձարարը դիտարկման և փորձերի տվյալների վերլուծության արդյունքում ոչ միայն եզրակացություններ պետք է անի, այլ նաև կարողանա ապացուցել դրանց ճշմարտությունը /իսկությունը/: Եթե հնարավոր չէ ապացուցել առաջարկությունները և կամ մասնակցել դրանց ստուգմանը, ուրեմն ավելի լավ է չորհարարակել նյութը: Ելնելով եզրակացության բնույթից, ճշմարտության չափանիշը որոշում են տարբեր եղանակներով՝ տրամաբանական, վիճակագրական, մոդելային, պատճառական, կենդանաբանական, անասնաբուժաբժշկական և այլն:

Տրամաբանական ճշմարտության չափանիշը որոշում են, երբ եզրակացությունը դիտվում է որպես վարկած և այն համեմատվում է նույն բնույթի գիտականորեն հաստատված դրույթների հետ: Եթե դրանց միջև նկատվում է կարևոր

սովորաբանապատասխանություն, ապա փորձը պետք է կրկնել և որոշել եզրակացության ճշմարտությունը:

Վիճակագրական չափանիշը մտնում է ուսումնասիրության ընթացքի մեջ, երբ որոշվում է տվյալների հավաստիության աստիճանը (P) և եթե այն փոքր է 0,95-ից, ուրեմն նշանակությունը հիմնավորված չէ:

Մոդելային չափանիշը լրացուցիչ հաստատում կամ բացառում է առաջարկությունը կամ եզրակացությունը: Այս չափանիշը ցանկալի է հատկապես օգտագործել տեխնոլոգիական բնույթի փորձերի արդյունքների ստուգման ժամանակ:

Պատճառական չափանիշը այն է, երբ գիտատնտեսական փորձերի արդյունքները լուսաբանվում են լավ մտածված, համալիր գիտական ուսումնասիրություններով /կենսաքիմիական, ֆիզիոլոգիական, ծնաբանական և այլ/:

Կրկնելիության չափանիշով որոշվում է, թե կհաստատվե՞ն արդյոք տվյալ եզրակացությունները կամ առաջարկությունները, եթե փորձը դրվի այլ բնակլիմայական պայմաններում, այլ ցեղերի կամ կենդանիների վրա, այլ մթերատվության մակարդակի փորձերում:

Պրակտիկայի չափանիշ կարելի է համարել առաջարկությունների և եզրակացությունների ստուգությունը՝ հիմնական ցուցանիշը, որը հատկապես կարևոր է անասնաբուժության /կամ կիրառական/ բնագավառի հետազոտություններում: Այն եզրակացությունները և առաջարկությունները, որոնք անցել են արտադրական փորձարկում, որոնց արդյունքում փոխվել են այս կամ այն ցուցանիշները՝ նշանակում է, որ փորձից ստացված եզրակացությունները ստույգ են: Գիտահետազոտական աշխատանքները միայն այն դեպքում կարելի է համարել ավարտված, երբ առաջարկությունները հաջողությամբ կիրառվում են արտադրությունում:

Որպեսզի դատողություն անեն ուսումնասիրության համար առաջ քաշած բեմայի /պրոբլեմի/ արդիականության վերաբերյալ, անհրաժեշտ է բազմակողմանի վերլուծել դրա գիտական ճշմարտությունը, գործնական անհրաժեշտությունը և մեթոդական պատրաստվածությունը:

1. Գիտական ճշմարտությունը որոշելու համար պետք է պարզել, որ առաջ քաշված հարցը /պրոբլեմը/ հատկապես անհայտ երևույթ է: Ճշմարիտ է այն ենթադրությունը, որը ստույգ օրինաչափության մեջ է, որը հայտնի չէ գիտությանը: Ճշմարիտ է արդյոք ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը գիտության և արտադրության համար:

2. Գործնական անհրաժեշտության համար պետք է պարզել, որ առանց այդ պրոբլեմի լուծման հնարավոր չէ արտադրության զարգացումը և եթե լուծվի, ի՞նչ կտա արտադրությունը: Կարևոր է, որ նորը առավելություն ունենա գոյություն ունեցողի համեմատությամբ:

3. Մեթոդական պատրաստվածությունը պետք է պարզի, արդյո՞ք ընդունված մեթոդները կբացահայտեն սպասվելիք օրինաչափությունները, կամ դրա համար կա՞ն համապատասխան սարքավորումներ, ապարատներ, ռեակտիվներ և այլ միջոցներ, որպեսզի պլանավորված մեթոդով անփերի կատարեն փորձարարությունը:

Այդ հարցերը լրվում են հետազոտողի առջև, երբ առաջ է քաշվում նոր թեմա կամ պրոբլեմ, որի հիման վրա որոշվում է հետազոտման արդիականությունը:

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

1. ՄՏՅՈՒԴԵՆՏԻ Է ԶԱՓԱՆԻՇԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԺԵՔԸ 5 ԵՎ 1 %
ԱՐԺԵՔԱՅԻՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿՈՎ /0,95 և 0,99 ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՄԲ/

Ազատության աստիճանի թիվը	Արժեքային մակարդակը		Ազատության աստիճանի թիվը, y	Արժեքային մակարդակը	
	0,05	0,01		0,05	0,01
1	12,71	63,66	19	2,09	2,86
2	4,30	9,93	20	2,09	2,84
3	3,18	5,84	21	2,08	2,83
4	2,78	4,60	22	2,07	2,82
5	2,57	4,03	23	2,07	2,80
6	2,45	3,71	24	2,06	2,80
7	2,37	3,50	25	2,06	2,79
8	2,31	3,36	26	2,06	2,78
9	2,26	3,25	27	2,05	2,77
10	2,23	3,17	28	2,05	2,76
11	2,20	3,11	29	2,04	2,76
12	2,18	3,06	30	2,04	2,75
13	2,16	3,01	35	2,03	2,72
14	2,15	2,98	40	2,02	2,70
15	2,13	2,95	50	2,01	2,68
16	2,12	2,92	100	1,98	2,62
17	2,11	2,90	-	1,96	2,58
18	2,10	2,88	-	-	-

2. F ԶԱՓԱՆԻՇԻ /ՖԻՇԵՐԻ/ ԱՐԺԵՔԸ 5%
ԱՐԺԵՔԱՅԻՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿՈՎ /0,95 ՀԱՎԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՄԲ/

Ազատ. աստ. թիվը y	Ազատության աստիճանի թիվը /z/ համարիչ												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	24	50
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	249	252
2	28,5	19,0	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,5
3	10,1	9,5	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,6	8,6
4	7,7	6,9	6,6	6,4	6,3	6,2	6,1	6,0	6,0	6,0	5,9	5,8	5,7
5	6,6	5,6	5,4	5,2	5,0	4,9	4,9	4,8	4,8	4,7	4,7	4,5	4,4
6	6,0	5,1	4,8	4,9	4,1	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1	4,0	3,8	3,7
7	5,6	4,7	4,3	4,1	4,0	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,4	3,3
8	5,3	4,5	4,1	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,1	3,0
9	5,1	4,3	3,9	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	2,9	2,8
10	5,0	4,1	3,7	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,7	2,6
11	4,8	4,0	3,6	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,6	2,5
12	4,7	3,9	3,5	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,5	2,4
13	4,6	3,8	3,4	3,2	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,4	2,3
14	4,6	3,7	3,3	3,1	3,0	2,8	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2
15	4,5	3,6	3,3	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,3	2,2
16	4,5	3,6	3,2	3,0	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,2	2,1
17	4,4	3,6	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2	2,1
18	4,4	3,5	3,2	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0
19	4,4	3,5	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,1	2,0
20	4,3	3,5	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,1	2,0
21	4,3	3,5	3,1	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9
22	4,3	3,4	3,0	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9
23	4,3	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9
24	4,3	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9
25	4,2	3,4	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,0	1,8
26	4,2	3,4	3,0	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	1,9	1,8
28	4,2	3,3	2,9	2,7	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	1,9	1,8
30	4,2	3,2	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	1,9	1,8
40	4,1	3,2	2,8	2,6	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,8	1,7
50	4,0	3,1	2,7	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6

3. F ՉԱՓԱՆԻՇ /ՖԻՇԵՐԻ/ ԱՐԺԵՐԸ 1%
ԱՐԺԵՐԱՅԻՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿՈՎ (0,99 հավանականությամբ)

Ազատ.	Ազատության աստիճանի թիվը θ_1 / համարիչ													
աստ. թիվը θ_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	24	50	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	4052	4999	5403	5665	5764	5889	5928	5981	6022	6056	6106	6234	6302	
2	98.5	99.0	99.2	99.2	99.3	99.3	99.3	99.4	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	
3	34.1	30.8	29.5	28.7	28.2	27.9	27.7	27.5	27.3	27.2	27.0	26.6	26.3	
4	21.1	18.0	16.7	15.6	15.5	15.2	15.0	14.8	14.7	14.5	14.4	13.9	13.4	
5	16.3	13.3	12.1	11.4	11.0	10.7	10.4	10.3	10.1	10.0	9.9	9.5	9.2	
6	13.7	10.9	9.8	9.1	8.7	8.5	8.3	8.1	8.0	7.9	7.7	7.3	7.1	
7	12.2	9.5	8.4	7.8	7.5	7.2	7.0	6.8	6.7	6.6	6.5	6.1	5.8	
8	11.3	8.6	7.6	7.1	6.6	6.4	6.2	6.0	5.9	5.8	5.7	5.3	5.1	
9	10.6	8.0	7.0	6.4	6.1	5.8	5.6	5.5	5.3	5.3	5.1	4.7	4.5	
10	10.0	7.6	6.5	6.0	5.6	5.4	5.2	5.1	4.9	4.8	4.7	4.3	4.1	
11	9.8	7.2	6.2	5.7	5.3	5.1	4.9	4.7	4.6	4.5	4.4	4.0	3.8	
12	9.3	6.9	5.9	5.4	5.1	4.8	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	3.8	3.6	
13	9.1	6.7	5.7	5.2	4.9	4.6	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	3.6	3.4	
14	8.9	6.5	5.6	5.0	4.7	4.5	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.4	3.2	
15	8.7	6.4	5.4	4.9	4.6	4.3	4.1	4.0	3.9	3.8	3.7	3.3	3.1	
16	8.5	6.2	5.3	4.8	4.4	4.2	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.2	3.0	
17	8.4	6.1	5.2	4.7	4.3	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.2	2.9	
18	8.3	6.0	5.1	5.6	4.2	4.0	3.8	3.7	3.6	3.5	3.4	3.0	2.8	
19	8.2	5.9	5.0	4.5	4.2	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	2.9	2.7	
20	8.1	5.8	4.9	4.4	4.1	3.9	3.7	3.6	3.4	3.4	3.2	2.9	2.6	
21	8.0	5.8	4.9	4.4	4.0	3.8	3.6	3.5	3.4	3.3	3.2	2.8	2.6	
22	7.9	5.7	4.8	4.3	4.0	3.8	3.6	3.4	3.3	3.3	3.1	2.7	2.5	
23	7.9	5.7	4.8	4.3	3.9	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	3.1	2.7	2.5	
24	7.8	5.6	4.7	4.2	3.9	3.7	3.5	3.4	3.2	3.2	3.0	2.7	2.4	
25	7.8	5.6	4.7	4.2	3.9	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.6	2.4	
26	7.7	5.5	4.6	4.1	3.8	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.6	2.4	
28	7.6	5.4	4.5	4.1	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.5	2.3	
30	7.6	5.4	4.3	4.0	3.7	3.5	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.5	2.2	
40	7.3	9.2	4.3	3.8	3.5	3.3	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.3	2.0	
50	7.2	5.1	4.2	3.7	3.4	3.2	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.2	1.94	

4. X² ՉԱՓԱՆԻՇԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԺԵՐԸ 5 և 1%
ԱՐԺԵՐԱՅԻՆ ՄԱԿԱՐԴԱԿՈՎ (0,95 և 0,99 հավանականությամբ)

Ազատության աստիճանի թիվը ν	Արժեքային մակարդակը		Ազատության աստիճանի թիվը ν	Արժեքային մակարդակը	
	0.05	0.01		0.05	0.01
1	3.84	6.63	20	31.41	37.57
2	5.99	9.21	21	32.67	38.93
3	7.81	11.34	22	33.92	40.29
4	9.49	13.28	23	35.17	41.64
5	11.07	15.09	24	36.42	42.98
6	12.59	16.81	25	37.65	44.31
7	14.07	18.48	26	38.89	45.64
8	15.51	20.09	27	40.11	46.93
9	16.92	21.67	28	41.34	48.28
10	18.31	23.21	29	42.56	49.59
11	19.68	24.72	30	43.77	50.89
12	21.09	26.22	40	55.76	63.69
13	22.36	27.69	50	67.50	76.15
14	23.68	29.14	60	79.08	88.38
15	25.00	30.58	70	90.53	100.42
16	26.30	32.00	80	101.88	112.33
17	27.59	33.41	90	113.14	124.12
18	28.87	34.81	100	124.34	135.81
19	30.14	36.19	-	-	-

5. ՏՈՒՑՈՒՆԵՐԻՆ ՀԱՍՏԱՊԱՏԱՆԱՆՈՂ ԱՆԿՅՈՒՆՆԵՐ,
ԱՆԿՅՈՒՆ $\arcsin \sqrt{\%}$

%		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	5,7	8,1	10,0	11,5	12,9	14,2	15,3	16,4	17,5
10	18,4	19,4	20,3	21,1	22,0	22,8	23,6	24,4	25,1	25,8	
20	26,6	27,3	28,0	28,7	29,3	30,0	30,7	31,3	31,9	32,6	
30	33,2	33,8	34,4	35,1	35,7	36,3	36,9	37,5	38,1	38,6	
40	39,2	39,8	40,4	41,0	41,6	42,1	42,7	43,3	43,9	444,4	
50	45,0	45,6	46,1	46,7	47,3	47,9	48,4	49,0	49,6	50,2	
60	50,8	51,4	51,9	52,5	53,1	53,7	54,3	54,9	55,6	56,2	
70	56,8	57,4	58,1	58,7	59,3	60,0	60,7	61,3	62,0	62,7	
80	63,4	64,2	64,9	65,6	66,4	67,2	68,0	68,9	69,7	70,6	
90	71,6	72,5	73,6	74,7	75,8	77,1	78,5	80,0	81,9	84,3	
100	90,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

ρ^2 ՖՈՒՆԿՑԻԱՅԻ ԱՐԺԵՔԸ (Ռ,t) ԶՈՒՅԳ ԹՎԵՐԸ 2-ԻՑ ՄԻՆՉԱ
120 Ա ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱՆԻՇԻ $P=5\%$, 1% Ա $0,1\%$

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

ԱՆՀՅՈՒՆ $\arcsin \sqrt{\rho}$

%

Չույզի քիվը	P=5%	P=1%	P=0.1%	Չույզի քիվը	P=5%	P=1%	P=0.1%
2	1.9869	1.9995	2.000	35	3.7910	6.2851	9.6593
3	2.7072	2.9463	3.9946	36	3.7928	6.2951	6.6891
4	3.0849	3.6767	3.9294	37	3.7945	6.3047	9.7578
5	3.2949	4.2462	4.7440	38	3.7960	6.3138	9.7477
6	3.4149	4.5887	3.4251	39	3.7975	6.3225	9.7722
7	3.5007	4.8725	5.9882	40	3.7988	6.3307	9.7980
8	3.5615	5.0903	6.4550	41	3.8000	6.3388	9.8213
9	3.6011	5.2609	6.8451	42	3.8011	6.3458	9.9645
10	3.6269	5.3994	7.1750	43	3.8022	6.3528	9.8645
11	3.6496	5.5117	7.4562	44	3.8032	6.3595	9.8846
12	3.6690	5.6069	7.6985	45	3.8042	6.3657	9.9036
13	3.6850	5.0870	7.9295	46	3.8051	6.3716	9.9219
14	3.6985	5.7543	8.0941	47	3.8059	6.3771	9.9396
15	3.7103	5.8147	8.2542	48	3.8067	6.3824	9.9571
16	3.7198	5.8669	8.4022	49	3.8075	6.3873	9.9746
17	3.7283	5.9125	8.5318	50	3.8082	6.3919	9.9817
18	3.7357	5.9520	8.6483	51	3.8089	6.3962	10.0018
19	3.7418	5.9877	8.7550	52	3.8095	6.4002	10.0210
20	3.7472	6.0169	8.8490	53	3.8100	6.4040	10.0330
21	3.7525	6.0502	8.9388	54	3.8106	6.4074	10.050
22	3.7572	6.0770	9.0141	55	3.8111	6.4107	10.065
23	3.7617	6.1033	9.0910	56	3.810	6.4137	10.079
24	3.7660	6.1289	9.1574	57	3.8119	6.4163	10.094
25	3.7698	6.1458	9.2209	58	3.8123	6.4189	10.108
26	3.7730	6.1632	9.2800	59	3.8127	6.4212	10.122
27	3.7758	6.1832	9.3358	60	3.8131	6.4232	10.1356
28	3.7780	6.1997	9.3867	70	3.8173	6.4617	10.232
29	3.7797	6.2129	9.4329	80	3.8188	6.4856	10.306
30	3.7810	6.2266	9.4755	90	3.8193	6.4994	10.362
31	3.7835	6.2394	9.5169	100	3.8203	6.5119	10.406
32	3.7858	6.2517	9.5558	120	3.273	6.5682	10.568
33	3.7879	6.2634	9.5924				
34	3.7896	6.2851	9.6289		3.8416	6.6358	10.8307

1. Сперанский А.Ф. Избранные труды. М. медгиз. 1955, 583 с.
2. Меркурьева Е.К. Биометрия в животноводстве. М. Изд. „Колос“, 1964, 311 с.
3. Попов И.С. Методика зоотехнического опыта. Избранные труды М. 1966, с. 631-748.
4. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. Изд. „Колос“ 1969, 256 с.
5. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М. Изд. „Колос“ 1970, 423 с.
6. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота, ВИЖ 1968, 57 с.
7. Повышение эффективности научных исследований в сельскохозяйственных вузах. Материалы семинара проректоров по научной работе с/х вузов, 18-21 октября 1972 г. М., 1973, 153 с.
8. Методы научных исследований в животноводстве. Перевод с английского. А.С. Жеребялова, Д.В. Карликов и др. М. „Колос“ 1975, 590 с.
9. Овсянников А.М. Основы опытного дела в животноводстве М. „Колос“ 1976, 303 с.
10. Խաչատրյան Ա.Ո. Ագրոնոմիական հետազոտությունների մեթոդներ. Երևան, „Ասողիկ“, 2002, 228 էջ:

Նախաբան	3
Գլուխ 1 Անասնաբուծության փորձարարական գործի պատմությունը Հայաստանում	5
Գլուխ 2 Գիտահետազոտական աշխատանքների բաղադրամասերը եւ կառուցվածքը	9
Անասնաբուծության գիտահետազոտական աշխատանքի երկու հիմնական ուղղությունները	11
Դիտարկումը եւ դասակարգումը որպէս գիտական ուսումնասիրության մեթոդ	13
Գիտական հետազոտությունը փորձարարական եղանակով	19
Արտադրական դիտարկում	21
Փորձարարության ուսումնասիրության միավորները անասնաբուծությունում	22
Փորձարարության հիմնական մեթոդները անասնաբուծության մեջ	26
Մատղաչի վրա համանման խմբերի մեթոդներով փորձերի կազմակերպման առանձնահատկությունները	35
Խումբ-ընտանիքի մեթոդները	37
Զուգահեռ խումբ-ընտանիքի մեթոդ	38
Կրկնակի հակադարձ տեղակայման մեթոդ	39
Լատինական քառակուսիների մեթոդ	40
Ժառանգականության եւ փոփոխականության օրինաչափությունների հետազոտությունների մեթոդները	43
Անասնաբուծական փորձերի կազմակերպման ընդհանուր մեթոդական չափանիշները	46
Կերերի մարսելիության եւ նյութափոխանակության ուսումնասիրությունների մեթոդիկան	54
Կերերի մարսելիության որոշման մեթոդները	54
Կերերի էներգետիկ սննդարարության գնահատման մեթոդները	60
Կերերի մարսելիության եւ նյութափոխանակության փորձերի կազմակերպման ընդհանուր մեթոդիկան	61
Նյութափոխանակության վիճակի լաբորատոր ստուգման եւ կերերի մարսելիության արագությունը	67
Գլուխ 3 Անասնապահության ճյուղերում գիտատնտեսական փորձերի կազմակերպման առանձնահատկությունները	68
Տավարի բուման եւ մսի որակի ուսումնասիրման մեթոդները	75
Սաային մթերատվության գնահատումը	79
Մսի համար տավարի ածեցման եւ բուման տնտեսական արդյունավետությունը	81
Մսի քիմիական կազմը	83
Մկանային հյուսվածքի ֆիզիկաքիմիական եւ օրգանալեպտիկ գնահատման մեթոդները	84
Մսի մեջ շարակցական հյուսվածքի պարունակության որոշումը օքսիպրոլինի քանակով	87
Ճարպի որոշումը մսի եւ սսամթերքների մեջ	88
Մկանային հյուսվածքի գունավորվածության որոշումը ըստ Ֆյուսանի եւ Կիրսաումերի կապված ջրի քանակի որոշումը մամլման մեթոդով	89
Համակցված իզոթերմիկ թորելու եղանակով ազոտի պարունակության որոշումը ըստ Կելդալի	90

Մսի որակի գնահատումը օրգանալեպտիկ եղանակով	92
Տավարի կծղակեղջյուրի ամրության գնահատման մեթոդ	95
Արտադրող խոյերի գնահատումն ըստ սերնդի որակի	96
Ոչխարների բրդային մթերատվության եւ բրդաթելերի հատկությունների գնահատումը	97
Ոչխարների կաթնային մթերատվության հաշվառումը	100
Խոզերի սաային մթերատվության գնահատման մեթոդները	101
Խոզերի ստուգիչ բուման մեթոդը անդրադարձային ապարատով	103
Խոզամայրերի հղիության որոշման մեթոդ	104
Թռչունների վրա փորձերի կատարման հիմնական սկզբունքները	105

Գլուխ 4 Փորձերի տվյալների մաթեմատիկական մշակման խնդիրները	107
Քանակական փոփոխականության կենսաչափական ցուցանիշները	112
Քանակական փոփոխականությունների տվյալների կենսաչափական մշակումը	116
Որակական փոփոխականության վիճակագրական ցուցանիշները եւ տվյալների մշակումը	124
Երկու վարիացիոն շարքերի միջին թվաբանականի արբերության հավաստիության ստուգումը	130

Գլուխ 5 Տարբեր սկզբունքներով կատարված փորձերի տվյալների մշակման տեխնիկան	135
Հավասարակշռված համանման եւ պատահական խմբերի սկզբունքով փորձերի տվյալների մշակումը	142
Միագործոն երկու անգամ կրկնվող փորձերի տվյալների մշակումը դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով	155
Երկգործոնային հարաբերակցային եւ հավասարաչափ վիճակագրական համալիրի մշակումը մեծաթիվ դիտարկումների տվյալներով	160
Որակական ցուցանիշի հարաբերական հաճախականությամբ համալիր եռագործոն փորձերի մշակումը դիսպերսիոն անալիզի մեթոդով	163
Խումբ-ընտանիքի սկզբունքով կառուցված փորձերի տվյալների մշակումը	167
Լատինական քառակուսու մեթոդով դրված փորձերի տվյալների մշակումը դիսպերսիոն անալիզի եղանակով	171
Հատկանիշների միջեւ համահարաբերակցական գործակցի որոշումը	174
Համահարաբերակցության գործակցի որոշումը փոքրաթիվ տարբերակների դեպքում	175
Համահարաբերակցային գործակցի որոշումը մեծաքանակ տարբերակների դեպքում	179
Համահարաբերակցական գործակցի որոշումը քանակական եւ որակական հատկանիշների միջեւ	183
Հատկանիշների միջեւ կապի որոշումը ռեգրեսիայի գործակցի օգնությամբ	184
Ժառանգականության եւ փոփոխականության տվյալների կենսաչափական մշակումը	185
Ժառանգելիության գործակցի (h^2) որոշումը	187

Գլուխ 6 Հետազոտական աշխատանքների փաստաթղթերի ձեւակերպումը եւ հաշվետվություններ	196
Հավելվածներ	206
Գրականության ցանկ	211

Ղարաջյան Ա.Ս.
Մարմարյան Յու.Գ.

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԳՈՐԾԻ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ ԱՆՄՆԱԲԱՄԱՐՁՅԱՆ ՄԵՅ

Սույն դասագիրքը առաջին փորձն է մայրենի լեզվով «փորձարարական գործի մեթոդները անասնաբուծությունում» առարկայի վերաբերյալ, ուստի չեն բացառվում բացթողումները եւ վրիպակները: Հնորիակալությամբ կնդուենք Ձեր դիտողություններն ու առաջարկությունները: