ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

Հայկունի Միքայել Գրիշայի

«Սիբիրախտի համաճարակային ռիսկերի գործոնների գնահատումը Հայաստանի Հանրապետությունում»

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅՈՒՆ

ԺԶ.00.03 «Կենդանիների վարակիչ հիվանդություններ, սանիտարական փորձաքննություն, զոոհիգիենա» մասնագիտությամբ անասնաբուժական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի համար

Գիտական ղեկավար՝ ան.գ.դ.

պրոֆեսոր Ս.Լ. Գրիգորյան

Երևան 2016

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՑԱՆԿԸ

ՌԴ- Ռուսաստանի Դաշնություն

ՌԽՖՍՀ- Ռուսաստանի Խորհրդային Ֆեդերատիվ Սոցիալիստական Հանրապետություն

ԱՄՆ- Ամերիկայի Միացյալ Նահանգներ

ՍԱԿ- Ստացիոնար անապահով կետ

ՀԷԿ- Հիդրոէլեկտրակայան

ԱՄ- ազդեցության միավոր

ԴՆԹ- Դեզօքսիռիբոնուկլեինաթթու

ՀՀ ԳԱԱ- Հայաստանի Հանրապետության Գիտությունների Ազգային Ակադեմիա

ՀԱԱՀ- Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

ՀԱԿ- Համաշխարհային Առողջապահական Կազմակերպություն

ՄՊԱ- Մսապեպտոնային ագար

ՄՊԲ- Մսապեպտոնային բուլյոն

ՄՊԺ- Մսապեպտոնային ժելատին

ԽՍՄ- Խմորասնկային սննդարար միջավայր

ԽԵԿ- Խոշոր եջերավոր կենդանի

ՄԵԿ- Մանր եղջերավոր կենդանի

ՊՇՌ- Պոլիմերազայի շղթայական ռեակցիա

ՍԱԿ- Ստացիոնար անապահով կետ

РСН- Россельхознадзор

ВНИИВВиМ- Համառուսական (նախկինում համամիութենական) Անասնաբուժական Վիրուսաբանության և Մանրէակենսաբանության Գիտահետազոտական Ինստիտուտ

PGA- պոլիգլյուտամինաթթու

DPA- Դիպիկոլինաթթու

LF- Մահացու գործոն

OF- Այտուցային գործոն

PA- պաշտպանիչ հակածին

Rep PCR- Կրկնողական ՊՇՌ

Multiplex PCR- Բազմապրայմերային ՊՇՌ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

<u>Թեմայի արդիականությունը</u>: Սիբիրախտը մարդկանց և կենդանիների հատուկ վտանգավոր, բարձր կոնտագիոզ սապրոզոոնոզ հիվանդություն է: Որոշակի տարածքում արձանագրվելուց հետո այն պահպանում է ինֆեկցիայի կրկնակի բռնկումների վտանգը, որը մեծապես պայմանավորված է կայուն հողային օջախներում հարուցչի տևական պահպանմամբ և վեգետացիայի հնարավորությամբ (Буланцев А.Л., Липницкий А.В., 1998, Бакулов И.А., Гаврилов В.А. и др., 2001, Покровский В.И., Онищенко Г.Г. и др., 2003, Ананьина Ю.В., 2004):

Մարդկանց մոտ սիբիրախտով հիվանդացության դեպքերը հանդիպում են բոլոր 5 մայրցամաքներում: ՀԱԿ-ի (Համաշխարհային Առողջապահական Կազմակերպություն) տվյալներով աշխարհում ամեն տարի հիվանդանում են ավելի քան 20 մլն անասնագլխաքանակ և արձանագրվում են մարդկանց հիվանդացության 20-ից մինչև 100 հազար դեպքեր, հազվադեպ մահացու ելքերով (Муминов А.А., Ахмадбекова С. И др., 2012):

Սիբիրախտը վերջին տասնամյակի ընթացքում պահպանել է իր համաշխարհային նոզոարեալը, և միայն աշխարհագրական ծայրամասերն են ապահով մնում հիվանդության նկատմամբ: ProMED համաշխարհային տեղեկատվական համակարգի տվյալներով՝ հիվանդության բռնկումներն արձանագրվում են ոչ միայն աֆրոասիական տարածաշրջանում, այլև զարգացած եվրոպական շատ երկրներում՝ ԱՄՆ-ում, Կանադայում, ինչպես նաև Ավստրալիայում (Макаров В.В., Сухарев О.И., 2012):

Սիբիրախտի բռնկումները Ռուսաստանի Դաշնությունում (ՌԴ) կրել են մշտական, զանգվածային բնույթ: Պատահական չէ, որ սիբիրյան խոց անվանումն առաջացել է 1860-ական թթ. Սիբիրում մարդկանց և կենդանիների շրջանում հիվանդության մասսայական բռնկումներից հետո (Горковенко Л.Е., Туркутюков В.Б. и др., 2003): Չնայած հակասիբիրախտային պլանային կանխարգելիչ միջոցառումների իրականացմանը՝ ՌԴ-ի տարածքը հիվանդության նկատմամբ շարունակում է մնալ

անապահով. այնտեղ հաշվառված են ավելի քան 30 հազար ստացիոնար անապահով կետեր (ՍԱԿ), որոնց գերակշիռ մասը բաժին է ընկնում Հյուսիս-Կովկասյան, Կենտրոնական Սևահողային և Մերձվոլգյան տարածաշրջաններին (Ладный В.И., Ющенко Г.В., 2009, Еременко Е.И., Рязанова А.Г. и др., 2010):

Ինչպես ցույց են տալիս ժամանակակից տվյալները, հիվանդության նոր դեպքերը գրանցվում են նախկինում գրանցված, սակայն ընթացիկ վիճակագրության մեջ չհաշվառված ՍԱԿ-երում իրականացվող հողային աշխատանքների, բնական կատակլիզմների հետևանքով (Галсанова Г.Д., Цыдыпов В.Ц. и др., 1995, Арутюнов Ю.И., 2013, Шевченко В.В., Базарова Г.Х. и др., 2014):

Անհնար է հաշվի չառնել հիվանդության արդիականությունը՝ կապված վերջին շրջանում Մեծ Բրիտանիայում, Գերմանիայում, Նորվեգիայում, Շոտլանդիայում՝ հիվանդության հարուցիչը որպես կենսատեռորի միջոց օգտագործմամբ (Price E.P., Seymour M.L. et al., 2012, Hanczaruk M., Reischl U. et al., 2014):

Հայաստանի Հանրապետությունում սիբիրախտի առաջին տարբերակված դեպքը գրանցվել է 1897 թվականին, որից հետո անասնաբուժական մասնագետների պակասի և անասնաբուժական կայանների, ինչպես նաև բնակչության սոցիալ-տնտեսական իրավիճակի և տեղեկատվության իսպառ բացակայության հետևանքով տարածվելով՝ ընդգրկել է երկրի գրեթե ամբողջ տարածքը (Բոյախչյան Հ.Բ., 1962): ՀՀ-ում սիբիրախտի տարածվածության մասին վերջին 20 տարիների հետահայաց համաճարակաբանական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ սիբիրախտի բռնկումների հատուկենտ դեպքերն իրենց տեղը զիջել են տեղաճարակային դրսևորումներին, որը մի կողմից կախված է հակասիբիրախտային պատվաստանյութի մատակարարման խախտման և պլանային հակահամաճարակային միջոցառումների թուլացման արդյունքում ընկալունակ կենդանիների օրգանիզմում առանձնահատուկ իմունահակազդման անբավարարությամբ, իսկ մյուս կողմից՝ հիվանդության նկատմամբ անապահով կետերում բարենպաստ հողակլիմայական պայմաններում հարուցչի ագրեսիվությամբ (ՀՀ ԳՆ սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն, Թամրազյան Ռ.Գ., 2007, OIE):

Սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակների թաղման ներկայիս հնարավորությունները, նպաստում են հողում *Bac. anthracis*-ի կայուն հողային օջախների առաջացմանը և տասնյակ տարիներով հարուցչի կենսագործունեության ապահովմանը, որով իրական վտանգ է առաջանում հիվանդության կրկնակի բռնկումների գործում:

Ընդունելով, որ բնության մեջ առկա սիբիրախտանման բացիլների և սապրոֆիտ այլ մանրէների ֆենոտիպային հատկանիշների նմանությունները դժվարություններ են առաջացնում հիվանդության հարուցչի վերջնական ախտորոշման համար, այդ առումով հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքներից *Bac. anthracis*-ի նույնականացման համար օգտագործվող մեթոդների մշակումը համարվում է առաջնահերթ հիմնախնդիր, ուստի հիվանդության հարուցչի կենսաբանական և գենետիկական առանձնահատկությունների հիմնավոր ուսումնասիրությունը հաստատում է թեմայի արդիականությունը:

Ներկայումս համակարգված չեն կոնկրետ կլիմաաշխարհագրական, օդերևութաբանական և էկոլոգիական գործոններով բնութագրվող ՍԱԿ-երում սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակների թաղման վայրերի, անասնագերեզմանոցների մասին տվյալները, սահմանված չէ հիվանդության նոզոարեալը, որի պայմաններում դժվարանում է հակասիբիրախտային միջոցառումների պլանավորումը, հիվանդության հնարավոր բռնկման կանխատեսումը, իսկ հիվանդության արձանագրման դեպքում՝ նրա վերացումը:

Այսպիսով, սիբիրախտի համաճարակային իրավիճակի ուսումնասիրությանը, ՍԱԿ-երի ռիսկայնության աստիճանը գնահատելու համար հիվանդության հարուցչի ճշգրիտ նույնականացմանը ուղղված նոր մոտեցումների մշակումը անասնաբուժական գիտության և պրակտիկայի համար մշտապես արդիական են:

<u>Հետազոտության նպատակը և խնդիրները:</u> Աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել ՀՀ-ի տարածքում անցկացնել սիբիրախտի նկատմամբ ՍԱԿ-երի համաճարակային իրավիճակի ուսումնասիրություն, մանրէաբանական և

գենետիկական մեթոդներով նույնականացնել հիվանդության հարուցչի տարատեսակները:

Առաջադրված նպատակի իրականացման համար մեր խնդիրներն են եղել՝

1. Ուսումնասիրել 2004-2015 թթ. ընթացքում Հայաստանի Հանրապետությունում սիբիրախտի համաճարակային իրավիճակը:
2. Բացահայտել սիբիրախտից անկած կենդանիների ոչնչացման, թաղման հնարավորությունները:
3. Բացահայտել հիվանդության նկատմամբ ռիսկային հանդիսացող տարածքներում բնակլիմայական գործոնների և համաճարակային պրոցեսի առաջացման միջև եղած օրինաչափությունները:
4. Հիվանդության նկատմամբ անապահով տարածքներից վերցված հողի նմուշներից և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներից նույնականացնել սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի տարատեսակները և կատարել ֆենոտիպային հատկանիշների ուսումնասիրություն:
5. *Bac. anthracis*-ի աճեցվածքները ըստ ֆենոտիպային առանձնահատկությունների տարբերակելուց հետո մոլեկուլային գենետիկական մակարդակում նրա յուրահատուկ գենային հաջորդականության բացահայտման և հարուցչի համաճարակային ու վակցինային տարատեսակների բարձր ճշգրտությամբ տարբերակման համար օգտվել մոլեկուլային կենսաբանության ՊՇՌ մեթոդից:
6. Անցկացնել հակասիբիրախտային թիվ 55 շտամի և սիբիրախտանման բացիլների աճեցվածքային, կառուցվածքային և ախտածնային հատկությունների ուսումնասիրություն խմորասնկային սննդարար միջավայրի վրա:

<u>Աշխատանքի գիտական նորույթն</u> այն է, որ առաջին անգամ 2004-2015թթ. ժամանակաշրջանի համար անցկացվել է սիբիրախտի համաճարակային մոնիթորինգ: Անապահով տարածքներում հիվանդության առաջացման ռիսկերի գնահատման համար որոշվել է բնակալիմայական գործոնների՝ մասնավորապես տարածքի հողատիպի և օդերևութաբանական մի քանի ցուցանիշների և կենդանիների անապահով խմբի *Bac. anthracis*-ով ախտահարվելու հնարավորությունները: Առաջին

անգամ մոլեկուլային կենսաբանության ՊՇՌ մեթոդով կատարվել է հողից հիվանդության հարուցչի նույնականացում: Առաջին անգամ խմորասնկային սննդարար միջավայրի (ԽՍՍՄ) վրա կատարվել է թիվ 55 վակցինային շտամի և մի քանի սիբիրախտանման մանրէների ֆենոտիպային հատկանիշների փոփոխականության համեմատական հետազոտություն:

<u>Պաշտպանությանը ներկայացվող հարցերը հետևյալն են՝</u>

1. 2004-2015 թթ. ժամանակաշրջանի համար կատարված սիբիրախտի համաճարակային իրավիճակի ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ ՀՀ գրեթե ամբողջ տարածքն անապահով է համարվում հիվանդության նկատմամբ:
2. Բնակլիմայական ցուցանիշների բարենպաստ ազդեցության հետևանքով հիվանդության նկատմամբ անապահով տարածքներում գործող հողային օջախների կենսացենոզային համակարգի ակտիվացումն ուղիղ համահարաբերակցական մեխանիզմով կապված է հիվանդության բռնկումների հետ:
3. Հիվանդության հարուցչի փոփոխականության լայն հնարավորություններով պայմանավորված՝ հողից նրա անջատումը դասական մանրէաբանական մեթոդներով դժվարանում է և միակ արդյունավետ մեթոդը առայժմ համարվում է ՊՇՌ մեթոդը:
4. Հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամը ԽՍՍՄ-ի վրա աճելիս ձեռք է բերում գենետիկորեն չամրացված՝ ժամանակավոր ֆենոտիպային բնույթի հատկություններ, ինչպես նաև բարձրացնում է ախտածնային հատկությունները:

<u>Աշխատանքի գործնական նշանակությունը:</u> Ատենախոսական աշխատանքի հետազոտությունների արդյունքում ստացված տվյալները հաջողությամբ կարող են ընդգրկվել անասնաբուժական ծառայության կողմից մշակված հակասիբիրախտային միջոցառումներում:

Հողի աղտոտումը սիբիրախտի հարուցիչներով կանխարգելելու նպատակով հիվանդ կենդանիների պատահական մորթի հետևանքով ստացված մսամթերքը և դիակները ոչնչացնել այրման վառարաններում, իսկ տարածքները (մանրէաբանական և ՊՇՌ հետազոտություններով հաստատված) վարակազերծել համաձայն ՀՀ ԳՆ սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության պետի 2013 թ.-ի հուլիսի 16-ի

N 416-Ն հրամանով հաստատված «Գյուղատնտեսական կենդանիների սիբիրախտ հիվանդության դեմ պայքարի և կանխարգելման հրահանգի» 49 և 50-րդ կետերի:

Գործնական անասնաբուժության մեջ սիբիրախտի ախտորոշման նպատակով կիրառվող ավանդական, ոչ յուրահատուկ և ժամանակատար մանրէաբանական մեթոդները փոխարինել ժամանակակից, բարձր զգայունակ, էքսպրես ՊՇՌ մեթոդով, որը թույլ կտա հետազոտվող նմուշներում հայտնաբերել միայն *Bac. anthracis*-ին բնորոշ pX01 և pX02 ախտածին պլազմիդների առկայությունը:

ԽՍՄ-ն օգտագործել որպես *Bac. anthracis*-ի տարբերակիչ սննդարար միջավայր և այն երաշխավորել օգտագործելու վակցինաարտադրության ոլորտում:

<u>Աշխատանքի փորձագնահատումը</u>: Կատարված հետազոտության արդյունքները զեկուցվել և քննարկվել են 2013 թ. փետրվարի 12-ին Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» նիստում (արձանագրություն թիվ 10), 2014 թ. սեպտեմբերի 19-ին ՀԱԱՀ-ի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» նիստում (արձանագրություն թիվ 2), 2014 թ. սեպտեմբերի 23-26-ին Երևանում՝ «ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի» և «Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի А.Н. Северцов-ի անվան էկոլոգիայի և էվոլյուցիայի խնդիրների ինստիտուտի» կողմից անցկացվող «Կովկասի կենսաբազմազանությունը և ֆաունայի պահպանության խնդիրները-2» միջազգային գիտաժողովում, 2014 թ. հոկտեմբերի 16-18-ին Երևանում Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի կողմից կազմակերպած «Ագրոֆորում» միջազգային գիտաժողովում, 2015 թ. փետրվարի 10-ին ՀԱԱՀ-ի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» նիստում (արձանագրություն թիվ 10), 2015 թ. հոկտեմբերի 27-31-ը Նյու Դելիում անցկացված «The 7th International Conference on Bacillus anthracis, B. cereus & B. thuringiensis» միջազգային գիտաժողովի շրջանակներում:

<u>Հրատարակումներ:</u> Ատենախոսության հիմնական դրույթներն ամփոփված են 7 գիտական հոդվածներում և 1 թեզիսում:

Աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսության շարադրանքը կազմում է 125 տպագիր էջ՝ ներառյալ 13 աղյուսակ, 10 գծապատկեր և 11 նկար: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, գրականության տեսությունից, հետազոտության նյութից և մեթոդներից, սեփական հետազոտությունների բաժնից, եզրակացություններից, գործնական առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից և հավելվածից:

ԳԼՈՒԽ 1. ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

1.1 Սիբիրախտի համաճարակային դրսևորումները

Սիբիրախտն ինֆեկցիոն հիվանդություն է, որը բնութագրվում է գերսուր կամ սուր ընթացքով, սեպտիցեմիայով, արյունահոսային տենդի երևույթներով, օրգանիզմի ինքնաթունավորումով, հիվանդի մարմնի տարբեր հատվածներում կարբունկուլների առաջացումով և շատ հաճախ մահացու ելքով (Գրիգորյան Ս.Լ., 2002, Fasanella A., Galante D. et al., 2010): Հիվանդությունը բնորոշվում է նաև որպես սապրոզոոնոզային հատուկ վտանգավոր մանրէային ծագման հիվանդություն՝ իրեն բնորոշ հարուցչի փոխանցման մեխանիզմով: Սիբիրախտի նկատմամբ զգայունակ են գյուղատնտեսական կենդանիների բոլոր տեսակները, մուշտակատու գազանները, կրծողները և մարդիկ: Նկարագրված են նաև ջրլող թռչունների անկման դեպքեր:

Հարուցչի ռեզերվուարը (պահեստարանը) համարվում է հողը: Հիվանդության հարուցչի աղբյուր են համարվում ինֆեկցիոն պրոցեսի տարբեր փուլերում գտնվող հիվանդ կենդանիները և անկած կենդանիների դիակները, որտեղ դրանք ընդունակ են պահպանվել, բազմանալ, կուտակվել և արտազատվել արտաքին միջավայր: Մարդկանց վարակումը տեղի է ունենում հիվանդ կենդանիներին խնամելու, վարակված մսի, կաշեհումքի վերամշակման ժամանակ (Бургасов П.Н. и др., 1970, Черкасский Б.Л. и др., 1980, Колесов С.Г., 1976, Б.Л. Черкасский, Н.Ж. Жанузаков, 1980, Бургасов П.Н. и др., 1984, Бургасов П.Н., Ипатенко Н.Г. и др., 1987, Черкасский Б.Л. и др., 1993, Ипатенко Н.Г. и др., 1996, Онищенко Г.Г. и др., 1999, Черкасский Б.Л., 2002, Hughes J.M., et al., 2002):

Սիբիրախտը մարդկությանը հայտնի է եղել դեռևս հնագույն ժամանակներից: Հնարավոր է, որ հիվանդության մասին առաջին արձանագրությունը գրառված է «Գիրք Ելից» սուրբ գրքի՝ 7-9 գլուխներում: Մինչև 19-րդ դարի վերջը Սիբիրախտը համարվում էր կենդանիների անկման հիմնական պատճառներից մեկը: Օրինակ՝ 10-11-րդ դարերի եվրոպական շատ երկրների անասնաբուժական «Հիպիատրիկա», «Չորքոտանի կենդանիների բժշկագիտություն» գրանցամատյանները ողողված էին սիբիրախտով ախտահարված կենդանիների անկման մասին տվյալներով: 18-րդ դարի կեսին բռնկված Սիբիրախտի համաճարակի հետևանքով ոչնչացել են Եվրոպայի ոչխարների գլխաքանակի կեսը: Չաբերտը առաջինն էր, ով 1780 թվականին տվեց հիվանդության պարզ նկարագիրը կենդանիների մոտ, իսկ Բարթելեմին ցուցադրեց հիվանդության փոխանցումը՝ հիվանդ կենդանու արյունը առողջ կենդանուն ներարկելու ճանապարհով (մեջբերումը ըստ Schwartz M., 2009):

ProMED ինֆորմացիոն գործակալության տվյալների համաձայն՝ 2001-2008 թթ. ընթացքում Աֆրիկայի արևելյան հովիտներում, Քենիայի կենտրոնական և արևելյան հատվածներում մշտապես գրանցվել են սիբիրախտի համաճարակներ, որոնց հետևանքով արձանագրվել են գյուղատնտեսական կենդանիների անկումների 122 դեպք, մարդկանց հիվանդացության 31 դեպք և 2 մահացու ելք: Նույն աղբյուրից տեղեկանում ենք, որ հիվանդության վերջին դեպքից 70 տարի անց, 2007 թվականին,

Ավստրալիայի Նոր Հարավային Ուելս նահանգում արձանագրվել է սիբիրախտ հիվանդության դեպք խոշոր եղջերավոր կենդանիների մոտ: Հիվանդության առաջացումը պայմանավորված է եղել երաշտով և անձրևաջրերով անասնագերեզմանոցների հեղեղմամբ (ProMed):

Սիբիրախտ հիվանդությունը տարածված է Աֆրիկա մայրցամաքում (Рязанова А.Г., Цыганкова О.И. и др., 2015). միայն Չադի Հանրապետությունում 2011 թվականի տվյալներով հաշվվում է 112 անապահով կետ: Այստեղ հիվանդությունը կրում է էպիզոոտիկ բնույթ և անապահով վայրերում արձանագրվում է տարին 2 և ավելի անգամ (Шериф Л.А., 2013):

2001-2002 թթ. ***Côte d'Ivoire-ի Taï*** ազգային պարկում սիբիրախտից սատկել են 6 շիմպանզե, իսկ 2004-2005 թթ. Քամերունի տրոպիկական անտառներում սիբիրախտով ախտահարվել և սատկել են 3 շիմպանզե և 1 գորիլա (Leendertz F.H., Lankester F. et al. 2006, Leendertz F.H., Yumlu S. et. al, 2006):

Սիբիրախտով գյուղատնտեսական կենդանիների և մարդկանց հիվանդացության դեպքեր արձանագրվում են նաև Եվրոպայում: Այսպես՝ 1994 թ. Պիրենեյան լեռնաշղթայում, ծովի մակերևույթից 1000 մ բարձրության վրա, խիտ բնակեցված վայրերում հիվանդության բռնկման հետևանքով սատկել են 35 գլուխ խոշոր եղջերավոր կենդանի: Նույն տարում սիբիրախտի երկրորդ բռնկումն արձանագրվել է Ալպյան տարածաշրջանի 15 տնտեսություններում, ինչից սատկել են 381 գլուխ խոշոր եղջերավոր կենդանի: 1997 թ. Ֆրանսիայի երկու տարածաշրջաններում սիբիրախտի բռնկումների հետևանքով գրանցվել են 94 գլուխ գյուղատնեսական կենդանիների անկման դեպքեր (Patra G., Vaissaire J. et al., 1998):

Կանադայի հյուսիսում գտնվող Wood Buffalo ազգային պարկում սիբիրախտի սպորադիկ բռնկումներն արձանագրվել են սկսած 1962 թվականից, սակայն 2000-2001 թթ. սիբիրախտի խոշոր համաճարակներից ընդհանուր հաշվով սատկել են ավելի քան 192 բիզոններ (Dragon D.C., Bader D.E. et al., 2005): Սիբիրախտով բիզոնների հիվանդացության դեպքեր արձանագրվել են նաև 2004, 2006, 2008 թվականներին (Nishi J.S., Ellsworth T.R. et al., 2007):

Հիվանդությունը գրանցվում է նաև Հարավային Ամերիկայի երկրներում: Հետաքրքրական է, որ կենտրոնական Արգենտինայի Սանտա Ֆե պրովինցիայից՝ 2000 և 2001 թվականներին վերցված վայրի կենդանիների և գիշատիչ թռչունների կղկղանքում հայտնաբերվել են սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի սպորներ (Saggese M.D., Noseda R.P. et al., 2007):

1992-2004 թթ.-ի ընթացքում, Թուրքիայում արձանագրվել է կենդանիների 464, իսկ մարդկանց՝ 503 հիվանդացության դեպքեր, ընդ որում հիվանդությունը հիմնականում գրանցվել է ամառվա ամիսներին (Özkurt Z. et al., 2005):

Չինաստանում սիբիրախտի համաճարակային իրավիճակի մասին տվյալների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ հաճախ հիվանդանում են մսամթերքի մշակմամբ և մատակարարմամբ զբաղվող անձիք: Այսպես, 2005-2012 թթ. երկրի 19 նահանգների 298 շրջաններում արձանագրվել է սիբիրախտի մաշկային ձևով մարդկանց հիվանդացության 3236 և մահացության 35 դեպք, ընդ որում դեպքերի ճնշող մեծամասնությունը բաժին է հասնում տղամարդկանց (Zhang W.Y., Wang L.Y. et al., 2015):

Սիբիրախտը ՌԴ-ում կրել է մշտական, զանգվածային բնույթ: 1864-1866 թվականների ընթացքում Սիբիրում տեղի ունեցած էպիզոոտիաների և էպիդեմիաների արդյունքում հիվանդությունը ստացել է Սիբիրյան խոց անվանումը: 1904-1980 թթ. Հեռավոր Արևելքում հիվանդության կանոնավոր բռնկումներ արձանագրվել են մարդկանց և կենդանիների մոտ (Горковенко Л.Е., Туркутюков В.Б. и др., 2003): 1953-2012 թվականներին Ալթայի տարածաշրջանում հիվանդությունը արձանագրվել է տարածաշրջանի 60 շրջաններից 34-ում (Шевченко В.В., Базарова Г.Х. и др., 2014): Չնայած հիվանդության նկատմամբ մշակված կանխարգելիչ միջոցառումների անցկացմանը՝ ամեն տարի ՌԴ-ում միջին հաշվով արձանագրվում են մարդկանց հիվանդացության 33 դեպքեր (Покровский В.И., Онищенко Г.Г. и др., 2000, Баширова Д.К., Сорокин А.А. и др., 2005):

20-րդ դարի սկզբին Ռուսաստանի տարածքում ամեն տարի գրանցվում էր 11,5-19,7 հազար մարդկանց հիվանդացության դեպքեր, սակայն հետագայում կլինիկական

և լաբորատոր ախտորոշման կատարելագործման, զանգվածային կանխարգելիչ պատվաստումների իրականացման, ինչպես նաև արդյունավետ հակաբիոտիկների հայտնվելու հետ հիվանդության արտահայտվածությունն աստիճանաբար նվազեց: Այսպես, օրինակ, 1955 թվականին, նախկին խորհրդային միության տարիներին, հիվանդացության դեպքերն ի համեմատ 1935 թվականի նվազել են 2,3 անգամ, իսկ 1975 թվականին՝ 2,5 անգամ: Հարկ է նշել, որ 1971-1980 թթ. սիբիրախտի դեպքերի 85%-ը ընկնում էր Ղազախստանի, Տաջիկստանի, Ուզբեկստանի, Թուրքմենիայի և Ադրբեջանի հանրապետություններին: Այդ տարիներին, ՌՍՖՍՀ-ում սիբիրախտի դեպքերը կազմում էին 11%, որի 50%-ը արձանագրվում էր Հյուսիսային Կովկասի տարածքում (Черкасский Б.Л., 2002):

Е.И. Еременко-ի, Рязанова А.Г.-ի և ուրիշների (2010) համոզմամբ հիվանդության սպորադիկ բռնկումներն անկանխատեսելի են, որոնք կապված են ՌԴ-ի տարածքում գոյություն ունեցող մոտ 30 հազար հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքների առկայությամբ: 1998-2008 թթ. մարդկանց և կենդանիների մոտ առավելագույն հիվանդացություն գրանցվել է 1999 թվականին. խմբակային բռնկումներ արձանագրվել են Կաբարդինո-Բալկարյան Հանրապետությունում, Բուրիաթիայի Հանրապետությունում, Կրասնոդարի տարածաշրջանում:

РСН (Россельхознадзор)-ի տվյալների համաձայն՝ ՌԴ-ում 2013 թվականին սիբիրախտի նկատմամբ անապահով կետեր գրանցվել են Կուրսկի, Բելգորոդի և Ստավրոպոլի տարածաշրջաններում: Նույն տարում գյուղատնտեսական կենդանիների շրջանում հիվանդության բռնկման դեպքեր արձանագրվել են նաև Վրաստանում (12 բռնկումներ, 13 գլուխ ԽԵԿ), Ադրբեջանում (1 բռնկում, 1 գլուխ ԽԵԿ), Հայաստանում, Կիրգիզստանում, Տաջիկստանում (Рязанова А.Г., Еременко Е.И. и др., 2014):

2014 թվականին ՌԴ-ի Հարավային, Մերձվոլգյան և Կենտրոնական դաշնային տարածաշրջանների 5 սուբյեկտներում արձանագրվել են սիբիրախտով մարդկանց հիվանդացության 7 դեպք, որը 5-ով ավել է 2013 թվականի դեպքերից: Նույն աղբյուրից տեղեկանում ենք, որ 2014 թվականի 3-րդ քառորդում Թաթարստանի հանրապետությունում, Վոլգոգրադի և Ռոստովի տարածաշրջաններում գրանցվել են

ԽԵԿ-ի սիբիրախտով հիվանդացության դեպքեր (Рязанова А.Г., Цыганкова О.И. и др., 2015):

ՌԴ-ի Կովկասի տարածաշրջանը՝ մասնավորապես Դաղստանի Հանրապետությունը նույնպես անապահով է սիբիրախտի նկատմամբ, որտեղ 1944-2010 թվականների ընթացքում գրանցվել են 420 անբարենպաստ կետեր (Куличенко А.Н., Буравцева Н.П. и др., 2013):

ՌԴ-ում հրապարակված սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետերի մասին կադաստրում գրանցված են ավելի քան 35 հազար ՍԱԿ, որից 5609-ը բաժին է հասնում Սիբիրյան, 2038-ը՝ Հարավային, 2534-ը՝ Մերձվոլգյան, իսկ 2206-ը՝ Կենտրոնական դաշնային շրջաններին: Դրանց հետ մեկ տեղ կան մեծ քանակությամբ չգրանցված ՍԱԿ-եր, որոնց մասին արխիվային տվյալները բացակայում են կամ կորել են (Черкасский Б.Л., 2001, Черкасский Б.Л., 2004, Дугаржапова З.Ф., Родзиковский А.В. и др., 2011): Սիբիրախտային անասնագերեզմանոցների մեծ մասը պրիմիտիվ են, որոնք իրենցից ներկայացնում են կենդանիների դիակներով լցված և հողով ծածկված հորեր: Հատկանշական է, որ բնակեցված տարածքներից դուրս գտնվող գործող և գրանցված անասնագերեզմանոցների միայն տասներորդ մասն է օգտագործվում ըստ իր բուն նշանակության (Симонова Е.Г., Галкин В.В. И др., 2007):

1991-2002 թթ. ՌԴ-ում սիբիրախտ հիվանդության համաճարակային վիճակը հաստատուն է եղել: Կենդանիների շրջանում հիվանդության առաջացման հիմնական պատճառները հանդիսանում են ամբողջ զգայունակ կենդանիների ոչ լիարժեք վակցինականխարգելիչ միջոցառումների անցկացումը, կենդանատերերի խուսափելը տրամադրվող պատվաստումներից, իմունիտետի անբավարար լարվածությունը (Непоклонов А.Е., Яременко Н.А., 2003):

1995-2006 թթ. ընթացքում սիբիրախտ հիվանդության դեպքեր արձանագրվել են ՌԴ-ի 33 սուբյեկտներում, սակայն դեպքերի գերակշիռ մասը բաժին է հասել Հյուսիս-Կովկասյան, Կենտրոնական Սևհողյան և Մերձվոլգյան տնտեսական տարածաշրջաններին: Ընդ որում, համաճարակաբանական առումով անապահով են համարվել Դաղստանի Հանրապետությունը (17,9 %), Ստավրոպոլի շրջանը (8,4 %),

Կաբարդինո-Բալկարիա և Բուրյաթիա Հանրապետությունները (5,6-ական %), Կրասնոդարի շրջանը և Հյուսիսային Օսիա-Ալանիա Հանրապետությունը (5,2-ական %), Կալմիկիայի Հանրապետությունը (4,8 %), Օրենբուրգի տարածաշրջանը (4,0 %) (Ладный В.И., Ющенко Г.В., 2009):

Անցյալ դարի կեսերին Իրկուտսկի տարածաշրջանի Ուստ-Իլիմյան հիդրոէլեկտրակայանի (ՀԷԿ) շինարարության ժամանակ ողողվել են հիվանդության նկատմամբ 5 ՍԱԿ, իսկ Բրատսկի ՀԷԿ-ի շինարարության ժամանակ՝ 81 (Соркин Ю.И., 1972): Կրասնոյարսկի ՀԷԿ-ի ջրամբարի շինարարության ժամանակ բժշկասանիտարական և անասնաբուժասանիտարական ծառայությունների համաձայնությամբ այդ տարածքում գտնվող անասնագերեզմանոցները տեղափոխվել են ջրամբարից 380-940 մ հեռավորության վրա, որի հետևանքով 1,5-2 անգամ մեծացել է *Bac. anthracis*-ի սպորավոր ձևերով տարածքի կոնտամինացիայի և նոր հողային օջախների առաջացման հնարավորությունները (Соркин Ю. И., Мешалкин Г.И. и др., 1968):

Բուրյաթիայի Ինքնավար Խորհրդային Սոցիալիստական Հանրապետության Բայկալ լճի գոտում Բայկալ-Ամուրյան մագիստրալի շինարարության ընթացքում մեծամասշտաբ հողային աշխատանքների հետևանքով տեղի էր ունեցել անասնագերեզմանոցների և ՍԱԿ-երի հողային օջախների ակտիվացում, որի արդյունքում արձանագրվել էին ԽԵԿ-ի սիբիրախտով հվանդացության դեպքեր, հիվանդության վերջին դեպքից 87-88 տարի անց (Галсанова Г.Д., Цыдыпов В.Ц. и др., 1995):

2014 թվականի մայիս-հունիս ամիսներին Ալթայի տարածաշրջանի Կատուն, Զառիշ և Օբ գետերի հեղեղման հետևանքով 4 անասնագերեզմանոցների ողողումը առաջ էր բերել *Bac. anthracis*-ի սպորների դուրս բերմանը և հիվանդության բռնկումների առաջացմանը (Шевченко В.В., Базарова Г.Х. и др., 2014): Г.А. Федорова-ի և ուրիշների (2014) հաղորդմամբ 1960-2012 թթ. ընթացքում Ալթայի տարածաշրջանում գրանցվել են 180 անապահով կետեր: Հիվանդությունը գրանցվում

է ամբողջ տարվա ընթացքում և իր առավելագույն ակտիվությանն է հասնում ամռան ամիսներին:

Սիբիրախտը 2005-2011 թթ. պահպանել է համաշխարհային նոզոարեալը, և միայն աշխարհագրական ծայրամասերն են ապահով մնում հիվանդության նկատմամբ: Հիվանդությունը լայնորեն տարածված է Աֆրիկայի, Ասիայի, Հարավային և Կենտրոնական Ամերիկայի, Միջին Արևելքի և Կարիբյան ավազանի մի շարք երկրներում: ԱՄՆ-ում և Եվրոպայում հիվանդությունը արձանագրվում է հատուկենտ դեպքերով: Հատկանշական է, որ հիվանդության սպորադիկ դեպքերի 95%-ի ժամանակ մարդկանց մոտ գրանցվում է միայն հիվանդության մաշկային ձևը, նույնիսկ էնդեմիկ շրջաններում: Համաճարակային պրոցեսի մեջ ներգրավվում են ոչ միայն խոշոր եղջերավոր կենդանիները, այլև ցամաքային կենդանիների բազում տեսակներ, ինչպես նաև գիշատիչներ: Որպես օրինակ կարող են հանդիսանալ վերջին տարիների ընթացքում Ուգանդայի ազգային պարկում հանկարծակի սատկած 300 և 80 գետաձիերի (2004 և 2010 թվականներին), 50 զեբրերի (2005), Զիմբաբվեյում՝ 500 կուդու այծքաղերի (2004) և 130 կովերի (2005) անկման տվյալները, 2007 թվականին Քենիայում գրանցված 80 զեբրերի, և 2010 թվականին Նամիբիայում 90 զեբրերի անկման տվյալները, 2007 թվականին Բոթսվանայում գրանցված 143 վայրի կենդանիների անկումները, որոնցից 23 փիղ և 37 զեբր, 2008 թվականին չինամոնողոլական սահմանին գրանցված 600 վիթերի անկման տվյալները, 2007 թվականին Ավստրալիայի Նոր Ուելս նահանգում ավելի քան 30 կովերի և ձիերի անկման տվյալները, 2005 թվականին Հարավային Դակոտա նահանգում ավելի քան 150 կովերի, գոմեշների, բիզոնների անկման տվյալները, 2007 և 2008 թվականներին ԱՄՆ-ի Մոնտանա նահանգում գրանցված 260 և 300 բիզոնների անկման տվյալները, 2006 թվականին գրանցված Սասկաչեվանում և Մանիտոբայում 325 կովերի անկման տվյալները, Կանադայի հյուսիս-արևմուտքում 2007 թվականին ավելի քան 30 գոմեշների, և 2010 թվականին 44 բիզոնների անկման տվյալները և այլն (Лобзин Ю.В., Волжанин В.М. и др., 2002, Макаров В.В., Сухарев О.И., 2012):

Մարդկանց մոտ սիբիրախտով հիվանդացության դեպքերը հանդիպում են բոլոր 5 մայրցամաքներում: ՀԱԿ-ի տվյալներով աշխարհում ամեն տարի հիվանդանում են ավելի քան 20 մլն անասնագլխաքանակ և արձանագրվում են մարդկանց հիվանդացության 20-ից մինչև 100 հազար դեպքեր, հազվադեպ մահացու ելքերով (Муминов А.А., Ахмадбекова С. И др., 2012):

1945 թվականին Իրանում Սիբիրախտի բռնկման հետևանքով արձանագրվել է 1 մլն ոչխարների անկում (Авдеенко И.Т., Малый В.П., 2002):

Կենտրոնական Ասիայի հանրապետությունների ազգային տնտեսությունների առավելապես անասնաբուծական ուղղվածությունը պատճառ է հանդիսացել տարածաշրջանում սիբիրախտի տարածմանը: Այսպես, օրինակ, Կիրգիզստանի Հանրապետության ամբողջ տարածքում ակտիվ սիբիրախտային կետերը մշտական վտանգ են ներկայացնում էպիդեմիաների և էպիզոոտիաների բռնկման գործում: Չնայաց կանխարգելիչ միջոցառումների անցկացմանը՝ հիվանդությունը արձանագրվում է ամեն տարի, իսկ մարդկանց հիվանդացությունը տատանվում է 2-9 (2000 և 2012 թվականներ) և նույնիսկ մինչև 41 հազարի սահմաններում (2005 թվական) (Тайчиев И.Т., Жолдошев С.Т., 2014):

Ինչպես հայտնի է սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի սպորավոր ձևերը բազմիցս օգտագործվել են կենսաբանական ահաբեկչական հարձակումների ժամանակ (Онищенко Г.Г., 2003, Venkatesh S., Memish Z.A., 2003): Ապացուցված է, որ 100 կմ երկայնքով տարածքն իդեալական եղանակային պայմանների դեպքում հիվանդության հարուցչի սպորների աէրոգեն տարածման ժամանակ առաջ է բերում 50% մահացություն: Համաձայն 1993 թվականին ԱՄՆ-ի Կոնգրեսում հնչեցված հայտարարության՝ մեծ քաղաքի վրա հարուցչի սպորների բաց թողնման հետևանքով մահացության թիվը կկազմի 130 հազարից մինչև 3 միլիոն մարդ: Պրիմատների վրա կատարված հետազոտությունների տվյալների համաձայն մարդկանց համար LD_{50}-ը (մահացու դոզան է, որը առաջ է բերում մարդկանց 50%-ի մահ) կազմում է շնչառական ճանապարհով օրգանիզմ անցած 2500-ից 55 000 սպորների քանակը (Авдеенко И.Т., Малый В.П., 2002):

2001 թվականին ԱՄՆ-ում տեղի ունենած «փոստային» բիոտեռորի ժամանակ արձանագրվել է հիվանդության 22 դեպք, ներառյալ 5 մահացու դեպք (Воробьев А.А., Боев Б.В. и др., 2002, Hughes J.M. et al., 2002, Miro S., Kaufman S.G., 2005):

2000 թվականին Նորվեգիայում և 2009 թվականին Շոտլանդիայում հերոին օգտագործողների մոտ գրանցվել է սիբիրախտի մաշկային՝ ներարկային ձևը, որից մահացել են 14 մարդ (Price E.P., Seymour M.L., et al., 2012), իսկ 2009-2010 թթ. Մեծ Բրիտանիայում և Գերմանիայում 119 թմրամոլների մոտ ախտորոշվել է սիբիրախտի ոչ բնորոշ ձևը (Hanczaruk M., Reischl U. et al., 2014):

Վերջին երկու տասնամյակների համաշխարհայնացման խնդիրներն, ինչպիսին օրինակ՝ բնակչության միգրացիոն ակտիվությունը, սննդի շուկան, ուղևորափոխադրումների և բեռնափոխադրումների ծավալների ավելացումները նկատելիորեն ազդել են տարբեր ինֆեկցիոն հիվանդությունների համաճարակաբանական առանձնահատկությունների վրա (Топорков В.П., Кутырев В.В. и др., 2005, Черкасский Б.Л., 2008): Որպես ապացույց կարող է հանդիսանալ Հնդկաստանից, Հունաստանից, Կանադայից, Լիբանանից, Լիբիայից, Թունիսից, Ինդոնեզիայից, Բրազիլիայից, Պարսկաստանից Ռուսաստան ներկված կաշեհումքից անջատված սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի առկայությունը (Маринин Л.И., Тюрин Е.А., 2007):

1.2 Bac. anthracis-ի մասին ժամանակակից պատկերացումները

Հիվանդության հարուցիչը՝ *Bacillus anthracis*-ը, բավականին խոշոր, 1-1.5 բm լայնություն և 5-6 բm երկարություն ունեցող, սպոր և պատիճ առաջացնող, Գրամ դրական, աէրոբ, անշարժ հողային ցուպիկ է (Отараева Б.И., 2009, Fouet A., 2009, Koehler Th.M., 2009, Fasanella A. et al., 2010, Purohit M. et al., 2010, Pilo P. et al., 2011, Sastalla I. et al., 2012, Verma S. et al., 2014):

Fouet A.-ի, Mesnage S. և ուրիշների (1998), (1999) հաղորդմամբ *Bac. anthracis*-ի վեգետատիվ, պատիճազուրկ բացիլի բջջապատը շրջապատված է S շերտով, որում պարունակվում է ընդհանուր բջջային սպիտակուցի 5-10 %-ը: Այն ապահովում է բջջի

ձևը, կատարում է մոլեկուլային ֆիլտրացիա, ինչպես նաև ծառայում է որպես մակրոֆագերի ֆիքսացիայի վայր, որով պաշտպանում է մանրէային բջիջը կոմպլեմենտ կապող հակամարմինների ինակտիվացնող ակտիվությունից (Keppie J. et al., 1963, Brian J. Heffernan et al., 2006):

Բջջապատի S շերտի EAI և Sap մակերեսային սպիտակուցները, ֆերիտինանման սպիտակուցները կամ սիդերոֆորները, *Bac. anthracis*-ի աուտոլիզինը, անտրոլիզին O-ն (խոլեստերինակախյալ ցիտոլիզին), անտրալիզինը (հեմոլիզին) համարվում են հիվանդության հարուցչի ախտածնությունը պայմանավորող լրացուցիչ գործոններ (Etienne-Toumelin I. et al., 1995, Mesnage S. et al., 1997, Kern Justin et al., 2010):

Բացիլները բազմանում են կիսման ճանապարհով: Բջջում ձևավորվում է լայնակի միջնապատ, որից հետո առաջանում են երկու հավասար դուստր բջիջներ: Միջնապատի ձևավորումը սկսվում է ցիտոպլազմատիկ թաղանթի և բջջապատի ինվագինացիայով: Հաճախ նոր բաժանումը սկսվում է մինչև առաջինի ավարտվելը, որի արդյունքում ձևավորվում են ստրեպտոբացիլներ, որոնք շղթայում երևում են տարբեր երկարություն ունեցող բացիլների տեսքով (Герасимов В.Н. и др., 2010):

Bac. anthracis-ը հատուկ սննդարար միջավայրերում աճելիս՝ էկզոտոքսինի կենսասինթեզի և սեկրեցիայի գործընթացում արձանագրվում է ռիբոսոմալ և մեմբրանամեզոսոմալ ապարատների ակտիվ զարգացում: Այդ ընթացքում երկու ապարատների միջև հաստատվում է սերտ կապ, որի ժամանակ ներցիտոպլազմատիկ թաղանթային կառուցվածքները թափանցում են նուկլեոիդային տարածք: Էքսպոնենտալ աճի փուլում աճեցվածքը հիմնականում բաղկացած է լինում չբաժանված բջիջներից (Калашник Н. М. и др., 1974):

Հիվանդության հարուցչի ախտածին տարատեսակները կենդանու օրգանիզմում և շիճուկով կամ բիկարբոնատներով հարուստ սննդարար միջավայրերում, օդի և ածխաթթու գազի պայմաններում առաջացնում են պատիճ: Վեգետատիվ բջջում պատիճը S շերտի նկատմամբ գրավում է արտաքին դիրք (Шляхов Э.Н. и др., 1978, Meynell E. et al., 1964): Հաստատված է, որ *Bac. anthracis*-ի S շերտի սպիտակուցները

օժտված են պրոտեկտիվ ակտիվությամբ, որը կարելի է օգտագործել որպես լրացուցիչ իմունածին բաղկացուցիչ, ինչպես նաև հարուցչի ախտորոշման գործում (Кравец Е.В. и др., 2011):

Bac. anthracis-ի ախտածնությունը պայմանավորված է poly-D-γ-գլյուտամինային թթու պարունակող պատիճով (PGA) և էկզոտոքսինով, որոնցից առաջինի սինթեզը ապահովող capBCA և capD կենսասինթետիկ գեները կոդավորված են pX02 պլազմիդում, իսկ թունային պոլիպեպտիդների՝ մահացու գործոնի (LF), այտուցային գործոնի (OF) և պաշտպանիչ հակածնի (PA) համար պատասխանատու pagA, lef և cya կառուցվածքային գեները՝ pX01 պլազմիդում (Шишкова Н.А. и др., 2014, Drysdale M. et al., 2004, Chand H.S et al., 2009):

Չնայած, որ ախտածին պլազմիդները համարվում են հարուցչի համար տարբերակիչ ախտորոշիչ պայման, սակայն շատ հեղինակներ հաղորդում են, որ *Bacillus* սեռի այլ ներկայացուցիչների մոտ հայտնաբերվում են նմանատիպ գենոտիպային համանմանություն, որի նույնականացման համար առաջարկվում է օգտագործել rpoB և gyrA քրոմոսոմային պոլիմորֆիզմը (Микшис Н. И. и др., 2012):

Հարուցչի վեգետատիվ ձևերի պատիճի կազմի մեջ մտնող poly-D-γ-գլյուտամինային թթուն ինհիբիցիայի է ենթարկում ֆագոցիտոզն, իսկ էկզոտոքսինի գործոնները նպաստում են վարակված օրգանիզմում մանրէների տարածմանը (Stearns-Kurosawa D.J. et al., 2006):

Հիվանդության հարուցիչը գոյության անբարենպաստ պայմաններում ընդունակ է ձևավորել սպորներ, որոնց լայնությունը կազմում է 0.8-1 մկմ, իսկ երկարությունը՝ 1.2-1.5 մկմ: Ընդ որում, յուրաքանչյուր վեգետատիվ բջիջ-սպորանգիումում ձևավորվում է միայն մեկ սպոր, որը գրավում է կենտրոնական, երբեմն էլ սուբտերմինալ դիրք: Սպորները մեծ կայունություն են ցուցաբերում ախտահանիչ նյութերի, ջերմաստիճանի, ճնշման տատանումների և ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման նկատմամբ (Михин Н.А., 1942, Чуйская Г.Я., 1971, Авакян А.А. и др., 1972, Салтыков Р.А. и др., 1976, Бургасов П.Н. и др., 1984, Маринин Л.И. и др., 1999, Yang H. et al., 2012, Davis D.G., 1960):

Bacillus սեռի մանրէների մոտ սպորագոյացումը տեղի է ունենում ավելի քան 120 գեների համակարգված աշխատանքը վերահսկող Spo0A ԴՆԹ-կախյալ սպիտակուցի սինթեզի շնորհիվ: Բազմաթիվ մուտագեն գործոնների ազդեցության հետևանքով ԴՆԹ-ի մոլեկուլի վնասումը, գենի կրկնօրինակման գործընթացի խախտումներն առաջ են բերում բնության մեջ ասպորագեն մուտանտ տարբերակների հայտնվելը: Այսպիսով, արտաքին միջավայրի վնասակար գործոններից չպաշտպանվելով և հետագայում գենետիկական նյութն իր սերնդին չփոխանցելով՝ այդ տեսակները ոչնչանում են (Sastalla I. et al., 2010, Sastalla I., Leppla S.H. 2012):

Մանրէային սպորի դիմացկունությունը կախված է սպորագոյացման ընթացքում դիպիկոլինային թթվի և Ca** իոնների միջև սերտ կապի, ջրի քիչ պարունակության, պիրիդին-2, 6-դիկարբոքսիլաթթվի առկայությունից (Powell J.F. et al., 1956, Gerhardt P. 1967, Setlow P., 2003):

Bac. anthracis-ը 42^{0}C-ից բարձր և 12^0-ից ցածր ջերմաստիճաններում, ինչպես նաև անաէրոբիոզի պայմաններում սպորներ չի առաջացնում (Колесов С.Г., 1976, Волкова В.П. и др., 1988, Синяк К.М. и др., 1983):

Ուշագրավ է, որ կենսաբանորեն լիարժեք սպորների կուլտիվացումից 2.5 ժամ անց գրանցվում է գրեթե 100% աճողունակություն (Ивашкевич П.А. и др., 1959), ընդ որում 2,5 ժամից ավել երկարացումը համարվում է սպորների մոտալուտ ոչնչացման մասին կանխորոշիչ տվյալ (Бургасов П.Н., Рожков Г.И., 1984):

Որոշ հեղինակների կարծիքով, սպորների ոչնչացման պատճառը հանդիսանում է նրանց անցումը նախավեգետատիվ վիճակի, որը ուղեկցվում է բջջապատի և ցիտոպլազմայի ուռչածությամբ, էնզիմային գործընթացների ակտիվությամբ և մանրէային բջջից դիպիկոլինաթթվի կալցիումական աղերի դուրս բերումով (Halvorson H.O., 1959):

Սիբիրախտային բացիլը լավ աճում է ունիվերսալ սննդարար միջավայրերում (ՄՊԱ, ՄՊԺ, ՄՊԲ, կարտոֆիլ, կաթ), սինթետիկ ոչ սպիտակուցային միջավայրերում, ինչպես նաև բուսական սուբստրատներում: Հաստատված է, որ լեյցին և վալին

ամինաթթուները բացիլների զարգացման համար անփոխարինելի են, իսկ իզոլեյցին, գլիցին և ցիստին ամինաթթուները կարող են ինքնուրույն սինթեզվել բացիլի կողմից: Բացիլների նորմալ աճի և զարգացման համար անհրաժեշտ են թիամին և մագնեզիումի իոններ (Красов В.М., 1940, Розанов Н.И., 1952, Ипатенко Н.Г., Седов В.А. и др., 1987, Gladstone G.P., 1939, Brewer C.R. et al., 1946, Gladstone G.P. et al., 1955):

ՄՊԱ-ի վրա և ՄՊԲ-ում բացիլների աճի համար օպտիմալ ջերմաստիճան է համարվում 35-37^{0}C-ը, իսկ 12^0-ից ցածր և 45^0-ից բարձր ջերմաստիճաններում բացիլները չեն աճում: Ընդ որում, աճը կարող է տեղի ունենալ 6,0-8,5 pH-ի պայմաններում, սակայն որպես օպտիմալ ցուցանիշ համարվում է 7,2-7,6 pH-ը: Ըստ շնչառության տիպի *Bac. anthracis*-ը դասվում է ֆակուլտատիվ անաէրոբ մանրէների շարքին, սակայն լավ զարգանում են նաև բարձր աէրացիայի պայմաններում (Егоров В.И. и др., 1961, Колесов С.Г., 1976):

Աէրոբ պայմաններում և 37^{0}C ջերմաստիճանի պայմաններում ՄՊԱ-ի և Հոտինգերի ագարի վրա բացիլներն առաջացնում են են մոխրասպիտակավուն, մանրահատիկային, արծաթագույն երանգով, 3-5 մմ տրամագիծ ունեցող գաղութներ: Անհարթ մակերևույթով գաղութները նշանակվում են որպես R ձևի: Օդում, 10-50% CO_2-ի պայմաններում, ախտածին շտամները շիճուկային, արյունային ագարների, ձիու արյան մակարդված շիճուկի վրա աճում են հարթ, կիսաթափանցիկ B տիպի, լորձային (մուկոիդային) M տիպի գաղութների տեքով, որոնք հիմնականում կազմված են լինում պատիճավոր ցուպիկներից (Мелихов А.Д., 1957, Ипатенко Н.Г., 1967, Калиновский А.И. и др., 1983, Tomaso H. et al., 2006):

Bac. anthracis-ը ժելատին պարունակող միջավայրում աճելիս՝ առաջացնում է շրջված եղևնի հիշեցնող պատկեր, որը պայմանավորված է թթվածնի յուրացումով: Կարտոֆիլային միջավայրում առաջացնում է առատ, չոր, մոխրասպիտակավուն նստվածք: Կաթում բազմանալիս տեղի է ունենում թթվագոյացում, որն էլ 2-3 օրվա ընթացքում մակարդում է միջավայրը (Колесов С.Г., 1976, Ипатенко Н.Г., 1994, Правовая Россия, 2011):

Հետազոտված է արյան շիճուկի սպիտակուցների (գլոբուլին, ալբումին) և կազեինի նկատմամբ *Bac. anthracis*-ի սպիտակուցալուծիչ (պրոտեոլիտիկ) ակտիվությունը: Հաստատված է, որ հարուցչի վիրուլենտ և ավիրուլենտ տարատեսաները ճեղքում են սպիտակուցները մինչև պեպտոնների, կազմալուծում են կազեինը և գլոբուլինը, ձևավորում են ամոնիակ: Որոշ հեղինակներ նշում են, որ ախտածին տարատեսակների պրոտեոլիտիկ ակտիվությունը գերազանցում է ավիրուլենտ տարատեսակների նույն ակտիվությանը (Цуверкалов Д.А., 1935, Цуверкалов Д.А. и др., 1935, Рево М.В. и др., 1958, Еремин С.А. и др., 2010):

Bac. anthracis-ի *СТИ-1, Шуя-15, 1190-Р, 55-ВНИИВВиМ, Ихтиман* և այլ մուտանտ տարատեսաները, որոնց մոտ գրանցվում է թույլ վիրուլենտություն և բարձր իմունածին ակտիվություն, չեն սինթեզում պրոտեազներ և չեն կազմափոխում սպիտակուցային սուբստրատները (ոչ պրոտեոլիտիկ տարատեսակներ): Արյունային բուլյունում հեմոլիզի ժամանակահատվածն երկարաձգված է, իսկ արյունային ագարում հեմոլիզ ընդհանրապես չի արձանագրվում (Михин Н.А., 1942, Галиуллин А.К. и др., 1998):

А.А. Муминов-ի և ուրիշների (2013) համոզմամբ 1990-ականների վերջում և 2000-ականների սկզբին Տաջիկստանի հանրապետությունում անասնաբուծության մեջ կիրառվող լայն սպեկտրի հակաբիոտիկների, ինչպես նաև դեզինֆեկցիոն միջոցների (ինսեկտիցիդներ), սերո և քիմիոթերապիայի միջոցների օգտագործումը հանգեցրել են հիվանդության հարուցչի կենսաբանական և կլինիկական հատկությունների փոփոխությունների: Հիվանդությունը կենդանիների մոտ ուղեկցվում է ոչ բնորոշ կլինիկական նշաններով, որը դժվարություններ է առաջացնում հիվանդության ախտորոշման գործում:

Անհրաժեշտ է նշել, որ *Bac. anthracis*-ի կենսաբանության իմացությունը մեծ նշանակություն ունի հիվանդության ախտորոշման, կանխարգելման գործում: Այն, մեծ հաշվով, պատկերացում է տալիս արտաքին միջավայրում հարուցչի կենսապայմանների և կենսագործունեության, կենսացենոզի այլ ներկայացուցիչների միջև եղած էկոլոգիական կապերի, հիվանդության տարածման օրինաչափությունների մասին:

1.2.1 Հարուցչի դասակարգումը

Ինչպես հայտնի է, մանրէային դասակարգումը կազմվում է ֆենոտիպային և գենոտիպային առանձնահատկությունների հիման վրա, որը առաջ է բերում սեռի հիմքի վրա կենսաբանական երկանդամ անվանացանկի ձևավորմանը: Համաձայն այդ սկզբունքի՝ *Bac. anthracis*-ը պատկանում է *Firmicutes* տիպին, *Bacillaceae* ընտանիքին, *Bacillus* սեռին և *Bacillus cereus* խմբին: *Bac. cereus* խումբն ունի վեց անդամներ. դրանք են՝ *Bacillus anthracis, Bac. cereus, Bac. mycoides, Bac. pseudomycoides, Bac. thuringiensis* և *Bac. weihenstephanensis*: Այս տեսակները սերտորեն կապված են միմյանց հետ, սակայն միմյանցից տարբերվում են ֆենոտիպային առանձնահատկություններով, ախտածնությամբ, ախտահարված օրգանիզմի կլինիկական արտահայտվածությամբ, տիրոջ օրգանիզմի ընկալունակությամբ և էկոլոգիական գործառույթով: Հայտնի է, որ *Bac. cereus* խմբի տարբեր մանրէների քրոմոսոմներում առկա են սինթենիի (synteny) և սպիտակուցի նկատելի նմանություններ: Դա է պատճառը, որ այս խմբի առանձին տեսակների նույնականացումը համարվում է բարդ պրոցես, որոշ տեսակներ ցույց են տալիս ատիպիկ կենսաքիմիական և/կամ ֆիզիոլոգիական հատկություններ, որոնք նույնպես դժվարացնում են ճշգրիտ տարբերակումը: Ֆիլոգենետիկորեն մանրէների *Bac. cereus* խումբը բաժանվում է երեք առանձին կլեյդերի՝ *Bac. cereus*-ի տարատեսակները պատկանում են 1 և 2 կլեյդերի շարքին: Կլեյդ 3-ում ներառված են *Bac. mycoides* և *Bac. weihenstephanensis* տեսակները: Մյուս տեսակների համեմատ՝ *Bac. anthracis*-ի տարատեսակները կոնկրետ կլոնային են և դասվում են կլեյդ 1-ի շարքին (Pilo P. et al., 2011):

Bac. anthracis-ին առավել մոտ գտնվում են հետևյալ տեսակները՝ *Bac. cereus sive* (համանուններ՝ *Bac. antracoidas sive, Bac. pseudoanthracis*), *Bac. cereus var. micoides sive* (համանուն՝ *Bac. mycoidas*), *Bac. megatherium, Bac. subtilis sive, Bac. pumilus sive* (համանուն՝ *Bac. mesentericus ehester*): Թվարկված բոլոր տեսակները, բացի *Bac. cereus*-ից համարվում են սապրոֆիտներ, որի

ախտածնությունը կախված է լեցիտինիզա ակտիվ ֆերմենտի սինթեզով, որը ընդունակ է առաջ բերել տոքսիկոզների զարգացում: Առայժմ *Bac. anthracis*-ի և հողային մանրէների միջև էվոլյուցիոն կապերի և ծագման հարցերը մնում են չբացահայտված (Гинсбург Н.Н., 1975, Бургасов П.Н. и др., 1984, Микшис Н.И. и др., 2012):

Հայտնաբերվել է սապրոֆիտ միկրոօրգանիզմների մեծ խումբ, որոնք իրենց աճեցվածքակառուցվածքային, կենսաքիմիական և այլ առանձնահատկություններով նման են *Bac. anthracis*-ին: Այդ խումբն ընդունված է անվանել անտրակոիդներ, կամ պսևդոանթրաքսի խումբ (Розанов Н.И., 1952, Ипатенко Н.Г. и др., 1987):

Հաճախ դժվարություններ են առաջանում *Bac. anthracis*-ը *Bac. cereus*-ից տարբերակելու գործում: Հաշվի առնելով միմյանց համար ընդհանուր հանդիսացող ֆենոտիպային նշաններն, ինչպես նաև բացիլների պոլիմորֆիզմի երևույթը՝ հետազոտողները չեն կարողանում պատասխանել նախատիպային էվոլյուցիոն զարգացման հաջորդականության հարցերին (Краминский В.А. и др., 1970, Шахбанов А.А., 1975, Radnedge L. et al., 2003):

Սիբիրախտի հարուցչի էվոլյուցիան, ըստ իմունաբանական ճնշման և արտաքին աշխարհի անընդհատ փոփոխվող պայմանների, դիտարկվում է մի քանի փուլերով: Հեղինակների կարծիքով տեղի է ունենում հարուցչի տարատեսակների սապրոֆիտացիա՝ յուրահատուկ սապրոֆիտներից յուրահատուկ պարազիտների անցում և նորից սապրոֆիտների փոխակերպում, ընդ որում՝ ախտածնությունը միշտ պայմանավորվում է pX02 պլազմիդի առկայությամբ (Бакулов И.А. и др., 2001, Mikesell P. et al., 1983, Green B.D. et al., 1985):

Bac. anthracis-ը, ըստ իր կենսաբանական, իմունաբանական, շիճուկաբանական և գենետիկական առանձնահատկությունների, ներկայացվում է 4 տիպերով: Քանի որ այս դասակարգման ժամանակ առաջնահերթությունը տրվում է պլազմիդների առկայությանն, ապա այն այլ կերպ կոչվում է նաև pX01 և pX02 պլազմիդային մուտանտների տիպավորում՝

1. *Bac. anthracis*-ի ախտածին տարատեսակը (Cap^{+}, токс$^{+}$) պարունակում է pX01 և pX02 պլազմիդները, որը ախտածին է մարդկանց և կենդանիների համար:

2. *Bac. anthracis*-ի վակցինային տարատեսակը (Cap токс$^{+}$) պարունակում է pX01 պլազմիդը, իսկ pX02-ը բացակայում է: Այս տարատեսակն օգտագործվում է վակցինաների արտադրության համար:

3. *Bac. anthracis*-ի ավիրուլենտ տարատեսակը (Cap^{+}, токс$^{-}$) պարունակում է pX02 պլազմիդը, իսկ pX01-ը բացակայում է: Այս տարատեսակը փորձակենդանիների մոտ օժտված է ախտածին և մահացու ակտիվությամբ:

4. *Bac. anthracis*-ի ոչ ախտածին տարատեսակը (Cap^{-}, токс$^{-}$) չի կրում երկու պլազմիդները և համարվում է ոչ ախտածին (Бакулов И.А. и др., 2001, Kim K. et al., 2005):

16S rDNA վերլուծության արդյունքում ստացված տվյալների համաձայն՝ *Bac. anthracis*-ը համարվում է *B. cereus/B. thuringiensis* ֆիլոգենետիկ խմբի անդամ (Pannucci J., Okinaka R.T. et al., 2002):

1.2.2 *Bac. anthracis*-ի էկոլոգիական առանձնահատկությունները

Առանձնացվում է հիվանդության հարուցչի 3 հիմնական կենսամիջավայր: Այսպես՝ նկատի ունենալով հողում հիվանդության հարուցչի տևական, ինքնուրույն պահպանման փաստն՝ արտաքին միջավայրի սուբստրատներից առաջնահերթ համարվում է հողը, ընդ որում այստեղ մանրէները, բացի պասիվ պահպանումից, միջավայրի բարենպաստ պայմանների դեպքում կարող են իրականացնել իրենց զարգացման ամբողջական ցիկլը (Колесов С.Г., 1976, Шляхов Э.Н., Присакарь В.И., 1989):

Այսպիսով, հողը լինելով *Bac. anthracis*-ի բնական ռեզերվուարն՝ ապահովում է բնության մեջ հարուցչի պոպուլյացիաների կայուն գոյատևումը և տեսակի պահպանումը (Чуйская Г.Я., 1971, Ипатенко Н.Г, Седов В.А. и др., 1987):

Համաձայն հաջորդ մոտեցման՝ միայն կենսաբանական տիրոջ՝ տաքարյուն, ողնաշարավոր կենդանիների օրգանիզմն է հանդիսանում հիվանդության հարուցչի

բնական կենսամիջավայր, հետևաբար այս դեպքում հիվանդության հարուցչի աղբյուր է համարվում հիվանդ կենդանին, իսկ հողը դիտվում է որպես հարուցչի փոխանցման գործոն (Գրիգորյան Ս.Լ., 2002, Бургасов П.Н., Рожков Г.И., 1984):

Քանի որ բնության մեջ *Bac. anthracis*-ի շրջապտույտը տեղի է ունենում բիոտիկ և աբիոտիկ փուլերի հաջորդականությամբ, ուստի հիվանդության հարուցչի կենսամիջավայր կարող է լինել ինչպես կենդանու օրգանիզմը, այնպես էլ արտաքին միջավայրի տարբեր սուբստրատները՝ մասնավորապես հողը և ջուրը (Lindeque P.M., Turnbull P.C., 1994, Dragon D.C., Rennie R.P., 1995):

Bac. anthracis-ի կենդանու օրգանիզմում և աբիոտիկ միջայրում շրջապտույտի հնարավորությունը հիմք է ծառայել սիբիրախտը դասել սապրոզոոնոզ կամ սապրոնոզ հիվանդությունների շարքին (Литвин В.Ю. и др., 1998, Онищенко Г.Г. и др., 1999):

Համաձայն սապրոնոզների դասակարգման և կախված հարուցչի ռեզերվուարի տեսակից՝ հիվանդության հարուցիչը կարող է գրավել համաշխարհային ռեզերվուար և դասվել գեոսապրոնոզների շարքին (Ряпис Л.А., 2006):

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ սիբիրախտից անկած կենդանու օրգանիզմում անկումից նույնիսկ մի քանի ժամ անց մանրէների ակտիվ բազմացման հետևանքով 1 մլ արյունը պարունակում է պատիճավորված և բարձր ախտածին մանրէների $1x10^9$ քանակություն (Кебеджиева Т., Томова А., 1969, Маринин Л.И. и др., 1999):

Հիվանդ կենդանիների անկման և հարկադիր սպանդի արդյունքում հողը հարստանում է սիբիրախտային մանրէներով, որտեղ նրանք սպորավորվելով առաջացնում են կայուն հողային օջախներ, որոնք մշտապես պոտենցիալ վտանգ են ներկայացնում կենդանիների և ավելի հազվադեպ՝ մարդկանց համար (Маринин Л.И. и др., 1999, Онищенко Г.Г. и др., 1999, Черкасский Б.Л., 2002):

Հողում *Bac. anthracis*-ի պոպուլյացիայի դինամիկայի վրա ազդում են մի շարք աբիոտիկ գործոններ, ինչպիսիք օրինակ՝ օրգանական նյութերի քանակությունը, հողի

խոնավությունը և ջերմաստիճանը (Родзиковский А.В., Соркин Ю.И., 1990, Родзиковский А.В. и др., 1993):

Ինչպես ցույց են տվել հետազոտությունները, հիվանդության՝ հարուցչի հողում պահպանվելու առանձնահատկությունը մեծամասամբ կախված է նաև հողի թունավոր հատկությունից: Այսպես, օրինակ Ադրբեջանի և Թուրքմենիայի Հանրապետությունների, Յակուտիայի Ինքնավար Հանրապետության, Մերձծովյան (Պրիմորիե) և Կրասնոյարսկի երկրամասերի, Իրկուտսկի և Չիտայի մարզերի անտառային, լեռնային, անտառատափաստանային, տափաստանային, կիսաանապատային և անտառատունդրային լանդշաֆտների տարբեր տեսակի հողերի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ սիբիրախտային մանրէն բազմանում է հետազոտված բոլոր տեսակի հողերում, բացի մոխրագույն անտառային և մարգագետնային հողերից: Դրանց հակառակ, սևահող և շագանակագույն հողերում արձանագրվում է հիվանդության հարուցչի պոպուլյացիայի կտրուկ աճ (Соркин Ю.И. и др., 1976, 1984, 1988):

И.С. Григорьянц-ը (1991) նշում է նաև անդրոպոգեն գործոնների ազդեցության հետևանքով արիդային գոտիներում առաջացած սիբիրախտ հիվանդության դեպքերի մասին:

Հիվանդությունն արձանագրվում է ամբողջ տարվա ընթացքում առավելապես հողագործությամբ, ինտենսիվ անասնաբուծությամբ և կենդանիների առևտրով զբաղվող շրջաններում: Չորային տարիներին հարուցչի սպորավոր ձևերը հողի հետ միասին տարածվում են քամու միջոցով, իսկ հողագործության ժամանակ դուրս են գալիս հողի մակերես և վարակում արտաքին միջավայրը (Буланцев А.Л., Липницкий А.В., 1998, Зелепукин В.С., 1972, Бакулов И.А, Гаврилов В.А. и др., 2001):

Չնայած, որ ջուրը կարող է վարակվել *Bac. anthracis*-ի սպորներով, այնուամենայնիվ ջրային գործոնը նշանակալի դեր չունի հիվանդության համաճարակաբանության մեջ, իսկ ջրի և կաթի պաստերացումը չի ակտիվազրկում հարուցչի սպորավոր ձևերին (Novak J.S. et al., 2005):

А.С. Коротич-ը (1968) առանձնացնում է սիբիրախտային օջախների 3 կատեգորիա՝

1. Ակտիվ գործող օջախներ, որտեղ հիվանդությունը վերջին 5 տարիների ընթացքում արձանագրվում է ամեն տարի, կամ 1-2 տարի ընդմիջումներով:

2. Կրկնվող սիբիրախտային օջախներում հիվանդության դեպքերը վերջին 10 տարիների ընթացքում կրկնվում են 2-3 անգամ:

3. Ոչ ակտիվ օջախներում հիվանդությունը արձանագրվում է միայն մեկ անգամ և 10 տարի դիտարկվող ժամանակահատվածում չի կրկնվում:

Համաձայն Б.Л. Черкасский-ի (1968) դասակարգման՝ ՍԱԿ-երը ըստ իրենց ակտիվության արտահայտվածության աստիճանի լինում են՝

1) Ոչ մանիֆեստային, որտեղ ինչ որ ժամանակ արձանագրվել են սիբիրախտի դեպքեր, սակայն վերջին 10 և ավելի տարիների ընթացքում հիվանդությունը չի գրանցվել:

2) Մանիֆեստային (ակտիվ անբարենպաստ կետեր), որտեղ վերջին 10 տարիների ընթացքում հիվանդությունը կրկնվել է:

Իրենց հերթին մանիֆեստային կետերը բաժանվում են՝

ա) Անընդհատ գործող, որտեղ հիվանդությունը արձանագրվում է ամեն տարի, կամ համարյա ամեն տարի:

բ) Ռեցիդիվային, որոնք բնութագրվում են հիվանդության պարբերաբար (3-5 տարի) կրկնմամբ:

1.3 Սիբիրախտի համաճարակային մոնիթորինգի մեթոդները

Համաճարակաբանական մոնիթորինգ անցկացնելու գործում մեծ տեղ է զբաղեցնում ռետրոսպեկտիվ (հետահայաց) համաճարակաբանական վերլուծությունը, որը ցույց է տալիս համաճարակային պրոցեսի արտահայտման օրինաչափությունները և առանձնահատկությունները, սահմանում է զարգացման միտումները, գնահատում է կանխարգելիչ և հակահամաճարակային միջոցառումների արդյունավետությունը (Черкасский Б.Л., Иванова А.А., 1996):

Հետահայաց համաճարակաբանական վերլուծությունը թույլ է տալիս բացահայտել համաճարակային օջախների տարածքային առնչությունը, համաճարակային պրոցեսի վրա ազդող բնական և տնտեսական գործոնները, և սահմանել ռիսկային խմբի կենդանիներին: Այս աշխատանքի արդյունքները հնարավորություն են տալիս կանխատեսել իրավիճակի հնարավոր փոփոխությունները և պլանավորել օպտիմալ հակահամաճարակային միջոցառումներ (Գրիգորյան Ս.Լ., 2002, Дегтярев А.А., 1982):

Սիբիրախտի համաճարակին բնորոշ է փուլայնությունը, որը արտահայտվում է ալիքանման դինամիկայով: Այն կազմված է նախահամաճարակային, համաճարակի զարգացման, առավելագույն բարձրացման, մարման և հետհամաճարակային փուլերից: Յուրաքանչյուր փուլի տևողությունը տարբեր է, այդ իսկ պատճառով համաճարակի առաջացման վերլուծությունը հարմար է կատարել հարաբերական ցուցանիշների միջոցով (Безнадежных И.С., 1966, Урбан В.П., Калишин Н.М., 1991):

Համաճարակի դինամիկայի ուսումնասիրության համար օգտագործում են սիբիրախտ հիվանդության տարածվածության մասին տվյալները, կառուցում են գծապատկերներ, որոշում են ալիքի երկարությունը, նշում են համաճարակային պրոցեսի լարվածությունը: Համաճարակի լարվածությունը որոշվում է հիվանդության տարածվածության, հիվանդացության և կենդանիների անկման ցուցանիշներով (Бакулов И.А., Юрков Г.Г. и др., 1975):

Համաճարակային պրոցեսի լարվածությունը բնութագրվում է 3 ցուցանիշներով՝

ա) Համաճարակի ինտենսիվության ցուցանիշներ, որոնք բնութագրում են կենդանիների խմբում, բնակավայրում ինֆեկցիոն հիվանդության բռնկումը (հիվանդացություն, նոր դեպքերի թիվ (ինցիդենտություն), մահացություն, մահացականություն, օջախայնություն)

բ) Համաճարակային պրոցեսի էքստենսիվության ցուցանիշները բնութագրում են նախրի, անապահով կետերի ինֆեկցիոն հիվանդության բռնկումը մարզի կամ շրջանի այլ նախիրների կամ բնակավայրերի նկատմամբ (անապահովվածություն, տարածվածություն և տեղաճարակայնություն)

գ) Համաճարակի տևողականությանը վերաբերող ցուցանիշները բնորոշում են ժամանակի ընթացքում համաճարակային պրոցեսի ինտենսիվության և էքստենսիվության փոփոխությունները (պարբերականություն, ստացիոնարություն և սեզոնայնություն) (Бакулов И.А., Юрков Г.Г. и др., 1975, Таршис М.Г., Константинов В.М., 1975):

Սիբիրախտի համաճարակի դինամիկայի վրա հողակլիմայական գործոնների ազդեցության բացահայտման համար ցուցանիշները հավաքագրում են աղյուսակներում և գրաֆիկական մեթոդով անցկացնում են ռեգրեսիոն (հետընթաց) կապերի բացահայտում և կորելացիոն վերլուծություն (փոփոխականների միջև կախվածության վերլուծություն) (Таршис М.Г., Константинов В.М., 1975, Урбан В.П., Калишин Н.М., 1991):

Քանի որ համաճարակային իրավիճակը բնորոշվում է որոշակի միտումներով և օրինաչափություններով, այդ պատճառով հնարավոր է դառնում մաթեմատիկական մեթոդներով մոդելավորել այն: Այսպիսով, մաթեմատիկական մոդելներում, փոխելով համաճարակային պրոցեսը բնութագրող որևէ փոփոխական, կարելի է որոշել, թե ինչպես կփոխվեն մյուսները (Бейли Н., 1970):

Հիվանդության տարածվածության գործոնների վերլուծությունների համար օգտվում են քարտեզագրման մեթոդից, որի ժամանակ անցկացնում են համեմատական աշխարհագրական հետազոտություն, որի միջոցով բացահայտում են հիվանդության արեալը, հիվանդության առաջացման կախվածությունը տարածքային գոտիներից և շրջաններից, բնական միջավայրի աբիոտիկ և բիոտիկ գործոնները (Таршис М.Г., Константинов В.М., 1975, Берлянт А.М., 2000):

Հետազոտության քարտեզագրման մեթոդը իր մեջ ներառում է՝

1. Համաճարակաբանական գոտիավորման տարածական մոդելի կառուցում՝ աշխարհագրական և եզրագծային քարտեզների միջոցով,

2. Զուգակցված քարտեզագրական վերլուծություն, որի դեպքում հիվանդության արեալները հարաբերակցում են բնական, տնտեսական և սոցիալական գործոնների հետ,

3. Պատճառահետևանքային կապերի բացահայտում քարտեզագրման և զուգակցված քարտեզագրական վերլուծության միջոցով, որի միջոցով հնարավոր է դառնում հայտնաբերել բնական, սոցիալ-տնտեսական գործոնների և համաճարակների միջև եղած կապը:

Համաճարակային պրոցեսի քարտեզագրման համար լայնորեն օգտագործվում են ուրվագծումը, ֆոնի, արեալների գունավորումը, նշանների, կետերի և գծերի կիրառումը (Таршис М.Г., Константинов В.М., 1975, Берлянт А.М., 2000):

1.4 Ինֆեկցիոն հիվանդությունների հարուցիչների նույնականացման ժամանակակից մեթոդները

Ինֆեկցիոն հիվանդությունների լաբորատոր ախտորոշման նպատակով օգտագործվող կոմպլեմենտի կապակցման, պրեցիպիտացման, ագլյուտինացման, իմունոդիֆուզիայի հետ կապված ռեակցիաները, ինչպես նաև իմունաֆլյուորեսցենցման, իմունաֆերմենտային ախտորոշիչ թեստերը, որոնց հիմքում ընկած է ինֆեկցիոն հակածնի մասնիկների օգտագործումը (Buchanan T.M., Feeley J.C. et al., 1971, Rao S.S., Mohan K.V.K. et al., 2010) ունեն թերություններ: Դրանց կողմից բացահայտված ֆենոտիպային հատկանիշները կրում են անկանոն բնույթ, որը մեծ հաշվով կախված է օրգանիզմի ճնշող ուժերի, արտաքին ֆիզիական և այլ գործոնների ազդեցությունից (Шагинян И.А., 2000, Александрова Н.М. и др., 2005):

Ախտորոշման ֆենոտիպային մեթոդների անբավարարությունը խթան հանդիսացավ նոր՝ գենոտիպային մեթոդների զարգացմանը, որոնց հիմքում ընկած են ԴՆԹ- ի կառուցվածքի ուսումնասիրությունները: Ներկայումս այս մեթոդները լայնորեն կիրառվում են ինֆեկցիոն հիվանդությունների՝ այդ թվում նաև սիբիրախտ հիվանդության ախտորոշման գործում (Галиуллин А.К. и др., 1995, Шагинян И.А. и др., 1995, Makino S.I. et al., 1993, Belkum van A. et al., 1994):

Մոլեկուլային գենետիկական մեթոդների շարքում առավել լայն կիրառություն ունի պոլիմերազային շղթայական ռեակցիան (ՊՇՌ) (Гусева Е.В. и др., 1996, Романова Л.В. и др., 2003): Մեթոդի հիմնադիրը համարվում է ամերիկացի գիտնական Քերի Մյուլիսը, ում հաջողվեց ԴՆԹ-կախյալ՝ ԴՆԹ-պոլիմերազա ֆերմենտի միջոցով,

կոմպլեմենտարության սկզբունքով կառուցել ԴՆԹ-ի մատրիցան (Garibyan L., Avashia N., 2013):

Լաբորատոր պրակտիկայում ՊՇՌ մեթոդի կիրառումը ցույց է տալիս ԴՆԹ-ի բացահայտման մակարդակի բարձր արդյունավետություն: Այն նաև թույլ է տալիս անցկացնել հակածնի կամ գենետիկական մուտացիայի ուղիղ նույնականացում: ՊՇՌ մեթոդի նշանակալից առանձնահատկություններից են համարվում բարձր վերլուծիչ և ախտորոշիչ զգայունությունը, արագագործությունը, որը նմուշառումից մինչև արդյունքի ստացումը կազմում է 5-6 ժամ: Կախված հայտնաբերման ենթակա միկրոօրգանիզմի տեսակից և հետազոտվող նյութից՝ ՊՇՌ մեթոդի զգայունությունը սովորաբար կազմում է 60-100%, իսկ յուրահատկությունը՝ 98-100%: ՊՇՌ վերլուծության արդյունքում հնարավոր է դառնում բացառել նմանատիպ մանրէների և այլ ագենտների հետ շղթայական ռեակցիաները (Boehm C.D., 1989, Yamamoto Y., 2002):

Պոլիմերազային շղթայական ռեակցիան լայնորեն օգտագործվում է սիբիրախտ հիվանդության ախտորոշման համար, այն անփոխարինելի է գլխավորապես *Bac. antharcis*-ի վակցինային և ախտածին տարատեսակների տարբերակման գործում (Ellerbrok H., Nattermann H. et al., 2002):

Bac. anthracis-ի գենետիկական նույնականացման հիմքում ընկած է ախտածնության հիմնական գործոններ հանդիսացող pX01 և pX02 ախտածին պլազմիդների հայտնաբերումը (Van Ert M.N., Easterday W.R. et al., 2007, Pilo P., Perreten V. et al., 2008): *Bac. anthracis*-ը *Bac. cereus*-ից և նույնանման մանրէներից տարբերվում է pX02 պլազմիդի առկայությամբ (Kim K., Seo J. et al., 2005, Klee S.R., Nattermann H. et al., 2006), որի գոյությունը պայմանավորված է acpA, capA, capB, capC, capR, capD, IS 1627, ORF 48, ORF 61, և repA գեներով (Luna V.A., King D.S. et al., 2006):

ՊՇՌ-ն իրենից ներկայացնում է մեկ փորձանոթում երեք կրկնվող փուլերով ընթացող ԴՆԹ-ի մոլեկուլի յուրահատուկ հաջորդականության ամպլիֆիկացիայի գործընթաց.

1-ին փուլ- +95^{0}C-ի պայմաններում ԴՆԹ-ի մոլեկուլը ենթարկվում է դենատուրացիայի, որի արդյունքում ԴՆԹ-ի շղթաներն առանձնանում են միմյանցից, և դառնում են հասանելի պրայմերների համար:

2-րդ փուլ-ի ընթացքում տեղի է ունենում ռեակցիոն խառնուրդի աստիճանական սառեցում, որին հաջորդում է պրայմերների միացումը ԴՆԹ-ի շղթայի համապատասխան հատվածին: Պրայմերները կոմպլեմենտարության սկզբունքով համապատասխանեցվում են ԴՆԹ-ի մոլեկուլի յուրահատուկ ֆրագմենտի ձախ և աջ սահմաններին:

3-րդ փուլ-ի ժամանակ կարճ նուկլեոտիդներն առաջնային բլոկներում, կոմպլեմենտարության սկզբունքով միանում են, որի արդյունքում տեղի է ունենում նոր ԴՆԹ-ի մոլեկուլի երկարացում (Caetano-Anollns G., Bassam B.J. et al., 1991, Wiedmann M., Wilson W.J. et al., 1994, Yamamoto Y., 2002):

Termus aquaticus ջերմակայուն մանրէից առանձնացված Taq-պոլիմերազա ֆերմենտը, որն ունի բարձր կայունություն և պահպանում է իր ակտիվությունը մինչև ամպլիֆիկացիայի պրոցեսի ավարտը, թույլ է տալիս ԴՆԹ-ի կրկնապատկման (ռեպլիկացիա) պրոցեսը դարձնել ցիկլային: Եռաքայլ ցիկլը, որի արդյունքում ստացվում է ԴՆԹ-ի մատրիցայի թիրախային հատվածի կրկնօրինակում՝ կառավարվում է ՊՇՌ մեքենայի ծրագրային թերմոցիկլերի (ամպլիֆիկատոր) միջոցով (Innis M.A., Myambo K.B. et al., 1988, Yamagami T., Ishino S. et al., 2014): Յուրաքանչյուր նոր փուլից հետո ԴՆԹ-ի մատրիցայի կրկնօրինակների թիվն ավելանում է երկրաչափական պրոգրեսիայով, որոնց թիվը 2 ժամ հետո հասնում է միլիարդի (Okinaka R.T., Cloud K. et al., 1999, Ellerbrok H., Nattermann H. et al., 2002):

Bac. anthracis-ի լաբորատոր ախտորոշման ժամանակ առավել հաճախ օգտագործվող մոլեկուլային կենսաբանության մեթոդներից կարելի է առանձնացնել՝

ա) Բնիկային ՊՇՌ (Nested PCR)-ի աշխատանքի ընթացքում օգտագործվում են երկու զույգ պրայմերներ, որոնք փոխգործակցության սկզբունքով ամպլիֆիկացիայի են ենթարկում ամպլիկոնի հատվածը:

բ) ՊՇՌ իրական ժամանակում (Real Time PCR)- ամպլիֆիկացիայի ընթացքում տեղի է ունենում ՊՇՌ-ի պրոդուկտների քանակական վերլուծություն: Ռեակցիայի հիմքում ընկած են ֆլյուորեսցենցնող ճառագայթները, որոնք ակտիվանում են ամպլիկոնների առաջացման ժամանակ: Իրական ժամանակում աշխատող ՊՇՌ-ի և դասական ՊՇՌ-ի համեմատական վերլուծությունը ցույց է տվել, որ բացի նրանից, որ առաջինն արագագործ է, միևնույն ժամանակ այն թույլ է տալիս գրանցել դրական արդյունքներ այն դեպքում, երբ դասական ՊՇՌ-ով ստացվել են բացասական արդյունքներ (Chen W., Martinez G. et al., 2000, Guo J.Q., Lin H. et al., 2002):

գ) Rep-PCR-ը ԴՆԹ-ի մոլեկուլում կրկնվող (repetitive) նուկլեոտիդային հաջորդականությունների ամպլիֆիկացիոն մեթոդ է, որը լայնորեն օգտագործվում է ԴՆԹ-տիպավորման գործում (Woods C.R. Jr, Versalovic J. et al., 1992, Versalovic J., Kapur V. et al., 1995, Keim P., Price L.B. et al., 2000):

դ) AFLP-ՊՇՌ (Amplified-Fragment Length Polymorphism PCR)- մեթոդի էությունը կայանում է ռեստրիկտազաների միջոցով ԴՆԹ-ի պառակտման, ԴՆԹ-ադապտորների միջոցով հատվածների (ֆրագմենտ) լիգիրացման և կոմպլեմենտար պրայմերի միջոցով ամպլիֆիկացիայի իրականացման մեջ: Այս մեթոդը հիմնականում օգտագործվում է արհեստական սննդարար միջավայրերից անջատված միկրոօրգանիզմների տարատեսակների լայնամասշտաբ ուսումնասիրությունների ժամանակ (Vos P., Hogers R. et al., 1995, Savelkoul P.H., Aarts H.J. et al., 1999):

ե) ECL-PCR (Electrochemiluminescense PCR) մեթոդը համարվում է բարձր զգայունակ գենետիկական մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս հայտնաբերել գենոմի կետային մուտացիաները: Այն նաև ընտրում է թիրախային ապտամերների հաջորդականությունը և ենթարկում ամպլիֆիկացիայի (Bruno J.G., Kiel J.L., 1999, De Bin Zhu, Da Xing et al., 2007):

զ) Multiplex-PCR-ի դեպքում մեկ ռեակցիոն միջավայրում և մի քանի պրայմերների օգտագործմամբ տեղի է ունենում մի քանի ԴՆԹ-մատրիցաների կոամպլիֆիկացիա, որը թույլ է տալիս անմիջապես անցնկացնել մի քանի ինֆեկցիաների հարուցիչների սկրինինգ հետազոտություն (Kalyan Kumar T.

D., Murali H.S. et al., 2010, Batra S.A., Krupanidhi S. et al., 2013): Այս մեթոդի օգտագործումը հնարավորություն է տալիս նաև նմուշում բացահայտել հակամանրէային պրեպարատների նկատմամբ եղած վիրուլենտության և ռեզիստենտականության գործոնների համակարգերը (Khan A.A., Nawaz M.S. et al., 2000, Ng L.K., Martin I. et al., 2001):

է) SSCP-PCR (Single Strand Conformational Polymorphism PCR) և CFLP-PCR (Cleavase Fragment Length Polymorphism PCR) մեթոդները խիստ ճշգրիտ և զգայունակ են փորձարկվող նուկլեոտիդային հաջորդականությունում կետային մուտացիաների հայտնաբերման և գենոտիպիզացիայի գործում (Oldenburg M.C., Siebert M., 2000, Dong Y., Zhu H., 2005):

Արտաքին միջավայրի օբյեկտներից *Bac. anthracis*-ի կամ նրա հակածինների հայտնաբերման համար օգտագործվում են մանրէաբանական, իմունաախտորոշիչ թեստեր, ինչպիսիք են՝ Ասկոլիի ջերմապրեցիպիտացման ռեակցիան, ֆլյուորեսցենցնող հակամարմինների մեթոդը, ոչ ուղղակի հեմագլյուտինացման ռեակցիան, ամուր փուլային իմունաֆլյուորեսցենցման մեթոդը (Онищенко Г.Г., Кривуля С.Д. и др., 2006, Правовая Россия, 2011):

Bac. anthracis-ը սիբիրախտնանման մանրէներից տարբերակելու համար ուշադրություն են դարձնում քսուքներում մանրէային բջջի կառուցվածքին, պինդ սննդարար միջավայրերի վրա և արգանակում աճեցվածքային առանձնահատկություններին, շարժողականությանը, յուրահատուկ բակտերիոֆագի և պենիցիլինի նկատմամբ ցույց տված զգայունությանը, in vitro և in vivo պայմաններում պատիճագոյացմանը, ախտածնությանը և հակածնային առանձնահատկություններին: Ֆենոտիպային հատկանիշների հիման վրա նույնականացման համար, որպես լրացուցիչ թեստեր, օգտագործվում են նաև հեմոլիտիկ և լեցիտինազային ակտիվությունները, հակաբիոտիկների նկատմամբ զգայունությունը, ախտածնությունը լաբորատոր կենդանիների համար (LD_{50} և DCL), in vitro ախտածնությունը, նվազագույն սննդարար միջավայրում աճի ակտիվությունը, սպիտակուցալուծիչ (պրոտեոլիտիկ) ակտիվությունը, ոչ տիպիկ

պատիճագոյացումը (Костенко Т.С., Скаршевская Е.И. и др., 1989, Маринин Л.И., Онищенко Г.Г. и др., 1999, Правовая Россия, 2011, Rao S.S., Mohan K.V.K. et al., 2010):

Bac. anthracis-ի սպորների նույնականացման համար ժամանակակից լաբորատոր ախտորոշաբանության մեջ օգտագործվում են PEMC (Piezoelectric-excited millimeter-sized cantilever) և RAMP (Rapid analyte measurement platform) թեստային համակարգերը, որոնց շնորհիվ հնարավոր է դառնում հետազոտվող նյութում հայտնաբերել 300 սպոր/մլ–ից մինչև 6000 սպորների քանակություն (Campbell G.A., Mutharasan R., 2006, Hoile R., Yuen M. et al., 2007):

Հիվանդության հարուցչի նույնականացման համար օգտագործում են նաև SERS (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy) մեթոդը՝ Raman-սպեկտրոսկոպիայով, որի միջոցով սպորների արտաքին թաղանթում հայտնաբերվում է *Bac. anthracis*- ի համար բիոմարկեր հանդիսացող դիպիկոլինային թթվի (DPA) առկայությունը (Bell S.E., Mackle J.N. et al., 2005):

Ներկայումս, սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի սպորավոր ձևերի հայտաբերման համար լայն կիրառություն են ստացել քիմիական լյումինեսցենցիայի եղանակով աշխատող միկրոչիպային (կենսաչիպ) տեխնոլոգիաները, որոնք անփոխարինելի են ռազմական գործողությունների ժամանակ հնարավոր բիոտեռորից խուսափելու համար (Liu Y.S., Walter T.M. et al., 2007, Stratis-Cullum D.N., Griffin G.D. et al., 2008):

ԳԼՈՒԽ 2. ՍԵՓԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

2.1 Նյութերը և մեթոդները

Ատենախոսական աշխատանքի գիտական ուսումնասիրությունները կատարվել են Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» համաճարակաբանական հետազոտությունների լաբորատորիայում և «Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում, 2012-2015 թվականներին:

Ուսումնասիրությունների զգալի մասը կատարվել է ՀՀ ԿԳ «Գիտության պետական կոմիտեի» կողմից 2013 թվականին հայտարարված «Ասպիրանտների և երիտասարդ հայցորդների հետազոտությունների աջակցության ծրագրի» մրցույթով շահած դրամաշնորհի միջոցներով:

Գիտական ուսումնասիրություններում օգտագործվել են հետազոտությունների համաճարակաբանական, մանրէաբանական և մոլեկուլային-գենետիկական մեթոդները:

Օրացուցային պլանով նախատեսված կարգով կատարվել են ՀՀ-ի մի քանի տարածաշրջանների համաճարակային իրավիճակի հետազոտման աշխատանքներ սիբիրախտ հիվանդության նկատմամբ: Հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով հանդիսացող կետերի (ՍԱԿ), սիբիրախտից անկած կենդանիների անկման (անասնագոմ, արոտավայր), մորթման (բակեր), թաղման (անասնագերեզմանոց) հնարավոր վայրերի մասին հավաստի, պաշտոնական տվյալները ստացվել են «ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության» կողմից OIE (World Organization For Animal Health)-ին տրամադրած տարեկան հաշվետվությունների և ՀՀ Գյուղատնտեսության նախարարության «Հանրապետական անասնաբուժասանիտարական և բուսասանիտարական լաբորատոր ծառայությունների կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի ու «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության» հաշվետվությունների և արխիվային տվյալների վերլուծության արդյունքում: Առաջադրված խնդրի լուծման համար, անհրաժեշտ տեղեկատվություն ստացվել է նաև կենդանիների ինֆեկցիոն հիվանդությունների անասնաբուժական գրանցամատյանների ուսումնասիրությունների, ինչպես նա տեղական գործուղումների և հարցազրույցների արդյունքում:

Հայաստանի Հանրապետության մի քանի տարածաշրջանների համաճարակային իրավիճակի և անապահովության աստիճանի սահմանման համար օգտվել ենք համաճարակային պրոցեսի լարվածության աստիճանը բնութագրող ինտենսիվության և էքստենսիվության ցուցանիշների համակարգից (Գրիգորյան Ս.Լ., 2002, Куклев Е.В. Кокушкин А.М. и др., 2001, Черкасский Б.Л., 2002, Сидорчук А.А., Воронин Е.С. и др., 2004, Русанова Д.В., Лямкин Г.И., 2009, Манин Е.А., 2012):

Համաճարակային պրոցեսի ինտենսիվության գնահատման ցուցանիշներից որոշվել են՝

1) *Հիվանդացությունը* որոշվել է համաճարակային օջախում կամ անբարենպաստ կետում հիվանդ կենդանիների գլխաքանակի և համապատասխան տեսակի ընկալունակ կենդանիների ընդհանուր թվի հարաբերությամբ, հետևյալ բանաձևով՝

$$Հ= \sum հկ / \sum ընկ \times 100\%$$

որտեղ՝ Հ-ն հիվանդացությունն է

∑հկ-որոշակի ժամանակահատվածի ընթացքում անապահով կետում, օջախում, շրջանում հիվանդացած կենդանիների ընդհանուր թիվն է

∑ընկ-անապահով կետում, օջախում, շրջանում ընկալունակ կենդանիների ընդհանուր թիվն է

2) *Մահացությունը* հիվանդության ծանրության աստիճանը բնութագրող ցուցանիշ է, և որոշվում է անկած և ընկալունակ կենդանիների հարաբերությամբ՝

$$Մ= \sum ակ / \sum ընկ \times 100\%$$

որտեղ՝ Մ-ն մահացությունն է

∑ակ-ն որոշակի ժամանակահատվածի ընթացքում անապահով կետում, օջախում, շրջանում անկած կենդանիների ընդհանուր թիվն է

∑ընկ-ն անապահով կետում, օջախում, շրջանում ընկալունակ կենդանիների ընդհանուր գլխաքանակն է

3) *Մահացականությունը* որոշվել է սատկած և հիվանդ կենդանիների հարաբերությամբ՝

Մg= ∑ակ / ∑հկ x 100%

որտեղ՝ Մg-ն մահացականությունն է

∑ակ-ն անապահով կետում, օջախում, շրջանում անկած կենդանիների ընդհանուր թիվն է

∑հկ-ն անապահով կետում, օջախում, շրջանում հիվանդացած կենդանիների ընդհանուր թիվն է

4) *Օջախայնության գործակիցը* ցույց է տալիս, թե մեկ անապահով կետին քանի հիվանդ կենդանի է ընկնում: Այս գործակիցը որոշվել է տարածքի մասշտաբով, ըստ կենդանական տեսակների՝ հիվանդ կենդանիների և անապահով կետերի հարաբերությամբ՝

Օգ= ∑ հկ / ∑ ակ

որտեղ՝Օգ-ն օջախայնության գործակիցն է

∑հկ-ն հիվանդացած կենդանիների թիվն է

∑ակ-ն անապահով կետերի թիվն է

Համաճարակային պրոցեսի էքստենսիվության գնահատման ցուցանիշներից որոշվել են՝

1) *Անապահովության ցուցիչի* միջոցով բացահայտվում է անապահով կետերի առկայությունը, որը հաշվարկվում է հետևյալ բանաձևով՝

Ա= Թ$_{ակ}$ x 100 / Ը$_{բք}$ = %

որտեղ՝ Ա-ն անապահովության ցուցիչն է

Թ$_{ակ}$-անապահով կետերի թիվն է, անկախ նրանցում հիվանդության բռնկումների քանակից

Ը$_{բք}$-տարածքում, մարզում, հանրապետությունում բնակավայրերի ընդհանուր թիվն է

2) *Համաճարակայնության ինդեքսը* հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով՝

Հ$_{հ}$ = n/N x t/T

որտեղ՝ Հ$_{հ}$-ն համաճարակային պրոցեսի լարվածությունը բնութագրող գործակիցն է

n-ն շրջանում եղած անապահով կետերի թիվն է

N-ն շրջանում եղած բնակավայրերի ընդհանուր թիվն է

t-ն որոշակի տարածքում սիբիրախտի արձանագրման տարիների թիվն է

T-ն ուսումնասիրվող ժամանակաշրջանն է

ՀՀ-ի տարածաշրջանների սիբիրախտի նկատմամբ անապահովության աստիճանի սահմանումը և համաճարակաբանական շրջանացումը տրվել է վարակվածության ռիսկի ինտեգրացիոն ցուցանիշի և համաճարակայնության ինդեքսի (նայիր վերևում) հաշվարկման ճանապարհով: Առաջինը հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով՝

$$A = X \times t / T$$

որտեղ՝ A-ն վարակվածության ռիսկի ինտեգրացիոն ցուցանիշն է

X-ը հիվանդացության միջին ինտենսիվ ցուցանիշն է

t-ը որոշակի տարածքում սիբիրախտի արձանագրման տարիների թիվն է

T-ն ուսումնասիրվող ժամանակաշրջանն է

Այնուհետև յուրաքանչյուր տարածաշրջանի համար հաշվարկել ենք անապահովության աստիճանի (ԱԱ) մեծությունը հետևյալ բանաձևով՝

$$ԱԱ = A + Հ_ի / 2$$

Հետազոտությունների փորձարարական փուլում մեր կողմից օգտագործվել են միկրոօրգանիզմների հետևյալ տարատեսակները՝

1. *Bac. anthracis* -ի №55-ВНИИВВиМ պատիճազուրկ, ոչ ախտածին տարատեսակը, որը ՀՀ պետական հովանավորվածությամբ, պարտադիր կերպով օգտագործվում է ընկալունակ կենդանիների վակցինականխարգելման ոլորտում:

ՀՀ ԳԱԱ-ի «Մանրէների ավանդադրման հանրապետական կենտրոնից» ստացված և ՀԱԱՀ-ի «Մանրէակենսաբանության և վիրուսաբանության ամբիոնում» պահվող՝

2. *Bac. subtilis 1806,*

3. *Bac. mesentericus 1855,*

4. *Bac. megaterium 2121*

5. *Bac. mycoides HB* թանգարանային շտամները, որոնք օժտված են եղել իրենց բնորոշ աճեցվածքակառուցվածքային, ախտածնային հատկություններով:

Ուսումնասիրություններում օգտագործված միկրոօրգանիզմների աճեցվածքային, կառուցվածքային և որոշ կենսաքիմիական հատկությունների արտացոլման համար օգտագործվել են հետևյալ սննդարար միջավայրերը՝

ա) Մսապեպտոնային ագար (ՄՊԱ)

բ) Մսապեպտոնային բուլյոն (ՄՊԲ)

գ) Խմորասնկային սննդարար միջավայր (ԽՍՄ) (ՀԱԱՀ-ի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոն»)

դ) 5%-ng արյունային ագար

Բոլոր արհեստական սննդարար միջավայրերը պատրաստվել են «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» համաճարակաբանական հետազոտությունների լաբորատորիայում՝ համաձայն արտադրողի կողմից տրված ուղեցույցերի:

Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքներից հողի և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներից նմուշառման, *Bac. anthracis*-ի տարատեսակների և սիբիրախտանման բացիլների աճեցվածքակառուցվածքային հատկությունների հետազոտություններն, ինչպես նաև լաբորատոր կենդանիների վարակման և ախտաբանական նյութի հետ աշխատանքները կատարվել են համաձայն «Լաբորատոր հետազոտություններն անասնաբուժությունում» և «Անասնաբուժական մանրէակենսաբանության և իմունաբանության գիտական աշխատանքներ» ժողովածուների կանոնակարգերով (Антонов Б.И., Борисова В.В. и др., 1986, Т.С. Костенко, Е.И. Скаршевская и др., 1989):

Հիվանդության նկատմամբ անապահով տարածքներից նմուշառման համար հետազոտվող տարածքը բաժանվել է մինչև 16 կամ 25 մ^2 հատվածների (անասնագոմ, անկման և մորթի վայրեր, արոտավայր): Հողի նմուշները վերցվել են հետազոտվող հատվածների կենտրոնից և անկյուններից՝ 10-20 սմ խորությունից, հողային բահով: Յուրաքանչյուր հատվածից վերցվել են 10-ական հողի նմուշներ: Նմուշները

տեղափոխվել են նմուշառման պոլիէթիլենային տոպրակների մեջ, որոնց վրա նշվել է նմուշառության վայրը, ամիսը և ամսաթիվը: Նմուշառության վայրերը և հողային բահը տեղում ախտահանվել են 5% ակտիվ քլոր պարունակող, ինչպես նաև 10% ֆորմալինի լուծույթներով (Антонов Б.И. и др., 1986):

Bac. anthracis-ի մաքուր աճեցվածքային կուլտուրայի ստացման և ֆենոտիպային հատկությունների ուսումնասիրության համար կատարվել է նմուշների մանրէաբանական հետազոտություն: Այդ նպատակի համար հողի նմուշները մանրացվել են, առանձնացվել են խոտի մասնիկներից, քարերից, որից հետո էլեկտրոնային կշեռքով կշռվել են 0.5 գրամ հողի նմուշներ, որոնք այնուհետև տեղափոխվել են առանձին փորձանոթների մեջ, որոնց ավելացվել է 1:10 հարաբերությամբ ֆիզիոլոգիական լուծույթ: Այնուհետև փորձանոթները տեղադրվել են ջրային բաղնիք 75-80^0, 20 րոպե տևողությամբ, որից հետո ցենտրիֆուգվել են 3000 պտ/րոպեում, 10-15 րոպե տևողությամբ: Վերնստվածքային հեղուկը առանձնացվել, ոչնչացվել է, իսկ նստվածքից կատարվել են ցանքսեր արհեստական սննդարար միջավայրերի վրա (Колесов С.Г., 1976):

Ընդունելով, որ ախտաբանական նյութից *Bac. anthracis*-ի կառուցվածքային և աճեցվածքային հատկություններով օժտված մանրէների առանձնացումը դեռևս բավարար չէ սիբիրախտի վերջնական ախտորոշման հաստատման համար, մեր կողմից հաշվի են առնվել հիվանդության հարուցչի և սապրոֆիտ այլ մանրէների միջև եղած մի շարք տարբերակիչ առանձնահատկություններ (Костенко Т.С., Скаршевская Е.И. и др., 1989):

Bac. anthracis-ի տարբերակիչ նույնականացման համար, մեր կողմից որոշվել է մանրէների արյունալուծիչ հատկությունը 3%-ng արյունային ագարի վրա և դրվել է« Մարգարտե ժանյակի ֆենոմենի» փորձը:

Առանձնացված աճեցվածքների պենիցիլինային զգայունության հաստատման նպատակով յուրաքանչյուր հետազոտվող աճեցվածքի համար պատրաստվել են 3-ական 10 մլ ՄՊԱ-ով փորձանոթներ, որոնցից առաջինի մեջ ավելացվել է 0.5 ԱՄ/մլ, երկրորդի մեջ՝ 0.05 ԱՄ/մլ պենիցիլին, իսկ երրորդը մնացել է որպես ստուգիչ:

Հաջորդիվ, ագարները տեղափոխվել են Պետրիի թասիկների մեջ և սառչելուց հետո հարթ եզրերով ստերիլ փորձանոթի միջոցով կատարվել են կտրվածքներ, որոնք տեղափոխվել են ստերիլ Պետրիի թասիկների մեջ, իսկ աճեցվածքի վրա ավելացվել են 3 ժամանոց բուլյոնային աճեցվածքներ և կուլտիվացվել թերմոստատում, 37^0C-ի պայմաններում, 3 ժամ, այնուհետև անցկացվել է մանրդատիկային հետազոտություն՝ մանրադիտակի փոքր և իմերսիոն խոշորացումների տակ (Колесов С.Г., 1976, Антонов Б.И., Борисова В.В., 1986):

Նկատի ունենալով, որ մանրէաբանական հետազոտություններից միայն կենսափորձի միջոցով է հնարավոր տարբերակել սիբիրախտի հարուցչի տարատեսակները միմյանցից և սիբիրախտանման բացիլներից, ուստի հետազոտվող ախտաբանական նյութից մանրէների մաքուր աճեցվածքային կուլտուրա ստանալու և վերջիններիս ախտածին հատկությունների որոշման համար կատարվել է կենսափորձ, որում օգտագործվել են 18-30 գրամ կշռով 36 կլինիկապես առողջ լաբորատոր սպիտակ մկներ (Костенко Т.С., Скаршевская Е.И. и др., 1989):

Կենսափորձում օգտագործվել են Աուեսկի մեթոդով ներկված քսուքների մանրադիտակային հետազոտությամբ հաստատված, գրեթե 98% սպորագոյացման պատկերով ագարային աճեցվածքներ: Վարակիչ մանրէական զանգված ստանալու համար ստերիլ ֆիզիոլոգիական լուծույթով լվացվել է ագարի մակերեսը, որից հետո օպտիկական ստանդարտի միջոցով պատրաստվել է մանրէների 1մլրդ-ոց կախուկ: Հետազոտվող միկրոօրգանիզմների ախտածնային հատկությունների դրսևորումը լաբորատոր սպիտակ մկների օրգանիզմում որոշելու համար հաջորդական նոսրացումների մեթոդով պատրաստվել են տարբեր վարակիչ բաժնեչափեր, որոնք ներմուծվել են ենթամաշկային եղանակով, մեջքի հետին մասում, 1 մլ ծավալով (Розанов Н.И., 1952):

Վարակված կենդանիների մոտ ինֆեկցիայի դրսևորումների առանձնահատկություններն ուսումնասիրվել են 10 օրյա ժամկետում, որի ընթացքում ուշադրություն է դարձվել հիվանդության ընթացքի և կլինիկական նշանների, սատկած

կենդանիների ախտաբանականատոմիական փոփոխությունների վրա (Антонов Б.И., Борисова В.В., 1986):

Մանրէաբանական մեթոդով սիբիրախտ հիվանդության հարուցչի տարատեսակների վերջնական նույնականացման նպատակով վարակված մկների լյարդից, փայծաղից, սրտից, թոքերից, արյունից պատրաստվել են քսուքներ և ենթարկվել են մանրադիտակման: Վեգետատիվ ձևերն ակտիվազրկելու, ֆիքսելու, ինչպես նաև սպիտակուցային տարրերի հոմոգենիզացիայի համար բոլոր քսուքները ֆիքսվել են մեթիլ սպիրտում, 5 րոպե տևողությամբ, և ներկվել Ռոմանովսկու-Գիմզայի էքսպրես մեթոդով: Քսուքներին ավելացվել է 2 կաթիլ ազուր էոզին ներկանյութի և 1մլ թորած ջրի հարաբերությամբ լուծույթի խառնուրդ, և 15-20 րոպե ներծծումից հետո ներկը լվացվել է ջրով և չորացվել է ֆիլտրաթղթով: Այս մեթոդով հետազոտելիս հարուցչի ախտածնության հիմնական գործոն համարվող պատիճը ներկվում է վարդագույն, իսկ մանրէական բջիջը կապույտ (Horobin R.W., Walter K.J., 1987):

Միկրոօրգանիզմների տինկտորիալ հատկությունների ուսումնասիրման համար քսուքները ներկվել են նաև հասարակ մեթոդով՝ թորած ջրում 1:10 հարաբերությամբ նոսրացված ֆուքսինով: Այս դեպքում մանրադիտակումը կատարում են օբյեկտիվի 90 և օկուլյարի 7 խոշորացման իմերսիոն համակարգի ներքո, որտեղ մանրէներն ունենում են կարմիր գույն (Розанов Н.И., 1952):

Քանի որ հարուցչի տարատեսակների տարբերակման համար ֆենոտիպային հատկությունների ուսումնասիրությունը հետազոտության ցածր ճշգրտությամբ օժտված մեթոդ է, որպես հետազոտության բարձր ճշգրտությամբ օժտված մեթոդ կիրառվել է հետազոտությունների գենոտիպային մեթոդը: Մանրէաբանական մեթոդով *Bac. anthracis*-ի տարատեսակների աճեցվածքները ըստ ֆենոտիպային առանձնահատկությունների ուսումնասիրելուց հետո մոլեկուլային գենետիկական մակարդակում նրա՝ յուրահատուկ գենային հաջորդականության բացահայտման և հաստատման համար օգտագործվել է բարձր ճշգրտությամբ օժտված ՊՇՌ մեթոդը (Ellerbrok H., Nattermann H. et al., 2002):

Հետազոտությունները կատարվել են «Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում:

Հողից և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներից սիբիրախտի հարուցչի սպորավոր ձևերից ԴՆԹ-ի անջատումը կատարվել է NORGEN BIOTEK CORP.-ի, “Soil DNA Isolation Kit” էքստրակցիոն հավաքածուի՝ Product #26500-ներդիրի (protocol) մեթոդական ցուցման ընթացակարգով (Soil DNA Isolation Kit // Product Insert):

Էքստրակցիոն նմուշներում մարէային բջջի՝ ախտածին pX01 և pX02 պլազմիդների հայտնաբերումը և ամպլիֆիկացիան կատարվել են BioFire™ Defense ընկերության «Bacillus anthracis Target 2» կիտի «Book No. ASAY-PRT-0131, Detection kit instruction booklet»-ի հրահանգավորման ընթացակարգին համապատասխան (Freeze-Dried Reagents & Test Kits):

Հողի նմուշների էքստրակցիայի արդյունավետությունը որոշելու նպատակով օգտագործվել է NanoDrop 2000 սպեկտրոֆոտոմետրը (NanoDrop):

Հետազոտվող նյութերի ամպլիֆիկացիայի և տվյալների վերլուծության համար օգտագործվել է QIAGENE ընկերության Rotor-Gene Q իրական ժամանակում աշխատող ՊՇՌ ապարատը (Rotor-Gene Q):

Փորձարարական հետազոտությունների արդյունքում ստացված տվյալների վերլուծությունն ու ընդհանրացումը, վիճակագրական մեծությունների հաշվարկն ու ցուցանիշների ստույգության գնահատման նպատակով հաշվարկվել են երկու որակական հատկանիշների միջև համախմբության գործակիցը (r), նրա սխալը (m_r) և հավաստիությունը (P) (Лакин Г.Ф., 1980, Մելքոնյան Լ.Մ., 2008):

2.2 Սեփական հետազոտությունների արդյունքները

2.2.1 Սիբիրախտի տարածվածության և համաճարակային իրավիճակի ուսումնասիրությունը Հայաստանի Հանրապետությունում

Հ.Բ. Բոյախչյանն իր 1962թ. աշխատությունում արձանագրում է, որ 1800-ական թթ. Հայկական մարզը գտնվել է խիստ հակասանիտարական վիճակում, որի հիմնական պատճառը հանդիսացել է անասնաբուժական մասնագետների և անասնաբուժական սահմանային կայանների բացակայությունը, որի հետևանքով հարևան Թուրքիայից և Իրանից կենդանիների և մարդկանց հիվանդությունները ներխուժում էին և արագ տարածվում: Ինֆեկցիոն հիվանդությունների ախտորոշման անլիարժեքության պատճառով 1830-1890-ական թթ. Հայաստանի շատ գյուղերում, շրջաններում գրանցված գյուղատնտեսական կենդանիների զանգվածային անկումների պատճառներն անհայտ են մնացել (Բոյախչյան Հ.Բ., 1962):

Նույն աղբյուրից տեղեկանում ենք, որ սիբիրախտի տարբերակված առաջին դեպքը գրանցվել է 1897 թվականին, որի ժամանակ 4 գավառների 6 բնակավայրերում արձանագրվել է սիբիրախտից կենդանիների անկման 147 դեպք: Մեկ տարի անց հիվանդության բռնկում է արձանագրվել նաև Ջաֆարաբադ, Շարիար գյուղերում: 1905 և 1915 թթ. սիբիրախտի համաճարակներ են եղել նաև Դարալագյազի Դաշարխ, Թալինի շրջանի Մաստարա, Հոկտեմբերյանի շրջանի Գեչռլու գյուղերում: 1923-1936 թթ. ընթացքում սիբիրախտով հիվանդացել և սատկել են ավելի քան 4400 գյուղատնտեսական կենդանիներ: 1926-1937 թթ. տվյալների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ բացի Ապարանի շրջանից, հիվանդությունը հաստատուն կերպով արձանագրվել է Վեդիի, Կալինինոյի, Արտաշատի, Կոտայքի, Ախուրյանի, Ազիզբեկովի և Հոկտեմբերյանի շրջաններում: 1935-1936 թթ. կանխարգելիչ միջոցառումների ոչ լիարժեք անցկացման, անասնաբույժ մասնագետների պակասի, հակասիբիրախտային անասնաբուժասանիտարական միջոցառումների անբավարարության հետևանքով սիբիրախտով հիվանդ կենդանիներին մորթում և միսն օգտագործում էին, երբեմն էլ այդպիսի միսը տեղափոխվում էր այլ վայրեր՝ վաճառքի (Բոյախչյան Հ.Բ., 1962, Թամրազյան Ռ.Գ., 2007):

Հեղինակները նշում են, որ Հայաստանում սիբիրախտի նկատմամբ անապահով կետերը ըստ իրենց անապահովության աստիճանի բաժանվում են՝ 1). ամենամյա բնույթ կրող կետերի (7 բնակավայր) 2), կետեր, որտեղ հիվանդության բռնկումները

տեղի են ունենում ընդմիջումներով (164 բնակավայր), 3). այն տարածքներն են, որտեղ հիվանդությունը չի արձանագրվել վերջին 7-12 տարիների ընթացքում (218 բնակավայր), 4). պայմանականորեն կոչվում են «նոր» հայտնաբերված կետեր, որտեղ հիվանդությունը բռնկվել է 1941թ.-ից հետո (126 բնակավայր): Հաղորդվում է, որ հիվանդությանը բնորոշ է սեզոնայնությունը, ընդ որում այն բուռն կերպով արտահայտվում է ամռան և աշնան ամիսներին, այսինքն կենդանիների արոտային պահվածքի ժամանակ:

Հայաստանի Հանրապետության անկախության հռչակումից հետո գյուղատնտեսական կենդանիների սեփականաշնորհման հետևանքով կենդանիների ապակենտրոնացման, հակասիբիրախտային պատվաստանյութի մատակարարման խախտումների, ինչպես նաև պլանային հակահամաճարակային միջոցառումների թուլացման պատճառով ընկալունակ կենդանիների մի ստվար գլխաքանակ գրեթե հանրապետության բոլոր վարչական տարածքներում դուրս մնաց վակցինացումից: Հետևանքը եղավ այն, որ վերջին տարիների ընթացքում սիբիրախտի բռնկումների հատուկենտ դեպքերն իրենց տեղը զիջել են տեղաճարակային դրսևորումներին: ՀՀ ԳՆ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության» 1995-2004 թթ. հանրապետությունում սիբիրախտ հիվանդության մասին արձանագրված արխիվային հաշվետվությունների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հիվանդությունն այդ ընթացքում առավելապես կրել է ամենամյա բնույթ, ընդ որում, առանձին դեպքերում յուրաքանչյուր տարի արձանագրվել են հիվանդության մի քանի դեպքեր, և հետևաբար՝ անապահով կետերի առաջացում: Հիվանդության հատուկենտ դեպքեր արձանագրվել են Երևանում, Կոտայքի, Արմավիրի, Արարատի, Վայոց Ձորի, Արագածոտնի, Շիրակի, Լոռու և Գեղարքունիքի մարզերում: Դիտարկվող ժամանակահատվածում սիբիրախտի նկատմամբ ապահով են համարվել Տավուշի և Սյունիքի մարզերը (Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն, Թամրազյան Ռ.Գ., 2007) :

Նույն աղբյուրներից տեղեկանում ենք, որ հիվանդության տեղաճարակային բռնկումների 21 դեպքերում անկած 80 կենդանիներից 73-ը բաժին է ընկնում խոշոր

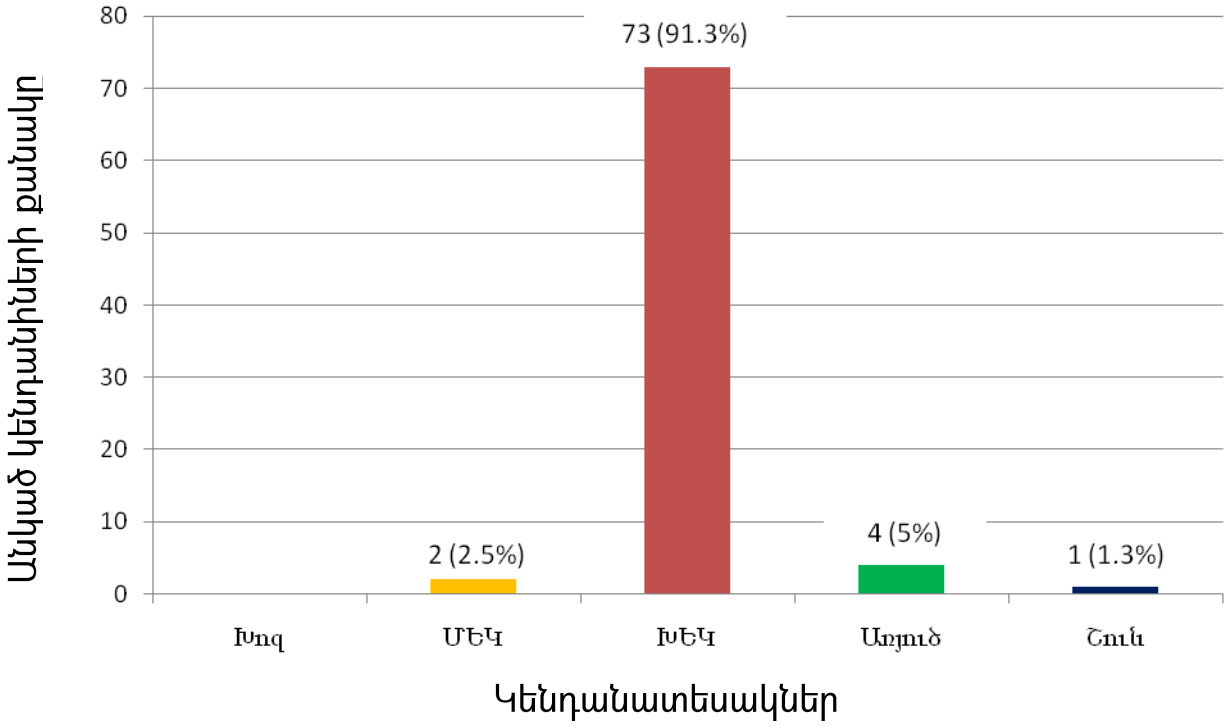
եղջերավոր կենդանիներին, որը տոկոսային արտահայտությամբ կազմում է մոտ 91.3%, մնացած դեպքերի 5%-ը (4 կենդանի) բաժին է ընկնում առյուծներին, 2.5%-ը (2 կենդանի) մանր եղջերավոր կենդանիներին, իսկ 1.3%- ը (1 կենդանի) հասնում է շներին (գծապատկեր 1):

Չնայած, որ գիշատիչները սիբիրախտի նկատմամբ ցույց են տալիս ցածր զգայունակություն, որոնց մոտ հիվանդությունը հազվագյուտ է հանդիպում, սակայն 2002 թվականին Երևանի կենդանաբանական այգում գրանցված 4 առյուծների գերսուր ընթացքով անկումը չի համապատասխանում այդ կարծիքին (Գրիգորյան Ս.Լ., 2002, Թամրազյան Ռ.Գ., 2007):

Այդ տարիներին հանրապետական հակահամաճարակային ախտորոշիչ կենտրոն բերված կենդանիների դիակների հերձման ախտաբանաանատոմիական փորձաքննությունը ցույց է տվել ինֆեկցիայի սեպտիկ և աղիքային ձևերին բնորոշ փոփոխություններ: Մեր կարծիքով, հանրապետությունում արձանագրված առյուծների և մեկ շան անկումները բացատրվում են մի կողմից՝ բարձր ախտածնությամբ օժտված մանրէների առկայությամբ, իսկ մյուս կողմից սիբիրախտի մանրէներով վարակված գյուղատնտեսական կենդանիների դիակային մսի օգտագործմամբ:

Գծապատկեր 1

1995-2005 թթ. սիբիրախտով կենդանիների հիվանդացության տվյալները



Ինչպես նշում է Ռ. Թամրազյանը (2007), նշված տվյալներն ամբողջովին չեն բացահայտում այդ ժամանակահատվածում ՀՀ-ում սիբիրախտի պատկերը, քանի որ առաջին դեպքում հնարավոր չէ բոլոր ակած կենդանիներից ախտաբանական նյութ վերցնել և ենթարկել ախտորոշիչ փորձաքննության, իսկ մյուս կողմից՝ որոշ տարիների կտրվածքով բացակայում են սիբիրախտով գյուղատնտեսական կենդանիների հիվանդացության, անկման տվյալները: Հեղինակի կարծիքով չնայած, որ յուրաքանչյուր համաճարակային օջախին հիմնականում բաժին է հասնում 1 խոշոր եղջերավոր կենդանի, այդուհանդերձ եղել են նաև հիվանդ կենդանիների բուժման դեպքեր, ինչը կտրուկ փոխում է անապահով կետերի քանակի մասին տվյալները:

Վերջին տասնամյակի ընթացքում սիբիրախտի համաճարակաբանական հետազոտության համար անցկացվել է համեմատական-պատմական կամ հետահայաց (ռետրոսպեկտիվ) համաճարակաբանական վերլուծություն, որը ցույց է տալիս համաճարակային պրոցեսի արտահայտման օրինաչափությունները և առանձնահատկությունները ըստ ժամանակի, սահմանում է զարգացման միտումները, գնահատում է կանխարգելիչ և հակահամաճարակային միջոցառումների արդյունավետությունը:

Ատենախոսական աշխատանքի խնդիրների լուծման համար կատարվել են սիբիրախտ հիվանդությունից սատկած կենդանիների հնարավոր թաղման, անկման վայրերի (արոտավայր, անասնագոմ) բացահայտիչ աշխատանքներ: Այդ նպատակի համար անցկացված OIE (World Organization For Animal Health)-ի հիվանդության ժամանակացույցեր (Disease timelines) բաժնի աղյուսակային տվյալների, տեղական, համայնքային գործուղումների ընթացքում անցկացված հարցումների, ինչպես նաև ինտերնետային լրատվական միջոցների ուսումնասիրման արդյունքում հաստատվել է, որ 2004 թվականի ապրիլի 18-ին Շիրակի մարզի Ախուրյանի տարածաշրջանի Այգաբաց համայնքում սիբիրախտի զանգվածային բռնկումների հետևանքով սատկել են 57 գլուխ և հիվանդացել 250 գլուխ ԽԵԿ: Նույն աղբյուրներից երևում է, որ 2006 թվականի մարտի 8-ին և 2007 թվականի հուլիս ամսին սիբիրախտի սպորադիկ դեպքեր արձանագրվել են Արագածոտնի մարզի Աշտարակի տարածաշրջանի Օրգով և Գեղարքունիքի մարզի Սևանի տարածաշրջանի Դդմաշեն համայնքներում: Երկու դեպքում էլ սատկել են մեկական խոշոր եղջերավոր կենդանի: Հիվանդության բռնկումից և վերջնական ախտորոշումից հետո բոլոր ընկալունակ կենդանիների նկատմամբ անցկացվել է վերապատվաստում՝ *Bac. anthracis*-ի №55 շտամի պատվաստանյութով: Ինֆեկցիոն հիվանդությունների անասնաբուժական գրանցամատյանների տվյալների վերլուծության արդյունքում պարզվել է, որ Դդմաշենում հիվանդության վերջին դեպքը գրանցվել է 1979 թվականին:

OIE-ի և ՀՀ ԳՆ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության» հաշվետվությունների վերլուծությունների արդյունքում պարզվել է, որ 2012 թվականին սիբիրախտ հիվանդության դեպքեր արձանագրվել են Գեղարքունիքի, Կոտայքի, Տավուշի, Արմավիրի և Շիրակի մարզերում:

Նույն աղբյուրներից երևում է, որ 2013 թվականի հոկտեմբերի 4-ին «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն» ահազանգ է ստացվել առ այն, որ ՀՀ Լոռու մարզի Հարթագյուղ համայնքի թվով 7 բնակիչների մոտ կասկածվում է սիբիրախտ հիվանդության մաշկային ձևը: Անասնաբուժական ծառայության Լոռու մարզային կենտրոնի մասնագետների կողմից իրականացված

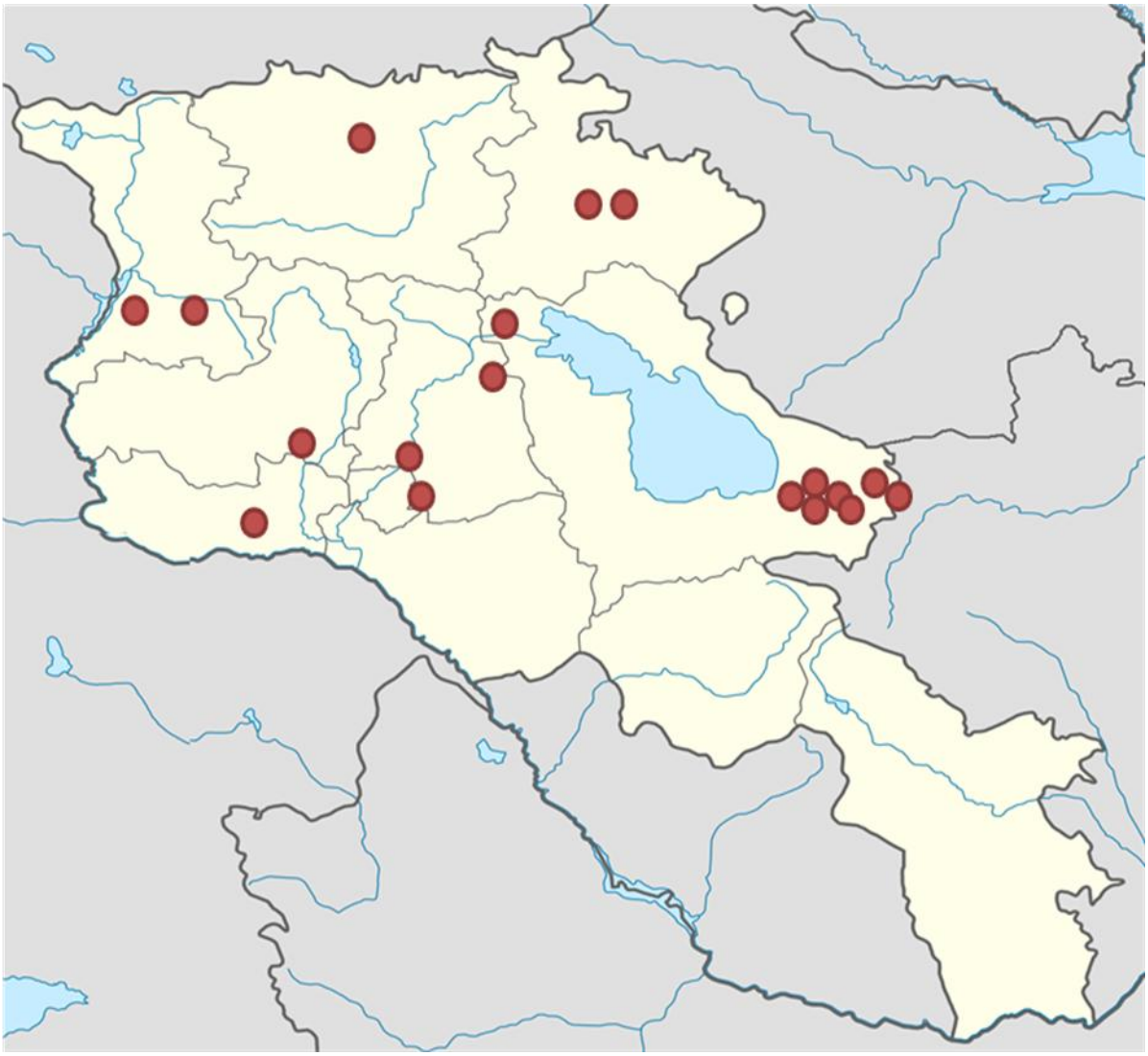
ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ համայնքում նույն թվականի սեպտեմբերի 23-ին և 24-ին, 4 գլուխ խոշոր եղջերավոր կենդանիներ ենթարկվել են հարկադիր մորթի՝ ՀՀ օրենսդրությամբ նախատեսված կենդանիների սպանդին ներկայացվող պահանջների խախտմամբ: Պարզվել է հիվանդ կենդանիների մսամթերքի տեղափոխման և օգտագործման վայրը, որից հետո համայնքի բնակիչներից և Շիրակի մարզի Գյումրի քաղաքի շուկայից առգրավել է 50 կիլոգրամի չափով վարակված միս և մսամթերք:

Հիվանդության բռնկումից հետո ծառայության մարզային ներկայացուցիչների և ՀՀ «Առողջապահության նախարարության» համաճարակաբանների համատեղ աշխատանքի միջոցով անցկացվել են սիբիրախտ հիվանդության վերացմանն ուղղված կանխարգելիչ միջոցառումներ: Այդ նպատակով ապահով տնտեսությունները, տարածքներն անապահով խմբի կենդանիներից և տարածքներից մեկուսացնելու նպատակով, սիբիրախտի համար մշակված հրահանգին համապատասխան՝ մտցվել է կարանտին: Հիվանդության արձանագրման կետերում անցկացվել են նաև սահմանափակիչ միջոցառումներ՝ մասնավորապես ժամանակավոր արգելվել են կենդանիների մորթը և տեղաշարժը, ինչպես նաև անասնապահական հումքի մթերումը և արտահանումը: Վարակվածության մեջ կասկածվող բոլոր ընկալունակ կենդանիներն ենթարկվել են վերավակցինացման: Անասնաբուժական ծառայության մասնագետների կողմից կատարվել են կենդանիների անկման, մորթման վայրերի եզրափակիչ ախտահանություններ՝ կծու նատրիում և քլոր պարունակող ախտահանիչ լուծույթներով: Բոլոր անապահով կետերում կարանտինը վերացվել է տարածքի եզրափակիչ ախտահանությունից, կենդանիների վերապատվաստումներից և վերջին հիվանդ կենդանու անկումից 15 օր անց:

Այսպիսով, մեր կողմից անցկացրած հետահայաց համաճարակային հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ Հայաստանի Հանրապետության տարածքում վերջին 11 տարիների ընթացքում կենդանիների սիբիրախտի հատուկենտ և տեղաճարակային դեպքեր արձանագրվել են հանրապետության 9 տարածաշրջանների 18 համայնքերում (նկար 1):

Նկար 1

Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետերի տեղաբաշխումը ՀՀ-ում 2004-2015 թթ.



Աղյուսակ 1

2004-2015 թթ. ՀՀ- ում սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետերը (ՍԱԿ)

№	ՀՀ ուսումնասիրվող տարածաշրջանները	Սիբիրախտի նկատմամբ ՍԱԿ-երի թիվը	Տեսակարար կշիռը, %
1.	Արմավիր	1	5.5
2.	Աշտարակ	1	5.5

3.	Ախուրյան	2	11.1
4.	Սպիտակ	1	5.5
5.	Իջևան	2	11.1
6.	Սևան	1	5.5
7.	Վարդենիս	7	38.8
8.	Հրազդան	1	5.5
9.	Նաիրի	2	11.1
Ընդամենը		18	100

Աղյուսակային տվյալներից ակնհայտ է, որ հիվանդության նկատմամբ անապահով կետերի քանակով առանձնանում է Վարդենիսի տարածաշրջանը, որտեղ կան 39 բնակավայրեր, որոնցից 7-ը համարվում են սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով (աղյուսակ 1, նկար 1):

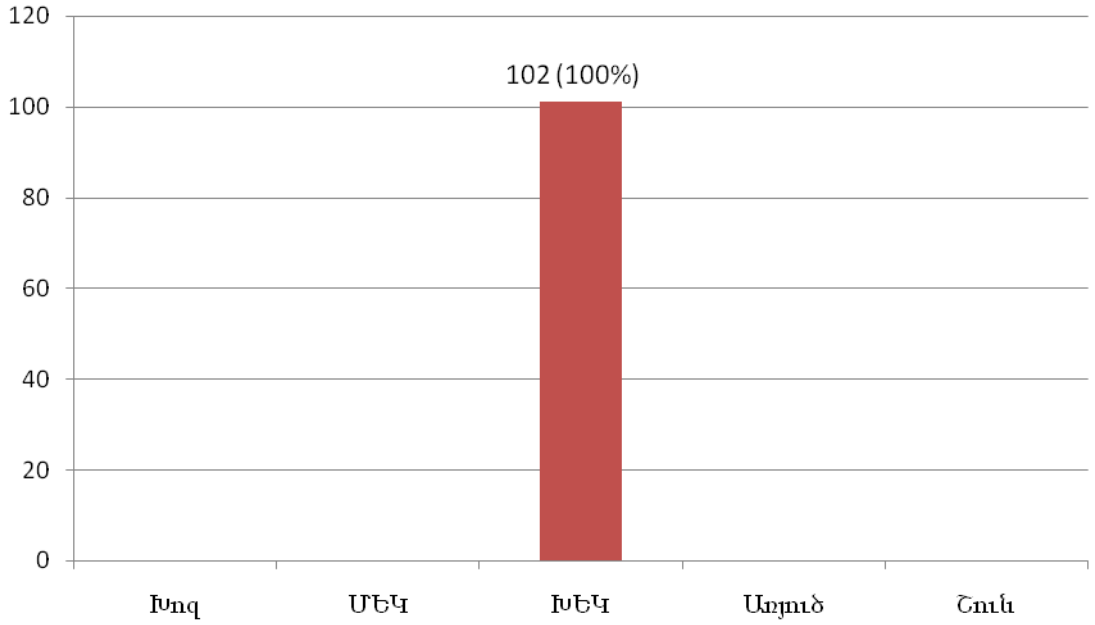
«Հանրապետական անասնաբուժասանիտարական և բուսասանիտարական լաբորատոր ծառայությունների կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում հիվանդության ախտորոշման նպատակով լաբորատոր հետազոտությունը կատարվել է համալիր եղանակով՝ օգտագործելով մանրէաբանական, շիճուկաբանական և կենսաբանական եղանակներով (աղյուսակ 2):

2004-2015 թթ. հիվանդացությունը ըստ կենդանական տեսակների դիտարկելուց ակնհայտ է, որ հիվանդության 18 բռնկումների դեպքում սիբիրախտով ախտահարվել են միայն խոշոր եղջերավոր կենդանիները՝ կազմելով 100% (գծապատկեր 2):

Գծապատկեր 2

2004-2015 թթ. սիբիրախտով կենդանիների հիվանդացության տվյալները

Կաթ կենդանիների քանակը



Կենդանատեսակներ

Աղյուսակ 2

2004-2015 թթ. սիբիրախտի արձանագրման վայրերը և Bac. anthracis-ի նույնականացման եղանակը (OIE, ՀՀ ԳՆ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն»)

Հիվանդության բռնկման վայրը	Տարեթիվը	Կենդանու տեսակը	Ախտորոշման տեսակը	Զգայունակ կենդանիների գլխաքանակը (ԽԵԿ)	Անկած կենդանիների գլխաքանակը
Այգաբաց, Շիրակի մարզ	18.04.04թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	950	57
Օրգով, Արագածոտնի մարզ	08.03.06թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	420	1
Դդմաշեն, Գեղարքունիքի մարզ	2007թ. հուլիս	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	1325	1

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

1	2	3	4	5	6
Ծովակ, Գեղարքունիքի մարզ	26.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	2000	10

Վանևան, Գեղարքունիքի մարզ	28.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	163	8
Կարճաղբյուր, Գեղարքունիքի մարզ	25.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	1546	10
Տորֆավան, Գեղարքունիքի մարզ	27.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	302	1
Լուսակունք, Գեղարքունիքի մարզ	26.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	996	2
Սոթք, Գեղարքունիքի մարզ	26.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	411	1
Մեծ Մասրիկ, Գեղարքունիքի մարզ	25.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	2472	3
Լուսաձոր, Տավուշի մարզ	27.10.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	218	1
Խոլիարքեր հանդամաս, Տավուշի մարզ	09.11.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	247	1
Ազատան, Շիրակի մարզ	2012 թ., հոկտեմբեր	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	2755	1
Արմավիր համայնք, Արմավիրի մարզ	03.11.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	489	1
Զովունի, Կոտայքի մարզ	5.11.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	3600	1
Քանաքեռավան Կոտայքի մարզ	6.11.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	1560	1

Աղյուսակ 2-ի շարունակություն

Հրազդան, Կոճոռ թաղամաս, Կոտայքի մարզ	8.11.12թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	1250	1

Հարթագյուղ, Լոռու մարզ	4.10.13թ.	ԽԵԿ	Մանրէաբանական շիճուկաբանական կենսաբանական	493	1

Սիբիրախտ հիվանդության ինտենսիվությունը, տարածման մասշտաբները և անապահովության բնույթը բացահայտելու նպատակով կատարվել է 2004-2015թթ. ՀՀ Ախուրյանի, Աշտարակի, Սևանի, Վարդենիսի, Իջևանի, Արմավիրի, Նաիրիի, Հրազդանի, Սպիտակի տարածաշրջաններում գրանցված սիբիրախտի դեպքերի համաճարակաբանական հետազոտություն (աղյուսակ 3): Աշխատանքի կատարման համար հիմք են հանդիսացել ՀՀ ԳՆ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության» և համայնքային այցերի ընթացքում ստացված տվյալները:

Աղյուսակ 3

Համաճարակային պրոցեսի լարվածության աստիճանը բնութագրող ցուցանիշները

Հիվանդության բռնկման վայրը	Ինտենսիվ ցուցանիշներ				Էքստենսիվ ցուցանիշներ	
	Հիվանդացություն (%)	Մահացություն (%)	Մահացականություն (%)	Օգտակարության գործակից	Անապահովության ցուցիչ (%)	Համաճարակայնության ինդեքս
2004 թվական						
Ախուրյանի տարածաշրջան						
Այգաբաց	**26**	**6**	**22.8**	**250**	**2.9**	**0.002**
2006 թվական						
Աշտարակի տարածաշրջան						
Օրգով	**0.2**	**0.2**	**100**	**1**	**3.8**	**0.003**

Աղյուսակ 3-ի շարունակություն

2007 թվական

Սևանի տարածաշրջան						
Դդմաշեն	0.07	0.07	100	1	9.1	0.008
2012 թվական						
Վարդենիսի տարածաշրջան						
Ծովակ	0.5	0.5	100	10	2.6	0.002
Վանևան	4	4	100	8	2.6	0.002
Տորֆավան	0.3	0.3	100	1	2.6	0.002
Կարճաղբյուր	0.6	0.6	100	10	2.6	0.002
Լուսակունք	0.2	0.2	100	2	2.6	0.002
Սոթք	0.2	0.2	100	1	2.6	0.002
Մեծ Մասրիկ	0.1	0.1	100	3	2.6	0.002
Իջևանի տարածաշրջան						
Լուսաձոր	0.4	0.4	100	1	4.2	0.004
Խոլիարքեր հանդ	0.4	0.4	100	1	4.2	0.004
Արմավիրի տարածաշրջան						
Արմավիր գյուղ	0.2	0.2	100	1	2.9	0.002
Նաիրիի տարածաշրջան						
Զովունի	0.03	0.03	100	1	6.3	0.005
Քանաքեռավան	0.06	0.06	100	1	6.3	0.005
Հրազդանի տարածաշրջան						
Հրազդան, Կոճոռ թաղամաս	0.08	0.08	100	1	6.3	0.005
Ախուրյանի տարածաշրջան						
Ազատան	**0.03**	**0.03**	**100**	**1**	**2.9**	**0.002**
2013 թվական						
Սպիտակի տարածաշրջան						
Հարթագյուղ	0.2	0.2	100	1	5.3	0.004

Աղյուսակային տվյալների (աղյուսակ 3) վերլուծության արդյունքում կարելի է նշել, որ դիտարկվող ժամանակահատվածում համաճարակային պրոցեսի լարվածության

աստիճանը բնութագրող բարձր ցուցանիշներ են գրանցվել Շիրակի մարզի Ախուրյանի և Գեղարքունիքի մարզի Վարդենիսի տարածաշրջաններում: Հիվանդացության (26%), մահացության (6%) և օջախայնության գործակցի (250) առավելագույն ցուցանիշները գրանցվել են Ախուրյանի տարածաշրջանի Այգաբաց համայնքում: Օջախայնության գործակիցը, որը ցույց է տալիս մեկ անապահով կետին բաժին ընկնող հիվանդ կենդանիների քանակը, այս դեպքում ամբողջովին չի բնութագրում անապահով կետում հիվանդության հարուցչի նոր օջախների առաջացման և երկարատև պահպանման հնարավորությունները: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ բացառությամբ Այգաբացի դեպքերի մահացականությունը կազմել է 100%, որը ցույց է տալիս, որ սիբիրախտով ախտահարված կենդանիները անկել են կամ ենթարկվել պատահական մորթի: Մնացած 7 տարածաշրջաններում հիվանդությունը դրսևորվել է հատուկենտ դեպքերով (սպորադիա):

Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետերի հետահայաց համաճարակաբանական հետազոտության արդյունքում կարելի է նշել, որ բոլոր սիբիրախտային օջախները պատկանում են ոչ ակտիվ օջախների կատեգորիային, որտեղ հիվանդությունն արձանագրվել է միայն մեկ անգամ և 10 տարի դիտարկվող ժամանակահատվածում չի կրկնվել: Մյուս կողմից, ըստ ակտիվության արտահայտվածության աստիճանի ՍԱԿ-երին կարելի է դասել ոչ մանիֆեստային կետերի շարքին, որտեղ ևս հիվանդությունը ինչ որ ժամանակ գրանցվել է, սակայն վերջին 10 և ավելի տարիների ընթացքում հիվանդությունը չի դրսևորվել:

Նկատի ունենալով ինֆեկցիայի հողային բնույթը և երկրի տարածքի փոքր մասշտաբում տարածման բազմաթիվ գործոնների առկայությունը՝ կարելի է պնդել, որ հանրապետության ամբողջ տարածքը համարվում է հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով:

Ուսումնասիրվող ժամանակահատվածում համաճարակաբանական շրջանացման և ՀՀ տարածաշրջանների անապահովության աստիճանի սահմանումը տրվել է վարակվածության ռիսկի ինտեգրացիոն ցուցանիշի և համաճարակայնության

ինդեքսի հաշվարկման ճանապարհով (Куклев Е.В. Кокушкин А.М. и др., 2001, Русанова Д.В., Лямкин Г.И., 2009, Черкасский Б.Л., 2002, Манин Е.А., 2012):

Մեր կողմից կատարված հաշվարկների արդյունքում պարզ է դարձել, որ ուսումնասիրվող 9 տարածաշրջաններն ունեն ցածր աստիճանի անապահովություն, որտեղ ԱԱ-ի (անապահովության աստիճանը) ցուցանիշը գտնվում է 0.000-0.084 միջակայքում (աղյուսակ 4, նկար 2):

Աղյուսակ 4

Հայաստանի Հանրապետության տարածաշրջանների անապահովության աստիճանի գնահատումը սիբիրախտի նկատմամբ

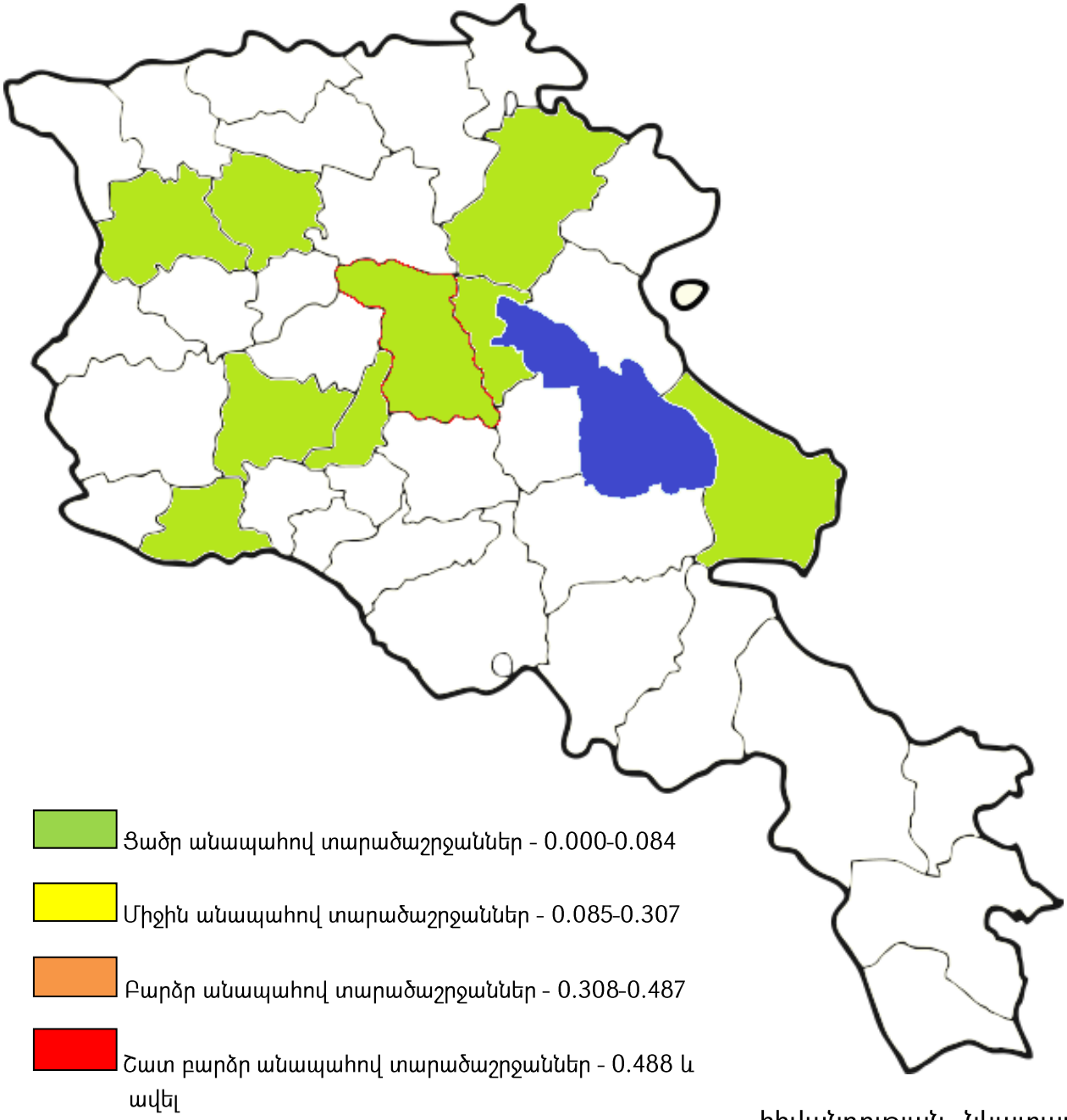
Տարածաշրջաններ	Հիվանդացության միջին ցուցանիշ $\bar{X}$	Հիվանդության ակտիվության տարիների թիվը T	Դիտարկվող տարիների թիվը T	Վարակվածության ռիսկի ինտեգրացիոն ցուցանիշ A	Համաճարակայնության ինդեքս $Հ_h$	Անապահովության աստիճան ԱԱ
Ախուրյան	0.13	2	11	0.02	0.003	0.01
Աշտարակ	0.002	1	11	0.0002	0.003	0.002
Սևան	0.0007	1	11	0.00006	0.008	0.004
Վարդենիս	0.009	1	11	0.0008	0.02	0.01
Իջևան	0.004	1	11	0.0004	0.008	0.004
Հրազդան	0.0008	1	11	0.00007	0.006	0.003
Նաիրի	0.0005	1	11	0.00005	0.01	0.005
Արմավիր	0.002	1	11	0.0002	0.003	0.002
Սպիտակ	0.002	1	11	0.0002	0.004	0.002

Սիբիրախտի նկատմամբ ՍԱԿ-երի ռիսկայնության աստիճանը գնահատելու համար անհրաժեշտ է նկատի ունենալ այն հանգանամանքը, որ հիվանդության արձանագրման ընթացքում փաստացի հաշվառվում են միայն ակնհայտ հիվանդ և սատկած կենդանիները, սակայն անապահով կետում անպայման լինում են նաև

վարակվածության մեջ կասկածվողները, որոնք, չհիվանդանալով հանդերձ, իրենց արտաթորանքներով կոնտամինացիայի են ենթարկում շրջակա միջավայրը, դրանով իսկ մեծացնում են տարածքի անապահովության հնարավորությունները:

Նկար 2

Սիբիրախտի համաճարակաբանական շրջանացումը Հայաստանի Հանրապետությունում



հիվանդության նկատմամբ անցկացվող պլանային կանխարգելիչ և պայքարի միջոցառումների իրականացման արդյունքում հիվանդության համաճարակային ուժգնությունը նվազեցվել է մինչև

տեղաճարակային և սպորադիկ դրսևորումների, սակայն անհրաժեշտ է լրջորեն մոտենալ հարուցչի կենսաբանությանը այն իմաստով, որ, հողի տեսակից կախված, օրգանական նյութերով հարուստ, միջավայրի բարենպաստ ռեակցիայի, խոնավության առկայությամբ հարուցիչների վեգետացիայի և կրկնակի սպորավորման ու մկնանման կրծողների օրգանիզմում վերջիններիս բազմացման, արտազատման և սպորագոյացման հետևանքով դիտարկված բոլոր շրջաններում գրանցված անապահով կետերը, անկախ իրենց վաղեմությունից ունեն ստացիոնար անապահովության կարգավիճակ:

2.2.1.1 Սիբիրախտից անկած կենդանիների ոչնչացման և թաղման հնարավորությունները

Ինչպես հայտնի է *Bac. anthracis*-ը գոյության անբարենպաստ պայմաններում՝ թթվածնի բավարար քանակության, 12-42 ^{0}C ջերմաստիճանի, խոնավության, սննդարար նյութերի պակասի, ինչպես նաև միջավայրի չեզոք կամ թույլ հիմնային ռեակցիայի դեպքում ընդունակ է ձևավորել սպորներ, որոնք ինչպես լաբորատոր այնպես էլ բնական պայմաններում, ինչպիսին օրինակ հողն է, կարող են պահպանվել 30-60 և ավել տարիներ: Մյուս կողմից սիբիրախտով ախտահարված կենդանիների անկման և պատահական սպանդի արդյունքում հողը աղտոտվում է սիբիրախտային մանրէներով, որտեղ դրանք սպորավորվելով առաջացնում են կայուն հողային օջախներ: Այս առումով անասնագերեզմանոցների հողի դերը որպես *Bac. anthracis*-ի բնական ռեզերվուար հաստատված է բազում հետազոտություններով (Арутюнов Ю.И., 2013):

ՌԴ Գյուղատնտեսության և սննդամթերքի նախարարության անասնաբուժական վարչության պետ՝ գլխավոր անասնաբուժական տեսուչ В.М. Авилов-ի (1996 թ., N 23) և ՌԴ-ի Սանէպիդ վերահսկողության պետական կոմիտեի նախագահի առաջին տեղակալ, ՌԴ-ի գլխավոր պետական սանիտարական բժշկի տեղակալ С.В. Семенов-ի (1996 թ., N 11) կողմից հաստատված մարդու և կենդանիների համար ընդհանուր հանդիսացող վարակիչ հիվանդությունների (սիբիրախտ) կանխարգելումը և պայքարի

միջոցառումները հրահանգի 5-րդ բաժնի 5.13 կետի համաձայն՝ սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակները, ինչպես նաև սիբիրախտով հիվանդ կենդանիների պատահական մորթի հետևանքով ստացված մսամթերքը այրում են, իսկ թաղելը և հորելը կտրականապես արգելվում է (Россельхознадзор):

Մյուս կողմից 04.12.1995 թ. հաստատված «Կենսաբանական թափոնների հավաքման, օգտահանման և ոչնչացման անասնաբուժասանիտարական կանոններում» նշված է, որ սիբիրախտի, խշխշան պալարի, ԽԵԿ-ի ժանտախտի, ուղտերի ժանտախտի, կատաղության, տուլարեմիայի, կարկամախտի, չարորակ այտուցի, ԽԵԿ-ի և ոչխարների կատառային տենդի, խոզերի աֆրիկյան ժանտախտի, բոտուլիզմի, խլնախտի, էպիզոոտիկ լիմֆանգիտի, մելիոիդոզի, միքսոմատոզի, ճագարների վիրուսային արյունահոսային հիվանդության, թռչունների ժանտախտի հարուցիչներով վարակված կամ աղտոտված կենսաբանական թափոնները այրում են տեղում (Сидорчук А.А., Крупальник В.Л. и др., 2011):

Մեր կողմից անցկացված համայնքային այցերի, հարցումների արդյունքում պարզվել է, որ 2004-2015թթ. սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակները բոլոր դեպքերում թաղվել են անասնագերեզմանոցներում, որոնք իրենցից ներակայացրել են կամ նախագծային կառույցներ, կամ՝ հասարակ հորեր: Այսպիսով, հակասիբիրախտային կարևոր կանխարգելիչ միջոցառման բաց թողնման հետևանքով հողում առաջանում են կայուն սիբիրախտային օջախներ, որոնք նպաստավոր բիոտիկ և աբիոտիկ պայմանների, ինչպես նաև բնական աղետների դեպքում կարող են առաջ բերել կենդանիների և մարդկանց ախտահարում (Նկար 3):

Նկար 3

Ծովակի համայնքի անասնագերեզմանոց

Մեր կարծիքով կենդանիների դիակների ոչնչացման համար օգտագործվող կենսաջերմային հորերը (Բեկարի հոր), անասնագերեզմանոցները էկոլոգիական անվտանգության տեսանկյունից անվտանգ չեն: Հիվանդության հարուցիչներով արտաքին միջավայրի աղտոտումը կանխարգելելու, ինչպես նաև կենդանի փոխանցողների (արյունածուծ միջատներ, լեշակեր թռչուններ և կենդանիներ) միջոցով ինֆեկցիայի հարուցիչների փոխանցման տրանսմիսիվ ուղին բացառելու համար նպատակահարմար է դիակները ոչնչացնել այրման վառարաններում: Կենդանիների այրման վառարաններում ստեղծվում է 760-870^{0}C ջերմաստիճան, որի պայմաններում տեղի է ունենում դիակների, կենսաբանական թափոնների, ախտածին միկրոօրգանիզմների ոչնչացում: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ 500 կգ կենդանի զանգվածով դիակը այրման վառարանում ոչնչացնելու համար կծախսվի 63.8 լ դիզելային վառելիք, կամ 73.8 մ^3 գազ, որը տնտեսական արդյունավետության տեսանկյունից ավելի շահավետ է քան կենսաջերմային հոր կառուցելը (հատուկ վտանգավոր ինֆեկցիոն հիվանդություններից անկած կենդանիների դիակներն

արգելվում է ոչնչացնել թաղելու կամ հորելու ճանապարհով (Россельхознадзор)) (Крематоры, Утилизация отходов):

Շրջակա միջավայրը ինֆեկցիոն հիվանդությունների հարուցիչներով չաղտոտելու նպատակով կենսաբանական թափոնների, կենդանիների դիակների ոչնչացման համար կարելի է կիրառել նաև ջերմաքիմիական քայքայում առաջացնող ֆիլտրացիոն այրման պիրոտեխնիկական խառնուրդներ, որոնց օգտագործումից ստեղծվում է 2000-2500^{0}C ջերմաստիճան (Сидорчук А.А., Крупальник В.Л. и др., 2011):

2.2.2 Հայաստանի Հանրապետության բնաաշխարհագրական բնութագիրը և հողատիպերի կախվածությունը սիբիրախտի բռնկումների հաճախականությունից

Հայաստանի Հանրապետությունը գրավում է 29,740 հզ.կմ^2 տարածք, և գտնվում է Հայկական լեռնաշխարհի հյուսիս-արևելյան՝ Քուռի և Արաքսի միջին հոսանքների միջգետային հատվածում: Հայկական լեռնաշխարհի լեռնաշղթաներից ՀՀ տարածքում գտնվում են Փոքր Կովկասի կենտրոնական և Մերձարաքսյան լեռնաշղթաների ձախափնյա հատվածներն ու Հայկական հրաբխային բարձրավանդակի արևելյան մասը:

ՀՀ-ն հյուսիսում սահմանակից է Վրաստանին, հարավում՝ Իրանի Իսլամական Հանրապետությանը, արևելքում՝ Ադրբեջանի Հանրապետությանը, իսկ արևմուտքում՝ Թուրքիայի Հանրապետությանը: Հարավ-արևելյան մասում գտնվում է ազատագրված Լեռնային Ղարաբաղի Հանրապետությունը, իսկ հարավ-արևմտյան կողմում Ադրբեջանի վերահսկողության տակ գտնվող Նախիջևանի Ինքնավար Հանրապետությունը (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Վալեսյան Լ.Հ., 1981):

ՀՀ-ը ունի բազմազան ռելիեֆ, որը արտահայտվում է տիպերի և ձևերի ծագումնաբանական (կառուցվածքային, տեկտոնահրաբխային, վերամշակված) բազմազանությամբ: ՀՀ տարածքի ամենախոշոր լեռնազանգվածը համարվում է Արագած լեռը, որի մերձկատարային սարավանդներն ունեն ծովի մակերևույթից 2800-

3200 մ բարձրություն: Կատարային սարավանդի արևելյան հատվածը գրավում են 4 ժայռոտ գագաթներ, որոնցից ամենաբարձր գագաթը ունի 4090 մ բարձրություն: Արագածի հարավային երկար լանջերն աստիճանաձև իջնելով միանում են նախալեռնային սարավանդներին, իսկ համեմատաբար կարճ հյուսիսային լանջերը ձգվում են դեպի Ապարանի սարահարթին:

Սևանա լճի արևմուտքում, Արարատյան և Սևանի գոգավորությունների միջև ընկած է ձվաձև հիմքով Գեղամա լեռնավահանը, իսկ լճի հարավում, խիստ մասնատված լանջերով ձգվում է Վարդենիսի բարձրադիր լեռնաշղթան, որի առավելագույն բարձրությունը 3522 մ է: Վարդենիսի լեռնաշղթայի հյուսիսային լանջերն ալիքաձև իջնելով միանում են Սևանի գոգավորությանը, իսկ հարավային խզումնաէրոզիոն զառիթափ լանջերը հասնում են մինչև Եղեգիսի հովիտը (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Վալեսյան Լ.Հ., 1981):

Դեբեդ և Աղստև գետերի միջև ընկած են Գուգարաց լեռները, որոնք աստիճանաբար ցածրանում են դեպի Քուռի հովիտը: Առավելագույն բարձրությունը համարվում է Չաթին լեռը 2244 մ բարձրությամբ:

Տեկտոնահրաբխային և ծալքաբեկորավոր լեռների միջև տեղադրված են Արարատյան, Շիրակի, Սևանի, Լոռվա 500 մ-ից մինչև 2100 մ բարձրություն ունեցող ներլեռնային տեկտոնական գոգավորությունները (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Վալեսյան Լ.Հ., 1981):

ՀՀ գետերը պատկանում են Կասպից ծովի ավազանին, ընդ որում Արաքսին բաժին է ընկնում տարածքի 76.4%-ը, իսկ Քուռին՝ 23.6%-ը: Գետային ցանցն առավել խիտ է ծալքաբեկորավոր լեռներում, իսկ հրաբխային բարձրավանդակում այն թույլ է զարգացած: ՀՀ գետերի սնումը իրականանում է հալոցքային, ստորերկրյա և անձրևային ջրերի հաշվին:

ՀՀ հողային ծածկույթը համեմատաբար երիտասարդ է, որտեղ առավել տարածված են կիսաանապատային գորշ, շագանակագույն, սևահողային, մարգագետնատափաստանային և լեռնամարգագետնային հողատիպերը: Հողագոյացման ինտենսիվության վրա զգալի ազդեցություն է թողնում մարդու

տնտեսական գործունեությունը, որի հետևանքով զարգանում են միջին և ցածր կարգի նոր հողառաջացումներ (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Հայրապետյան Է.Մ., 2000):

Հողը, համարվելով ունիվերսալ ռեզերվուար B. anthracis- ի համար, նրա մի շարք ֆիզիկաքիմիական, կենսաբանական, բնակլիմայական գործոններ՝ մասնավորապես ջրամբարներին կից ցածրավայրերը, ալյուվիալային հողերը, հողերի բարձր էրոզիագենությունը և աէրացիան, սևահող և կարմրահող հողերի տեսակները, հողի չեզոք և թույլ հիմնային ռեակցիան, հումուսով հարուստ հողերը (4%-ից բարձր), տարբեր ամինաթթուների, ածխաջրերի և միկրոէլեմենտների առկայությունը, ինչպես նաև աբիոտիկ գործոններից՝ բարձր խոնավությունը, հողի ջերմաստիճանը՝ 15-45^{0}C, նպաստում են հողում սիբիրախտի հարուցչի վեգետացիային և պահպանմանը (Черкасский Б.Л., 1999, Черкасский Б.Л., 2002):

Այս առումով սիբիրախտի համաճարակաբանական ռիսկերի գործոնների գիտական ուսումնասիրությունը միշտ պետք է ուղեկցվի միջավայրի գործոնների՝ մասնավորապես տեղի աշխարհագրական, հողակլիմայական պայմանների ուսումնասիրությունների հետ:

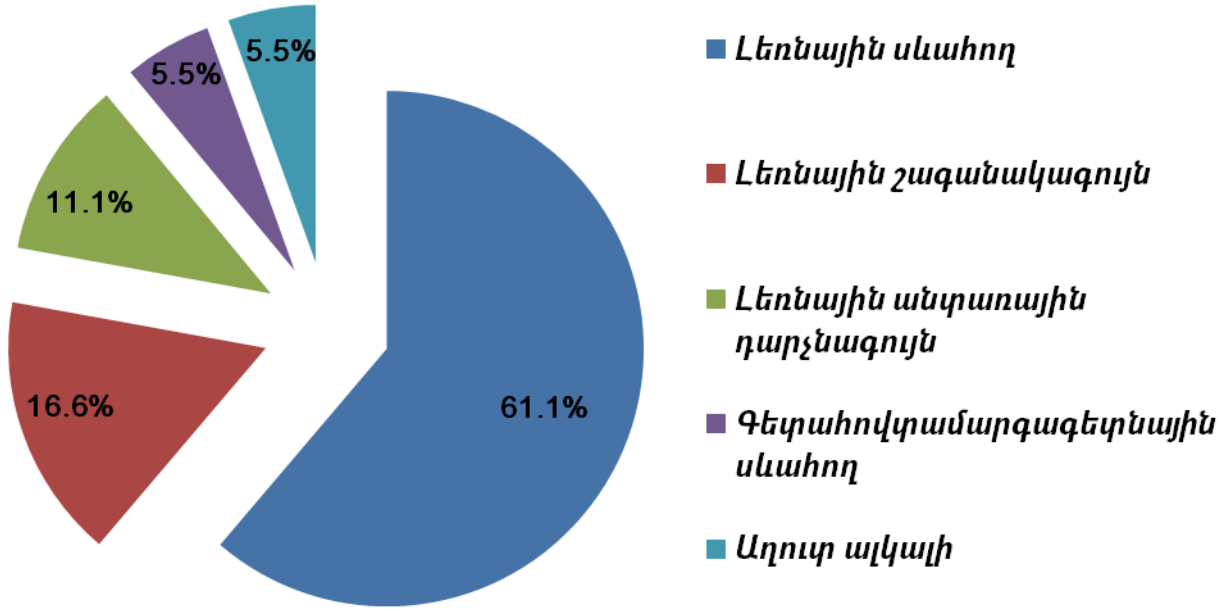
Հիվանդության բռնկումների և հողատիպերի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների միջև եղած կապի ուսումնասիրության համար հիմք են ծառայել ՀՀ ԳՆ «Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության» և գրականության տվյալները (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Վալեսյան Լ.Հ., 1981, Հայրապետյան Է.Մ., 2000, OIE, Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն):

2004-2015 թթ. ընթացում ՀՀ տարածքում սիբիրախտ հիվանդության ուսումնասիրված 18 դեպքերից 11-ը կամ 61.1 %-ը (գծապատկեր 3) բաժին է ընկել այն բնակավայրերին, որտեղ գերակշռում են լեռնային սևահողերի հողատիպը: Լեռնային սևահողերը մեծ զանգվածներով զարգանում են կիսալվացվող և լվացվող ջրային ռեժիմի պայմաններում: Այս հողատեսակն առավելապես հանդիպում է Գորիսի, Եռաբլրի, Անգեղակոթ-Գորիայքի, Հրազդանի, Ապարանի և Շիրակի

սարավանդներում, Լոռվա, Սևանի, Վարդենիսի, Փամբակի գոգավորություններում, որտեղ կլիման չափավոր տաք ու խոնավ է: Սևահողերը զարգանում են հողալկալի հիմքերով հարուստ էլյուվիալ-դելյուվիալ և դելյուվիալ կավավազների ու կավերի վրա, որոնց վերին շերտերում հումուսվածությունը կազմում է բարձր՝ 4-11 %: Հողատեսակի միջավայրի ռեակցիան չեզոք կամ չեզոքին մոտ է, իսկ կլանունակությունը մեծ:

Գծապատկեր 3

Սիբիրախտի բռնկումների կախվածությունը հողատիպից



Երկրորդ տեղում է գտնվում լեռնային շագանակագույն հողատեսակը, որին բաժին է ընկել հիվանդության ընդհանուր դեպքերի 16.6%-ը (գծապատկեր 3): Այս հողատիպը հիմնականում ընդգրկում է Կարմրաշենի, Թալինի, Շամիրամի, Եղվարդի, Կոտայքի սարավանդները և նրանց հարող լեռնալանջերը, ինչպես նաև Արփա և Որոտան գետերի միջին հոսանքի ավազանները, Արարատյան գոգհովտի 1250-1700 մ բարձրության սահմաններում: Անհրաժեշտ է նշել, որ այս հողերը զարգանում են շոգ և սակավ խոնավություն դրսևորող կլիմայական պայմաններում: Շագանակագույն հողերն աչքի են ընկնում սակավ հումուսայնությամբ (2,0-4,5 %), լավ արտահայտված իլյուվիալ-կարբոնատային հորիզոնի առկայությամբ: Այս հողատեսակին բնորոշ է

միջին կլանման ծավալը, թույլ հիմնային ռեակցիան, կարբոնատների և քարի զգալի պարունակությունը:

Դիտարկվող ժամանակահատվածում սիբիրախտ հիվանդության 2 բռնկումներ տեղի են ունեցել լեռնային անտառային դարչնագույն (11.1%) (գծապատկեր 3) հողատեսակի գերակշռմամբ Տավուշի մարզի, Իջևանի շրջանի Լուսաձոր համայնքում և Խոլիարքեր հանդամասում: Այս հողերը մեծ զանգվածներով հանդիպում են Միափորի, Իջևանի, Լեջան-Լալվարի, Գուգարքի, Բազումի, Փափբակի և Զանգեզուրի լեռնաշղթաների 600-1700մ- ից մինչև 2300 մ բարձրության շրջաններում, ինչպես նաև տարբեր մասնատվածություն ունեցող լեռնալանջերում և փոքրաթեք սարավանդներում: Լեռնային անտառային դարչնագույն հողերի զարգացման համար անհրաժեշտ են չափավոր տաք, փոփոխական խոնավություն ունեցող կլիմայական պայմաններ, և ծառաթփուտատեսակներով հարուստ անտառային ծածկոց: Դարչնագույն հողերը բնութագրվում են վերին հորիզոններում 4-6, իսկ առանձին դեպքերում նաև մինչև 9%- ի հասնող հումուսայնությամբ, չեզոք կամ թույլ հիմնային ռեակցիայով, բավարար ագրեգացվածությամբ և լավ արտահայտված իլյուվիալ-կարբոնատային հորիզոնով:

Հիվանդության մեկական դեպք արձանագրվել է գետահովտամարգագետնային սևահող (5.5%) և աղուտ ալկալի (5.5%) հողատեսակների առկայությամբ համայնքներում (գծապատկեր 3): Մարգագետնասևահողային տարածքները գրավում են հանրապետության տարածքի 0,4%-ը, որը կազմում է 13 հզ. հա: Այս հողատիպը համարվում է ոչ գոտիական հողատիպ և ձևավորվում է սևահողերի տարածքում և առանձին, ոչ մեծ զանգվածներով, հանդիպում է Լոռվա գոգհովտում, Աշոցքի, Շիրակի, Ապարանի սարավանդներում, Սևանի ավազանում: Շնորհիվ հողերում ստորգետնյա քաղցրահամ ջրերի մշտական ազդեցությանը՝ դրանց բնորոշ են լավ արտահայտված խոնավությունը, հումուսի բարձր պարունակությունը (մինչև 15%), թույլ թթվային ռեակցիան, կլանման մեծ ծավալը, կնձկահատիկային ստրուկտուրան:

Աղուտ ալկալի հողերը զարգացել են մարգագետնային գորշ ոռոգելի հողերի հետզարգացման արդյունքում, և գլխավորապես հանդիպում են Արարատյան

դաշտում: Հողերն աչքի են ընկնում թույլ հումուսայնությամբ (մինչև 1%), բարձր հիմնայնությամբ, կարբոնատների զգալի պարունակությամբ (15-18%), մակերեսային շերտերում 2% աղերի պարունակությամբ (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Հայրապետյան Է.Մ., 2000):

Այսպիսով, անցկացված հետազոտությունների արդյունքում ակնհայտ երևում է, որ սևահողերում հիվանդության բռնկումներն ունեցել են հաճախակի բնույթ: Այս պնդումը հաստատվում է 2004-2015 թթ. ընդհանուր հաշվով 10 համայնքներում արձանագրված սիբիրախտի դեպքերով:

Bac. anthracis-ի համար նպաստավոր են համարվում նաև լեռնային շագանակագույն, լեռնային անտառային դարչնագույն և գետահովտամարգագետնային սևահողերը, որոնցում օրգանական նյութերի պարունակությունը միջին հաշվով տատանվում է 6-15%-ի սահմաններում:

Աղուտ ալկալի հողերի սակավ հումուսայնության և նրանցում կարբոնատների մեծ քանակությունը կարող են խոչընդոտել հարուցչի վեգետացիային և բերել անապահով կետերի ինքնաոչնչացմանը:

Կարելի է եզրակացնել, որ հանրապետության տարբեր աշխարհագրական բարձրություններում լեռնային սևահողային, լեռնային շագանակագույն, լեռնային անտառային դարչնագույն և գետահովտամարգագետնային սևահողային հողատիպերի առկայությամբ տարածքները, որտեղ նախկինում արձանագրվել են սիբիրախտի բռնկման դեպքեր, կան հարուցչի երկարատև պահպանման և վեգետացիայի համար նպաստավոր պայմաններ: Ուստի մեր կողմից առաջարկվում է այդ տարածքներին տալ հիվանդության նկատմամբ խիստ անապահովվության կարգավիճակ, քանի որ այս դեպքում հողը միաժամանակ համարվում է ինֆեկցիայի հարուցչի աղբյուր և պահեստարան, իսկ տիրոջ օրգանիզմ ներթափանցելու համար առանձնահատուկ փոխանցման ուղիների և ընկալունակ կենդանիների պարտադիր առկայությունները բնության մեջ մշտապես կապահովեն համաճարակային պրոցեսի անընդհատությունը:

Այսպիսով, հակասիբիրախտային միջոցառումների պլանավորման ժամանակ անհրաժեշտ է հաշվի առնել ստացիոնար անապահով տարածքների բնաաշխարհագրական, հողային պայմանները, ինչը կնպաստի հիվանդության հնարավոր բռնկումների կանխորոշիչ-կանխարգելիչ աշխատանքների կատարելագործմանը:

2.2.3 Կլիմայագոյացնող գործոնների և սիբիրախտի բռնկումների միջև եղած կապի ուսումնասիրությունը

ՀՀ-ի կլիմագոյացման մեջ մեծ նշանակություն ունեն Մեծ Կովկասի, Փոքր Կովկասի և Հայկական լեռնաշխարհի լեռնային համակարգերը, Սև և Կասպից ծովերի, ինչպես նաև Իրանական և Փոքր ասիական բարձրավանդակների հարևանությունը: Հանրապետության կլիմայական տարբերությունները կախված են նաև ռելիեֆի ձևերի դիրքադրություններից, կտրտվածությունից, ծովի մակարդակի նկատմամբ ունեցած բարձրությունից: Այս գործոնների ազդեցության ներքո փոխվում են կլիմայական սեզոնների տևողությունը և բնույթը, օդի և հողի ջերմաստիճանները, տեղումների քանակը, օդի հարաբերական խոնավությունը և այլն (Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ. և ուրիշներ, 1987, Վալեսյան Լ.Հ., 1981):

Հիմք ընդունելով գրականության տվյալներն առ այն, որ սիբիրախտը, համարվելով բնական օջախային հիվանդություն, իրեն բնորոշ աշխարհագրական տարածքով, հողակլիմայական պայմաններով, կենսացենոզային համակարգով ապահովում է հարուցչի վերարտադրությունը և շրջապտույտը, ինչպես հողում, այնպես էլ կենդանիների օրգանիզմում (Колесов С.Г., 1976)՝ նպատակ է դրվել 2004-2015թթ. ուսումնասիրել ՀՀ-ում արձանագրված սիբիրախտի դեպքերի և բնակլիմայական գործոնների համեմատական կապը: Այդ նպատակի համար ուսումնասիրվել են օդի ջերմաստիճանի, հարաբերական խոնավության, տեղումների քանակի ու հիվանդության առաջացման միջև եղած օրինաչափությունները:

Դիտարկվող ժամանակամիջոցում հիվանդության բռնկման տարեթվերի ընթացքում արձանագրված մի քանի բնակլիմայական գործոնների պաշտոնական

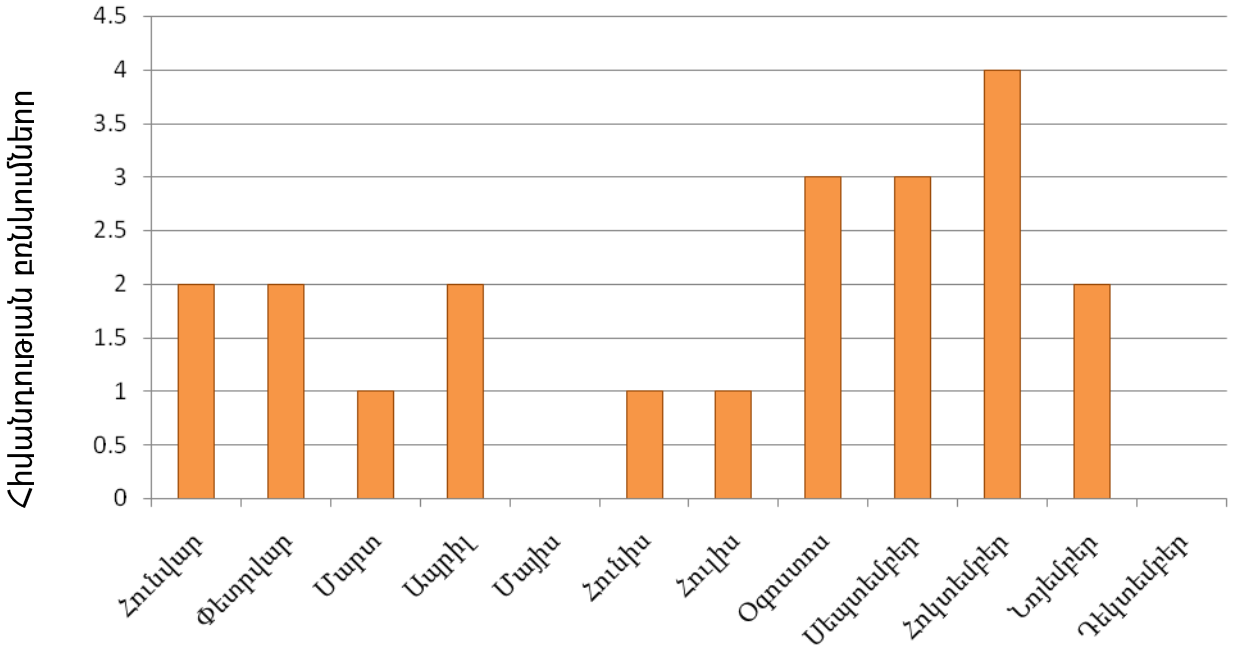
տվյալները ստացվել են «ՀՀ տարածքային կառավարման և արտակարգ իրավիճակների նախարարության, Հայաստանի հիդրոօդերևութաբանության և մոնիթորինգի պետական ծառայություն» ՊՈԱԿ-ի արխիվային տվյալներից:

ՀՀ բարդ ռելիեֆը, ծովի մակարդակից ունեցած բարձրությունների տատանումները, լանջերի դիրքադրությունը և թեքությունը զգալի ազդեցություն են թողնում օդի և հողի ջերմաստիճանների բաշխման վրա:

Հիվանդության սեզոնային արտահայտվածության համեմատական ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ 1995-2004 թթ. հիվանդությունը արձանագրվել է տարվա գրեթե բոլոր ամիսների ընթացքում՝ ամառ-աշուն նկատելի աճով (գծապատկեր 4) (Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն, Թամրազյան Ռ.Գ., 2007):

Գծապատկեր 4

1995-2004 թթ. սիբիրախտի սեզոնային արտահայտվածությունը

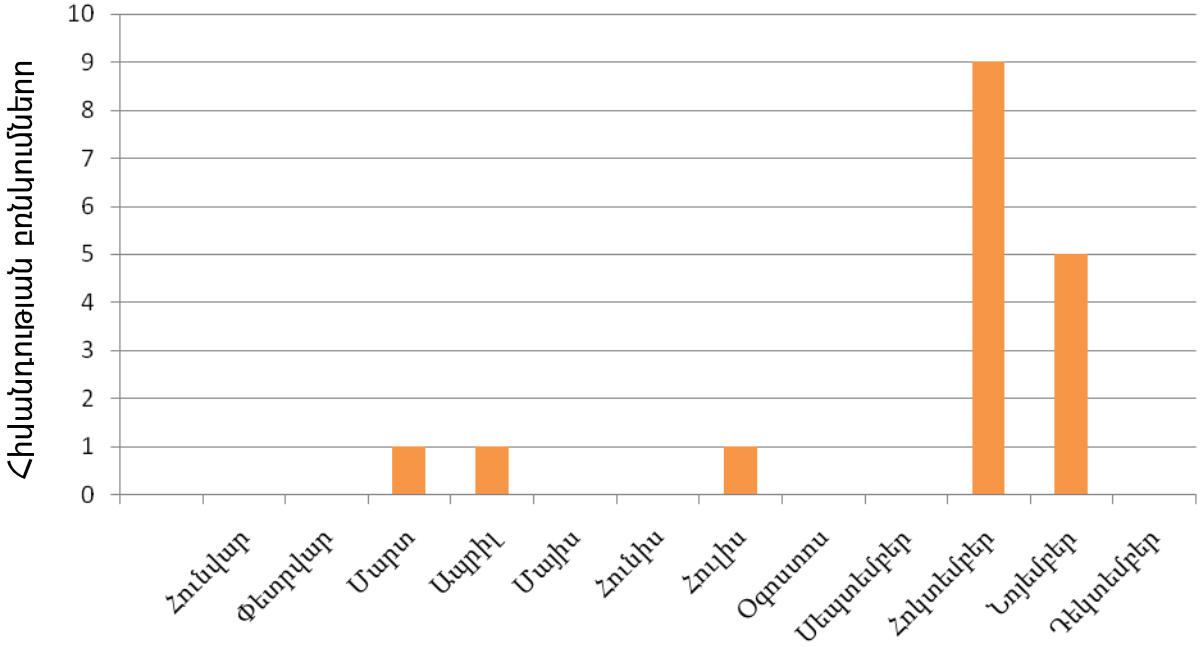


2004-2015 թթ. հիվանդության սեզոնայնությունը բնութագրող գծապատկերից (գծապատկեր 5) ակնհայտ է, որ հիվանդությունը բացառապես արձանագրվել է կենդանիների արոտային պահվածքի ընթացքում, որը մեր կարծիքով

պայմանավորված է եղել համաճարակային պրոցեսի զարգացման համար նպաստավոր պայմանների առատությամբ, ինչպես նաև ինֆեկցիայի դարպասների՝ կենդանու բերանի խոռոչի և մարսողական ուղու լորձաթաղանթների ամբողջականության խախտման համար նախատրամադրող գործոն հանդիսացող տարվա ամառային և աշնանային ամիսների ընթացքում խոտի՝ հողի մակերեսից ցածր բարձրության վրա գտնվելը, և գլխավորապես նախրի իմունաբանական կառուցվածքը ապահովող առանձնահատուկ և ոչ առանձնահատուկ գործոններից ու պայմաններից, որոնցից պետք է առանձնացնել սիբիրախտի նկատմամբ զգայունակ կենդանիների օրգանիզմում մնացորդային իմունիտետի լարվածության աստիճանը:

Գծապատկեր 5

2004-2015թթ. սիբիրախտի սեզոնային արտահայտվածությունը

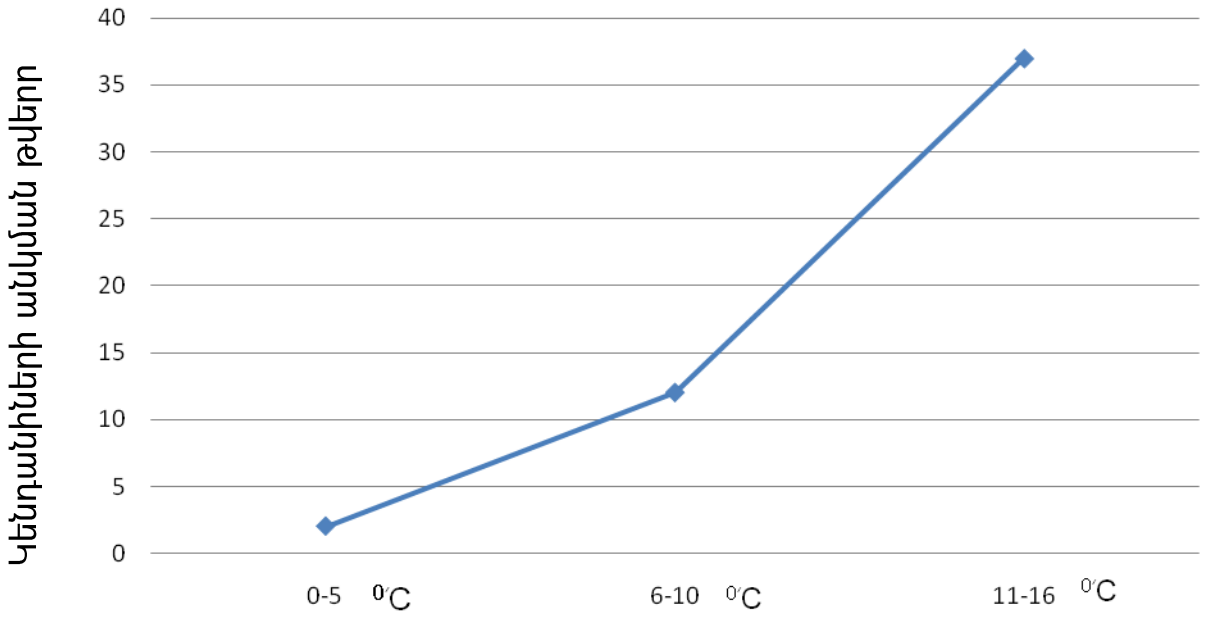


Այսպես, 2004-2015 թթ. սիբիրախտի բռնկումների և օդի ջերմաստիճանային ցուցանիշների միջև անցկացված համեմատական վերլուծությունը (գծապատկեր 6) ցույց է տալիս, որ ինչքան բարձրանում է օդի ջերմաստիճանը, այնքան հիվանդության բռնկման հաճախականությունն ավելանում է, որը մեր կարծիքով մի կողմից պայմանավորված է հողում տեղի ունեցող կենսական պրոցեսների ակտիվացմամբ, իսկ մյուս կողմից՝ ընկալունակ կենդանիների օրգանիզմում ոչ առանձնահատուկ

պաշտպանիչ միջոցների ակտիվության թուլացման և սպեցիֆիկ իմունոհակազդման ցածր լարվածության պայմաններից:

Գծապատկեր 6

Օդի միջին ջերմաստիճանային ցուցանիշների և հիվանդության բռնկումների միջև կապը, 2004-2015թթ.



Ընդ որում, հիվանդության հատուկենտ դեպքեր արձանագրվել են նաև բացասական ջերմաստիճանային պայմաններում, որն արձանագրվել է կենդանիների մսուրային պահվածքի շրջանում, որը մեր կարծիքով կախված է *Bac. anthracis*-ի սպորներով վարակված արոտավայրերից հավաքված խոտով ընկալունակ կենդանիներին կերակրելով: Այնուամենայնիվ բռնկումների առավելագույն լարվածությունը նկատվում է +10-16 C^0-ի դեպքում, որը դիտվել է հուլիսից նոյեմբեր ամիսները ընկած ժամանակամիջոցում: Հիվանդության բռնկման և ջերմաստիճանային ցուցանիշների միջև եղած կախվածությունն ապացուցվում է համախմբության ցուցանիշի՝ r = 0.2, և հավաստիության P<0,001 տվյալներով:

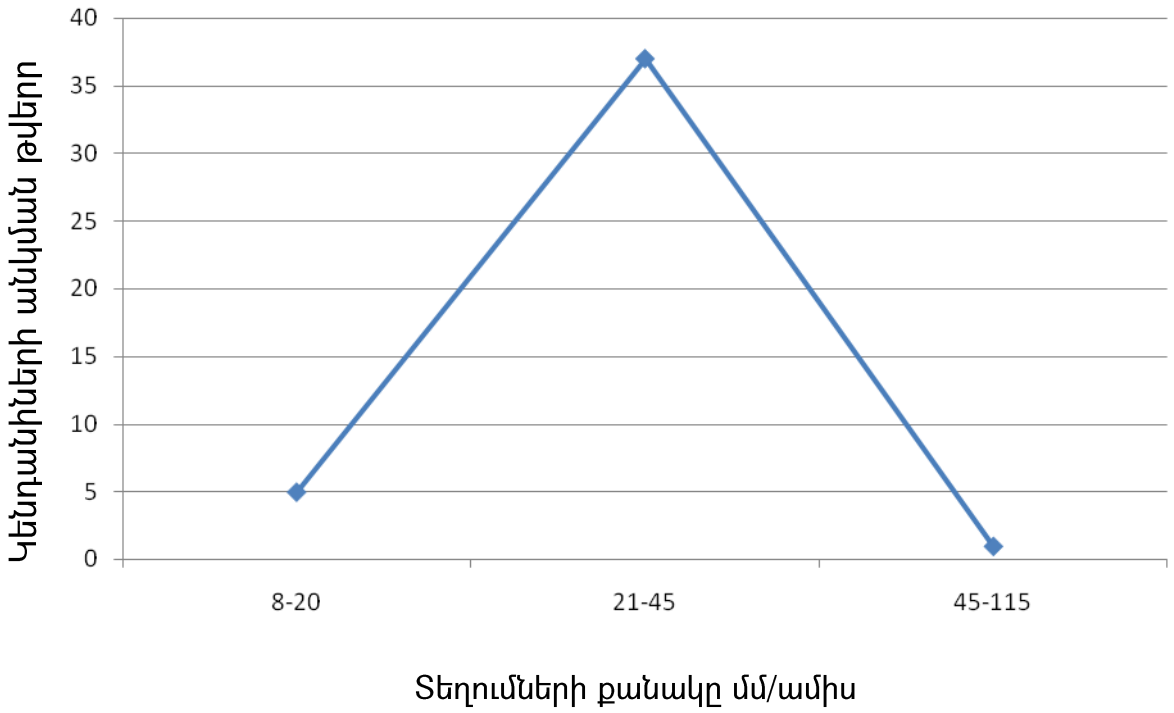
Մթնոլորտային տեղումների տեղաբաշխումը մեծապես կախված է տարածքի ֆիզիկաաշխարհագրական առանձնահատկություններից, լեռնագրությունից: Այն ուղիղ

համեմատականության սկզբունքով կապված է նաև օդի ջերմաստիճանից, հարաբերական խոնավությունից, որոնց համատեղությունից կարող են ակտիվանալ կամ ընկճվել բնական օջախայնությունն ապահովող կենսաբանական գործընթացները:

Տեղումների քանակից հիվանդության բռնկումների միջև կապը ցույցը տվող գծապատկերից (գծապատկեր 7) երևում է, որ կենդանիների անկումների առավելագույն թիվը գրանցվել է 45 մմ/ամիս տեղումների քանակի դեպքում, դրանից ցածր և բարձր ցուցանիշների դեպքում անկումների թիվը պակասում է: Երկու որակական տվյալների միջև անցկացված վերլուծությունը ցույց է տալիս թույլ համախմբության կապ հետևյալ պատկերով՝ r = 0.1, P<0,001:

Գծապատկեր 7

Ամսական միջին տեղումների քանակի և հիվանդության բռնկումների միջև եղած կապը, 2004-2015թթ.



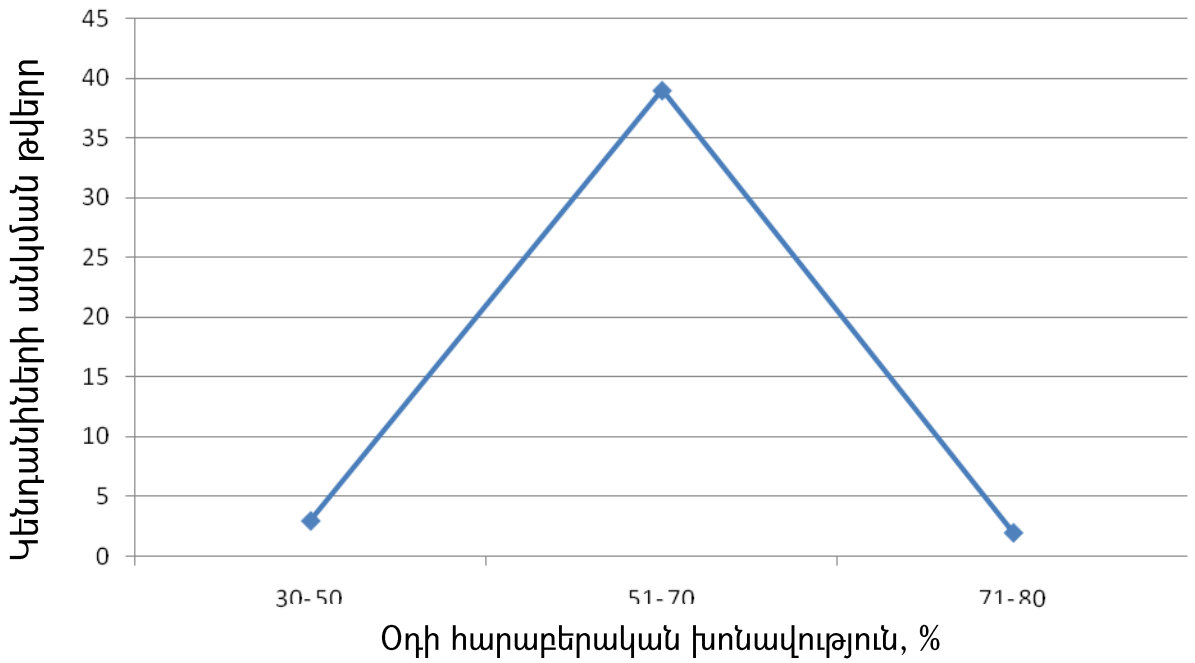
Օդի հարաբերական խոնավության և հիվանդության բռնկումների միջև (գծապատկեր 8) նույնպես գրանցվում է որոշակի համահարաբերակցական կապ (r = 0.3, P<0,001), ըստ որի կենդանիների անկման դեպքերը սկսվում են արձանագրվել

30% օդի միջին ամսական հարաբերական խոնավության պայմաններում և իր առավելագույնին են հասնում 70%-ի դեպքում, որից հետո նկատվում է սահուն վայրէջք:

Այսպիսով, օդերևութաբանական ցուցանիշների և հիվանդության բռնկումների միջև համահարաբերակցական կապերը նկատելի են, բայց ոչ առաջնային: Հիվանդությունն առավել հաճախ գրանցվում է տարվա տաք ամիսներին, 45մմ/ամիս տեղումների քանակի և 30-70% օդի միջին հարաբերական խոնավության պայմաններում:

Գծապատկեր 8

Օդի միջին հարաբերական խոնավության և հիվանդության բռնկումների միջև եղած կապը, 2004-2015թթ.



Այդուհանդերձ, ընկալունակ կենդանիների մոտ հիվանդության առաջացման և համաճարակի զարգացման համար բացարձակ գործոն է համարվում ցածր առանձնահատուկ իմունային ակտիվություն ունեցող ընկալունակ կենդանին, որը գտնվում է հարուցչի կենսագործունեության համար նպաստավոր պայմաններում:

2.2.4 Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքներից Bac. anthracis-ի նույնականացումը մանրէաբանական մեթոդով

Նախկինում գրանցված և սիբիրախտի նկատմամբ ռիսկային հանդիսացող վայրերում հիվանդության հարուցչի վիրուլենտ կամ ավիրուլենտ տարատեսակների առկայությունը հաստատելու համար կատարվել են հողի և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտների մանրէաբանական հետազոտություններ: Փորձարարական ուսումնասիրությունները կատարվել են ՀԱԱՀ-ի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի համաճարակաբանական հետազոտությունների լաբորատորիայում»:

Հետազոտությունների օբյեկտներ են հանդիսացել սիբիրախտով հիվանդ կենդանիների պահման, անկման, մորթման վայրերը, ինչպես նաև անասնագերեզմանոցները և դիահորերը: Ընդհանուր հաշվով հետազոտվել են հիվանդության նկատմամբ անապահով հանդիսացող 6 համայնքներից վերցված 60 հողի նմուշներ, յուրաքանչյուր համայնքից 10-ական հողի նմուշ հաշվով:

Հողից և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտների նմուշառումը կատարվել է սիբիրախտի լաբորատոր ախտորոշման մեթոդական ցուցումներով (Антонов Б.И., Борисова В.В. и др., 1986): Անապահով տարածքներից նմուշառման համար պարտադիր կերպով օգտագործվել են անհատական պաշտպանությունը ապահովող կենսաանվտանգ արտահագուստներ (Microporous film laminated coverall hooded green S4), բախիլներ (White SPP/blue CPE coating shoe covers), պաշտպանիչ շնչադիմակներ (Respirator FFP2) և ձեռնոցներ (Latex powder free gloves) (նկար 4):

Հետազոտվող տարածքները (անասնագոմ, դիահոր, հիվանդ կենդանու պահման և մորթի վայրեր) բաժանվել են մինչև 16 կամ 25 մ^2 հատվածների: Հողի նմուշները վերցվել են հետազոտվող հատվածների կենտրոնից և անկյուններից, յուրաքանչյուրից 20-30 գրամի չափով՝ 10-20 սմ խորությունից, հողային բահով:

Նկար 4

Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետից (ՍԱԿ) հողի նմուշառումը

Նկար 5
Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով կետից (ՍԱԿ) հողի նմուշառումը

Նմուշները տեղավորվել են հատուկ նմուշառման պոլիէթիլենային տոպրակների մեջ, որոնց վրա նշվել են նմուշառման վայրը, ամիսը և ամսաթիվը (նկար 5): Նմուշառության վայրերը և հողային բահը տեղում ախտահանվել են 5% ակտիվ քլոր պարունակող, ինչպես նաև 10% ֆորմալինի լուծույթներով: Մեկանգամյա

օգտագործման համար նախատեսված արտահագուստները, պաշտպանիչ շնչադիմակները, ձեռնոցները ոչնչացվել են այրման միջոցով:

Մանրէաբանական հետազոտության համար, նմուշների նախապատրաստման և հետագա մշակման համար օգտագործվել են միայն ստերիլ լուծույթներ և լաբորատոր պարագաներ: Հողի նմուշների մանրէաբանական հետազոտությունը կատարվել է իրար հաջորդող հետևյալ փուլերով՝

1. Ցանքսեր արհեստական սննդարար միջավայրերի վրա
2. Աճեցվածքների նույնականացում ըստ կուլտուրալ-կենսաքիմիական հատկանիշների
3. Քսուքների պատրաստում, ներկում և մանրադիտակում
4. Լաբորատոր կենդանիների վարակում կամ կենսափորձ

Հիմք ընդունելով այն հանգամանքը, որ հողից *Bac. anthracis*-ի նույնակացման դեպքում որոշակի դժվարություններ կարող են առաջանալ *Cl. perfringens*-ի, *Cl. septicum*-ի և այլ անաէրոբային մանրէների ու սիբիրախտանման բացիլների տարբերակման գործում (Костенко Т.С. и др., 1989, Сидоренко Г.И., 1965), ուստի մանրէաբանական հետազոտություններում օգտագործվել են ՄՊԱ, ՄՊԲ, 5%-ոց արյունային ագար սննդարար միջավայրերը և դրվել է «Մարգարտե ժանյակի ֆենոմենի» փորձը:

Ընտրված մեթոդով (Колесов С.Г., 1976) Էլեկտրոնային կշեռքով կշռվել են 0.5 գրամ հողի մանրացված նմուշներ, որոնք տեղափոխվել են առանձին ստերիլ փորձանոթների մեջ և 20 րոպե տևողությամբ տեղադրվել են ջրային բաղնիք 75-80^0 ջերմաստիճանային պայմաններում: Հարուցչի սպորները փորձանոթի հատակին նստեցնելու համար բոլոր նմուշները ցենտրիֆուգվել են: Վերնստվածքային հեղուկը առանձնացվել է, իսկ նստվածքից կատարվել են ցանքսեր ՄՊԱ-ի և ՄՊԲ-ի վրա, որոնք տեղադրվել են թերմոստատ 36-37^0 պայմաններում, 24 ժամ տևողությամբ:

Bac. anthracis-ի գաղութների նույնականացման համար առաջին հերթին մանրադիտակի փոքր խոշորացման տակ կատարվել է աճեցվածքների վիզուալ հետազոտություն, որից հետո յուրաքանչյուր խմբից առանձնացվել են առնվազն 10

բնորոշ ֆենոտիպային հատկություններով օժտված, բավական խոշոր, R-ձևի, եզրերում անհարթ՝ «Մեդուզայի գլուխ» հիշեցնող, կենտրոնում մգացած, մոխրագույն գաղութներ, ինչպես նաև ՄՊԲ-ում փուխր նստվածքով աճեցվածքներ: Բոլոր առանձնացված գաղութներից առարկայական ապակիների վրա պատրաստվել են քսուքներ: Վեգետատիվ ձևերն ակտիվազրկելու, ֆիքսելու, ինչպես նաև սպիտակուցային տարրերի հոմոգենիզացիայի համար բոլոր քսուկները ֆիքսվել են մեթիլ սպիրտում 5 րոպե տևողությամբ: Այնուհետև հետազոտվող միկրոօրգանիզմների տինկտորիալ հատկությունների ուսումնասիրման համար քսուքները ներկվել են Ռոմանովսկու-Գիմզայի էքսպրես և հասարակ մեթոդներով և ենթարկվել մանրադիտակային հետազոտության (Horobin RW, Walter KJ., 1987, Розанов Н.И., 1952):

Քսուքների մանրադիտակային հետազոտության ժամանակ հայտնաբերվել են ինչպես հիվանդության հարուցչին բնորոշ, այնպես էլ ոչ բնորոշ կառուցվածքային առանձնահատկություններ: Ոչ բնորոշ հատկանիշներից կարելի է առանձնացնել այն, որ մանրէները տեսադաշտում երևում էին մեկական, երկուական, հազվադեպ նաև կարճ շղթաների տեսքով, որոնցում բացիլներն ուռած, միկրոբային պատը հաստացած էր, իսկ կարճ շղթաներում բացիլների հանդիպակած եզրերն ուղիղ կտրտված չէին: Դասական պատկերից հատկանշական էին մանրէների երկար, նուրբ շղթաների առկայությունը և մանրէների հանդիպակած եզրերի կտրտվածությունը:

Bac. anthracis-ը սիբիրախտանման բացիլներից (*Bac.cereus, Bac. megaterium, Bac. mesentericus, Bac. subtilis*) և այլ սապրոֆիտ միկրոօրգանիզմներից տարբերակելու և կրկնակի նույնականացման համար ուսումնասիրվել են առանձնացված գաղութների հեմոլիտիկ ակտիվությունը և վերջիններիս զգայունությունը պենիցիլինի նկատմամբ:

Հեմոլիտիկ ակտիվությունը որոշվել է 5%-ng արյունային ագարի վրա՝ ուշադրություն դարձնելով հեմոլիզի գոտու առկայությանը: Քանի որ սիբիրախտի հարուցչի տարատեսակները in vitro պայմաններում օժտված չեն արյունալուծիչ հատկությամբ, ուստի ուսումնասիրվել են միայն առանց հեմոլիզի գոտու գաղութները:

Մանրադիտակային հետազոտությամբ 6 խմբերից առանձնացված դասական պատկերով մանրէների համար որոշվել է զգայունությունը պենիցիլինի նկատմամբ:

Յուրաքանչյուր հետազոտվող աճեցվածքի համար պատրաստվել են պենիցիլինի տարբեր ազդեցության միավորներով ավելացված 3-ական 10 մլ ՄՊԱ-ով փորձանոթներ, որոնց Պետրիի թասիկների մեջ տեղափոխելուց և սառչելուց հետո հարթ եզրերով ստերիլ փորձանոթի միջոցով կատարվել են կտրվածքներ, որոնք տեղափոխվել են ստերիլ Պետրիի թասիկների մեջ, իսկ աճեցվածքների վրա ավելացվել են 3 ժամանոց բուլյոնային աճեցվածքներ և կուլտիվացվել թերմոստատում, 37^0C-ի պայմաններում, 3 ժամ: Փորձի արդյունքում 6 ուսումնասիրվող համայնքներից վերցված հողի նմուշներից միայն 3-ում նկատվեցին պենիցիլինի նկատմամբ դրական զգայունություն: Մանրադիտակի փոքր և իմերսիոն խոշորացումների (օբյեկտիվ x 40) տակ դրական զգայունություն ցուցաբերած մանրէներն ունեցել են գնդանման ձև, իսկ նրանց ձևավորած շղթաները՝ «Մարգարտե ժանյակ» հիշեցնող պատկեր: Ստուգիչ ագարներում, ընդհակառակը, դիտվել են մանրէների դասական կառուցվածքային հատկանիշները:

Հաշվի առնելով, որ մանրէաբանական հետազոտություններից միայն կենսափորձի միջոցով է հնարավոր տարբերակել սիբիրախտի հարուցչի տարատեսակները միմյանցից և սիբիրախտանման բացիլներից, ուստի առանձնացված բնորոշ աճեցվածքներից վարակվել են լաբորատոր սպիտակ մկներ: Այդ նպատակի համար օպտիկական ստանդարտի միջոցով և հաջորդական նոսրացումների մեթոդով ֆիզիոլոգիական լուծույթում պատրաստվել է 1.5 մլրդ-ոց միկրոօրգանիզմների կախուկ: Այնուհետև մեր կողմից ընտրված օպտիկական դոզայով (5 մլ միկրոօրգանիզմներ պարունակող կախուկ) վարակել ենք 6 խումբ լաբորատոր սպիտակ մկների, յուրաքանչյուր խմբում 2 մուկ, որոնք պահվել են 10 օր հսկողության տակ:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 5-ից, առաջին երկու խմբերում սատկել են բոլոր վարակված մկները (անկումը կազմել է 100%), 3-րդ և 4-րդ խմբերում սատկել են

մեկական մկներ (50% անկում), իսկ 5-րդ և 6-րդ խմբերում մկների անկում չի արձանագրվել:

Աղյուսակ 5

Վարակված մկների անկման տվյալները

Նմուշառության համայնքներ	Խումբ	Վարակող կախուկի խտությունը, մլն	Վարակված մկների քանակը (գլուխ)	Սատկած մկների քանակը (գլուխ)
1.Ծովակ	I	5	2	2
2.Վանեվան	II	5	2	2
3.Հարթագյուղ	III	5	2	1
4.Դդմաշեն	IV	5	2	1
5.Օրգով	V	5	2	0
6.Այգաբաց	VI	5	2	0

Անկած կենդանիներին հերձելուց հետո ներքին օրգաններից պատրաստվել են քսուք արտատպվածքներ և ներկվել Ռոմանովսկու-Գիմզայի էքսպրես և հասարակ մեթոդներով, ինչպես նաև կատարվել են ցանքսեր արհեստական սննդարար միջավայրերի վրա: Սատկած կենդանիների մոտ վարակման հատվածքում հայտնաբերվել է սիբիրախտ հիվանդությանը բնորոշ ենթամաշկային բջջանքի հեմոռագիկ այտուց, իսկ ներքին օրգաններում հայտնաբերվել են հիպերեմիա, փայծաղի չափերի մեծացում և չմակարդված արյուն:

Աղյուսակ 6

Հետազոտված տարածքներից անջատված իզոլյատների ֆենոտիպային հատկանիշները

№	Հետազոտված տարածքներից անջատված իզոլյատները	Աճեցվածքային հատկությունները			Մանրադիտակային հետազոտություն		Զգայունությունը պենիցիլինի նկատմամբ	Պաթոգենությունը լաբորատոր սպիտակ մկների համար	Պատիճագոյացում
		ՄՊԱ	ՄՊԲ	5%-ոց արյունային ագար	Միկրոօրգանիզմների մորֆոլոգիան	Սպորագոյացում			
1.	Bac. anthracis	Անհարթ եզրերով, անփայլ, մոխրագույն, R ձևի գաղութներ	Նստվածք	Առանց հեմոլիզի գոտու, լորձնային՝ M ձևի գաղութներ	Երկար նուրբ շղթաներ, բացիլների հանդիպակած եզրերը ուղիղ կտրտված	+	+	+	+
2.	Bac. cereus	Անհարթ եզրերով, անփայլ գաղութներ	Նստվածք	Հեմոլիզի գոտիով անփայլ գաղութներ	Երկար կամ կարճ շղթաներ, բացիլների հանդիպակած եզրերը կտրտված	+	-	+	-
3.	Bac. megaterium	Անհարթ եզրերով, սպիտակամոխրագույն R ձևի գաղութներ	Նստվածք, պղտորություն	Առանց հեմոլիզի գոտու անփայլ գաղութներ	Խոշոր բացիլներով կարճ և երկար շղթաներ	+	-	-	-
4.	Bac. mesentericus	Անհարթ եզրերով, լորձնային գաղութներ	Նստվածք, պղտորություն	Առանց հեմոլիզի գոտու լորձնային գաղութներ	Կարճ շղթաներ, բացիլների ծայրերը կլորացած	+	-	-	-
5.	Bac. subtilis	Անհարթ եզրերով, չոր, գաղութներ	Նստվածք, պղտորություն	Հեմոլիզի թույլ գոտիով, անհարթ գաղութներ	Մեկական ցուպիկներով կամ մի քանի ցուպիկներից կազմված կարճ շղթաներ, որոնց հանդիպակած եզրերը կլոր են	+	-	-	-

Քսուքների մանրադիտակային հետազոտության արդյունքում առաջին երկու և 4-րդ խմբերի անկած մկներից անջատվել են հիվանդության հարուցչի պատիճային տարատեսակը, իսկ երրորդ խմբի մեկ սատկած մկան օրգանիզմից չի հաջողվել առանձնացնել հիվանդության հարուցչին: Հինգերորդ և վեցերորդ խմբի կենդանիների հարկադիր ոչնչացումից հետո անցկացված հերձման արդյունքում ախտաբանաանատոմիական փոփոխություններ չեն արձանագրվել:

Մանրէաբանական հետազոտությունների ժամանակ փորձարարական ճանապարհով վարակված մկների դիակները, *Bac. anthracis*-ի մաքուր աճեցվածքները վարակազերծվել են ֆիզիկական և քիմիական ճանապարհներով. ավտոկլավի 1.5 մթնոլորտային ճնշման տակ 2 ժամ տևողությամբ, որից հետո դրվել են 5 % ակտիվ քլոր պարունակող ախտահանիչ լուծույթի մեջ:

Այսպիսով, մանրէաբանական մեթոդով 6 համայնքների սիբիրախտի նկատմամբ ռիսկայնության ուսումնասիրությունը բացահայտեց, որ Ծովակ, Վանևան և Դդմաշեն համայնքները շարունակում են համարվել ստացիոնար անապահով սիբիրախտի նկատմամբ:

2.2.5 Սիբիրախտի նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքներից Bac. anthracis-ի նույնականացումը ՊՇՌ մեթոդով

Ընդունելով, որ *Bac. anthracis*-ը իր կենսագործունեության համար նպաստավոր և ոչ նպաստավոր կենսապայմանների անընդհատ փոփոխվող պայմաններում կորցնում է իրեն բնորոշ աճեցվածքային և կառուցվածքային առանձնահատկությունները, որի պատճառով դասական մանրէաբանական մեթոդներով սիբիրախտի նկատմամբ անապահով տարածքների ռիսկայնության աստիճանի որոշումը հողից և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներից հարուցչի անջատման և նույնականացման ճանապարհով դառնում է գրեթե անհնար, այդ պատճառով համեմատական ուսումնասիրության համար մեր կողմից ընտրվել է բարձր ճշգրտությամբ օժտված հետազոտությունների գենոտիպային մեթոդը:

ՊՇՌ մեթոդի հիմքում ընկած է մոլեկուլային կենսաբանության ֆերմենտների՝ ԴՆԹ-պոլիմերազների միջոցով ԴՆԹ-ի երկրորդ կոմպլեմենտար շղթայի ուղղորդված սինթեզը, որի արդյունքում հետազոտվող նյութում պրայմերին համապատասխան ԴՆԹ-ի թիրախային հատվածների քանակը հասնում է տասնյակ հազարների: Ներկայումս պոլիմերազայի շղթայական ռեակցիան համարվում է մոլեկուլային կենսաբանության, մոլեկուլային գենետիկայի և լաբորատոր կլինիկական ախտորոշաբանության առավել կատարյալ մեթոդը, որը թույլ է տալիս օրգանիզմի հյուսվածքներում և կենսաբանական հեղուկներում, ինչպես նաև արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներում (հող, ջուր) հայտնաբերել ինֆեկցիոն հիվանդությունների հարուցիչներին, ինչպես նաև հայտնաբերել և նույնականացնել գենի կառուցվածքի մոնոնուկլեոտիդային փոփոխությունները: Այսպիսով, ՊՇՌ հետազոտության հիմնական առանձնահատկությունը համարվում է բարձր զգայունակությունը: ՊՇՌ հետազոտության համար չի պահանջվում իրականացնել աճեցվածքային և մանրէաբանական գործողություններ, որոնք բավական ժամանակատար են և նույնիսկ անբարենպաստ: Կենսանյութի նախապատրաստումը, ամպլիֆիկացիայի պրոցեսի ավտոմատիզացիան հնարավորություն են տալիս ընդհանուր հետազոտությունը վերջացնել 5-6 ժամվա ընթացքում (Boehm C.D., 1989, Yamamoto Y., 2002, Wiedmann M., Wilson W.J. et al., 1994):

Գիտական հետազոտությունների այս մասը կատարվել է 2015 թվականին «Սննդամթերքի անվտանգության ոլորտի ռիսկերի գնահատման և վերլուծության գիտական կենտրոն» ՊՈԱԿ-ում:

Սիբիրախտի նկատմամբ անապահով հանդիսացող 6 համայնքներից վերցված, առավելապես հողի նմուշներում սիբիրախտի հարուցչի սպորավոր ձևերից ԴՆԹ-ի անջատումը կատարվել է կանադական «NORGEN BIOTEK CORP.»-ի «Soil DNA Isolation Kit»-ին կցված ընթացակարգին համապատասխան:

Առաջնահերթ էլեկտրոնային կշեռքով կշռվել են 250 մգ հողի փորձարկվող նմուշներ, որոնք տեղափոխվել են գնդիկներով փորձանոթների (Bead Tubes) մեջ, որոնց ավելացվել է լիզատային բուֆերներ, որոնք այնուհետև կենտրոնախուսվել

են 14000x g (~14,000 RPM) պայմաններում: Ստացված զանգվածից առանձնացված 450 բL վերնստվածքային հեղուկը տեղափոխվել է ԴՆԹ-ազուրկ միկրոցենտրիֆուգային փորձանոթների մեջ, որոնց վրա ավելացվել է ադսորբցող բուֆեր (Binding Buffer I), իսկ հողի մասնիկները և օրգանական նյութերը փորձանոթի հատակին նստեցման համար նմուշները ենթարկվել են կենտրոնախուսման 14000x g (~14,000 RPM) պայմաններում: Հաջորդ փուլերում ԴՆԹ-ի մաքուր կախուկ ստանալու նպատակով նմուշները տեղափոխվել են ադսորբցող փորձանոթների մեջ (Humic Acid Removal Column (clear o-ring), Spin Column (grey o-ring)) և մշակվել լվացող բուֆերներով (Buffer SK, Wash Solution A, Elution Buffer B): Ստացված մաքուր գենոմային ԴՆԹ-ի երկարատև պահպանման նպատակով նմուշները պահվել են սառնարանի -20^0 C ջերմաստիճանային պայմաններում:

Նախքան ամպլիֆիկացիային անցնելը մեր կողմից կատարվել է էքստրակցիոն նմուշներում ԴՆԹ-ի կոնցենտրացիայի որոշում՝ սպեկտրոֆոտոմետրով (NanoDrop) (աղյուսակ):

Աղյուսակային տվյալներից ակնհայտ է, որ բոլոր փորձարկվող նմուշներում պարունակվում է ԴՆԹ-ի որոշակի քանակություն, միևնույն ժամանակ անհրաժեշտ է նկատել, որ այս մեթոդի կիրառմամբ հայտնաբերվում են ոչ առանձնահատուկ ԴՆԹ-ի մոլեկուլներ, իսկ ակնկալվող գենային հաջորդականությունը սահմանվում է ամպլիֆիկացիայի ընթացքում (աղյուսակ 7):

Էքստրակցիոն նմուշներում *Bac. anthracis*-ի համաճարակային շտամին բնորոշ գենային հավաքակազմի հայտնաբերման նպատակով օգտագործվել է ախտածին տարատեսակի թունագոյացման՝ pX01 և պատիճագոյացման՝ pX02 ախտածին պլազմիդների ամպլիֆիկացիայի համար նախատեսված «BioFire Defense» ընկերության «Bacillus anthracis Target 2» կիտը:

Աղյուսակ 7

Էքստակցիոն նմուշների սպեկտրոֆոտոմետրիայի տվյալները

Հետազոտվող համայնքը	№	Նմուշի անվանումը	ԴՆԹ-ի կոնցենտրացիան (ng/pl)
Օրգով	1.	1/1	0.3
	2.	1/2	0.6
	3.	1/3	1.1
	4.	1/4	1
	5.	1/5	1.2
Հարթագյուղ	6.	2/1	4.2
	7.	2/2	1.6
	8.	2/3	5.6
	9.	2/4	0.9
	10.	2/5	1
Ծովակ	11.	3/1	0.2
	12.	3/2	6.4
	13.	3/3	8.8
	14.	3/4	9.1
	15.	3/5	5.4
Վաննաան	16.	4/1	14.8
	17.	4/2	5.7
	18.	4/3	6.7
	19.	4/4	25.2
	20.	4/5	12.3
Դդմաշեն	21.	5/1	9.6
	22.	5/2	0.9
	23.	5/3	8.8
	24.	5/4	6.8
	25.	5/5	20.5
Այգաբաց	26.	6/1	7.4
	27.	6/2	5.9
	28.	6/3	4.5
	29.	6/4	0.7
	30.	6/5	4.8

Անհրաժեշտ է նշել, որ վավերացված «Bacillus anthracis Target 2» չի ցուցաբերում շղթայական ռեակտիվություն մի շարք սիբիրախտանման բացիլների, անաէրոբների և այլ հողային սապրոֆիտների նկատմամբ (աղյուսակ 8):

Աղյուսակ 8

Bacillus anthracis Target 2 կիտի տարբերակիչ հնարավորությունները

Bacillus cereus 3A	Clostridium botulinum A	WHMC 36-35
B.c. 4342	Clostridium botulinum B	WHMC 6-43
B.c. D17	Clostridium botulinum E	WHMC 7-62
B.c. S2-8	Clostridium botulinum F	WHMC 18-4
B.c. F1-15	Listeria innocua	WHMC 9-4
B.c. 11778	Corynebacterium diphtheria	WHMC 7-28
Bacillus thuringiensis 97-27	Corynebacterium jeikeium	WHMC 35-66
B.t. al Hokum	Burkholderia mallei	WHMC 34-73
B.t. HD571	Burkholderia pseudomallei	F. tularensis SHU4
B.t. Kurstaki	Staphylococcus aureus A	Yersinia pestis CO92
B.t. Israeliensis 35646	Staphylococcus aureus B	Vibrio cholerae
Bacillus subtilis 6051	Staphylococcus aureus C	Deinococcus radiodurans
Bacillus megaterium 14581	Staphylococcus aureus E	Brucella melitensis
Bacillus sphaericus 4525	WHMC 8-12	Brucella suis
Bacillus mycoides 6462	WHMC 34-27	Brucella abortus
Bacillus globigii DPG	WHMC 35-14	
Clostridium perfringens A	WHMC 35-72	
Clostridium perfringens B	WHMC 32-35	

Նշված միկրոօրգանիզմները (աղյուսակ 8) մանրէաբանական հետազոտությունների ժամանակ շատ հաճախ նույնականացվում են որպես *Bac. anthracis*՝ դրանով իսկ դժվարացնում են հիվանդության վերջնական ախտորոշումը:

Հետագա փորձարարական աշխատանքներում հետազոտության են ենթարկվել թվով 28 էքստրակցիոն նմուշներ՝ 2 x 20 μL կրկնակի փորձարկման հնարավորությամբ: Հնարավոր կոնտամինացիայից խուսափելու համար սկզբում պատրաստվել են բացասական ստուգիչները, այնուհետև՝ անհայտ ստուգիչները և վերջում՝ դրական ստուգիչները: Փորձերը կատարվել են հրահանգավորման ներդիրում տրված ընթացակարգին համապատասխան (Freeze-Dried Reagents & Test Kits, Book No. ASAY-PRT-0131, Detection kit instruction booklet):

Աղյուսակ 9

Bacillus anthracis Target 2 կիտի ծրագրային հրահանգավորում

<table>
<tr><td colspan="5">ԴՆԹ դենատուրացիա</td></tr>
<tr><td>Ջերմաստիճանի պահում</td><td colspan="4">95^0</td></tr>
<tr><td>Ինկուբացիոն ժամանակ</td><td colspan="4">5 րոպե</td></tr>
<tr><td colspan="5">Ամպլիֆիկացիա</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Ցիկլ 1</td><td>Ջերմաստիճան (^{0}C)</td><td>Ժամանակ (րոպե)</td><td>Ֆլյուորեսցենցիայի ճառագայթում</td><td>Ցիկլերի քանակը</td></tr>
<tr><td>95^0</td><td>10</td><td rowspan="3">Չհայտնաբերել</td><td rowspan="3">10</td></tr>
<tr><td>60^0</td><td>25</td></tr>
<tr><td>72^0</td><td>10</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ցիկլ 2</td><td>95^0</td><td>10</td><td>-</td><td rowspan="3">35</td></tr>
<tr><td>56^0</td><td>25</td><td>Հայտնաբերել Green և Yellow ճառագայթներով</td></tr>
<tr><td>72^0</td><td>10</td><td>-</td></tr>
</table>

Անհայտ ստուգիչների չորացրած-սառեցրած օլիգոնուկլեոտիդների հավաքակազմը լուծվել է էքստրակցիոն 40 μL հեղուկով, այնուհետև հիդրատացված խառնուրդից պատրաստվել են երկու 19 μL-ական բաժնեչափեր՝ կրկնակի փորձարկման համար (in duplicate): Բացասական և դրական ստուգիչները լուծվել են ռեագենտային լուծիչներով և նորից կրկնակի փորձարկման համար: ՊՇՌ հետազոտության վերջնական փուլի՝ ԴՆԹ-ի թիրախային հատվածների ամպլիֆիկացիայի և տվյալների ավտոմատ վերլուծության համար օգտագործվել է «QIAGENE» ընկերության «Rotor-Gene Q, in real time», իրական ժամանակում աշխատող ՊՇՌ ապարատը: Բոլոր նմուշները փորձարկվել են «BioFire Defense»

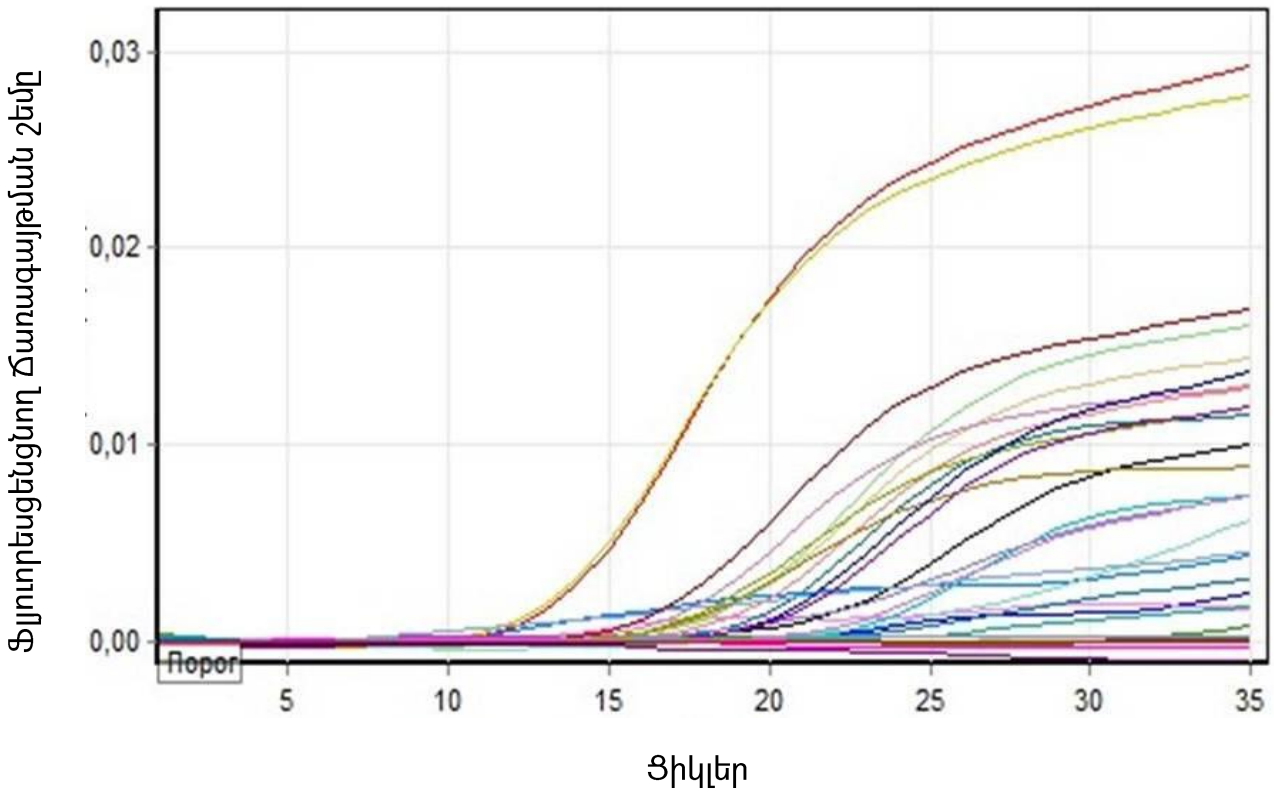
ընկերության կողմից մշակված, անհատական պրայմերների համար նախատեսված ծրագրային ընթացակարգով:

Ռեակցիայի ընդհանուր տևողությունը կազմել է 83 րոպե: *Bac. anthracis*-ի ԴՆԹ-ի ճեղքումը տեղի է ունեցել 95^0 պայմաններում, որից հետո ռեակցիոն խառնուրդում առկա ԴՆԹ-ի թիրախային հատվածներն ախտորոշիչ կիտի օլիգոնուկլեոտիդների հետ կոմպլեմենտարության սկզբունքով ենթարկվել են կրկնապատկման: Ամպլիֆիկացիայի պրոցեսն ընթացել է 2 ցիկլերով, որոնցից միայն երկրորդ ցիկլի ժամանակ է տեղի ունեցել ֆլյուորեսցիա (Green և Yellow) և թիրախային հատվածների հայտնաբերում (աղյուսակ 9): ՊՇՌ ապարատի ծրագրային ապահովվածության միջոցով կատարվել է արդյունքների քանակական և համեմատական քանակական վերլուծություն: Ամպլիֆիկացիայի ենթարկված նմուշները նույնականացվել են դրական ստուգիչների գրաֆիկական պատկերների հետ: Արդյունքները արտացոլված են աղյուսակներում և գծապատկերներում:

Ինչպես երևում է գծապատկերներից (գծապատկերներ 9, 10), Green և Yellow ֆլյուորեսցենցնող ճառագայթների միջոցով *Bac. anthracis*-ի ախտածին պլազմիդների թիրախային հատվածների հայտնաբերումից հետո, դրական ստուգիչների հետ համանման բարձրացած կորերը համարվում են դրական արդյունք: Անհրաժեշտ է նշել, որ դրական ստուգիչների և հետազոտվող անհայտ նմուշների կորերի միջև եղած աննկատ միջակայքը բացատրվում է որպես հողում եղած հումուսային թթուների ինհիբիցիայի արդյունք: Ստացված արդյունքները ուղղարկվել և քննարկվել են նաև ուսումնասիրությունների ընթացքում օգտագործված ախտորոշիչ կիտերի արտադրող ընկերությունների մասնագետների հետ:

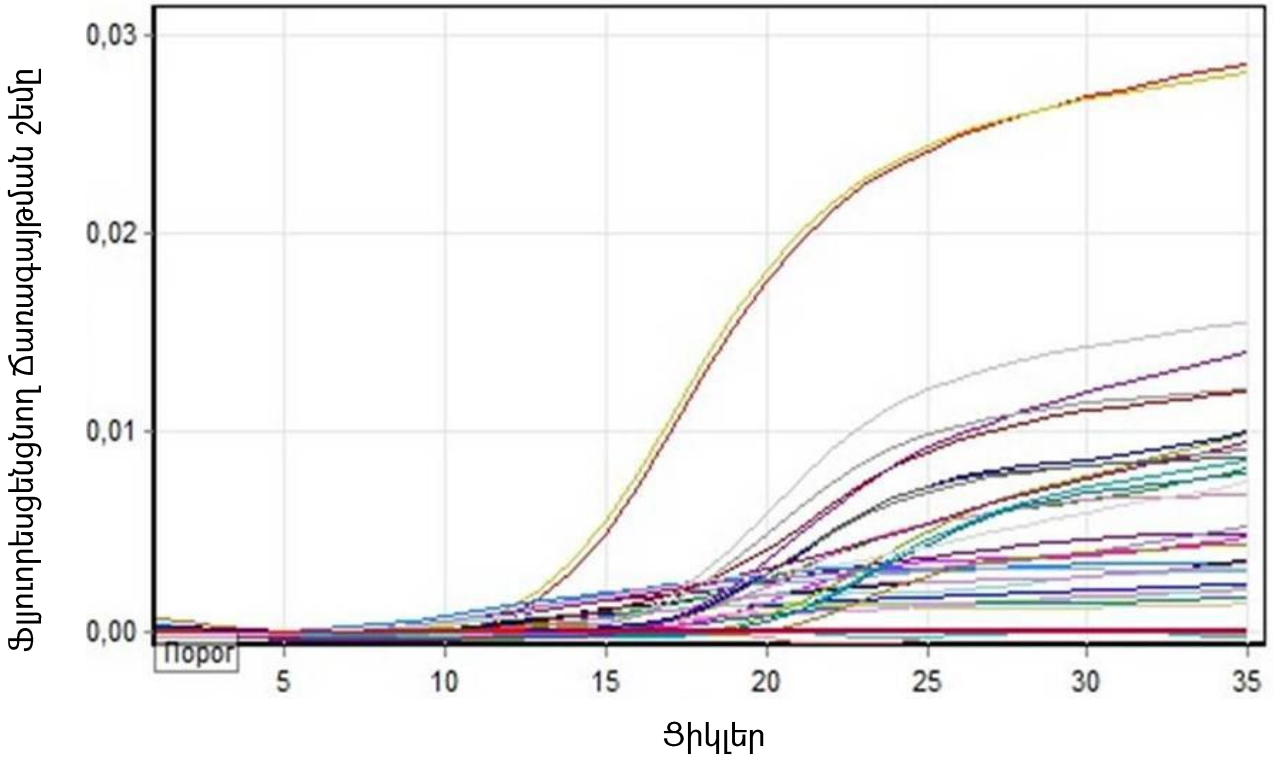
Գծապատկեր 9

ՊՇՌ հետազոտության քանակական վերլուծության տվյալները



Գծապատկեր 10

ՊՇՌ հետազոտության քանակական վերլուծության տվյալներ



Աղյուսակ 10

Համեմատական քանակական վերլուծության տվյալները ըստ 9-րդ գծապատկերի

№	Նմուշի անվանումը	Բարձրացման կետ (Take off)	Համեմատական կոնցենտրացիա	Բարձրացման միջին կետ	Արդյունքը
1.	PC	12.5	1,16 E+00	12.7	-
2.	PC	13	8,61 E+01		
3.	NC	14.1	1,19 E-03	21.7	-
4.	NC	29.4	1,05 E-07		
5.	1/1/1	29.1	6,68 E-06	27.6	Բացասական
6.	1/1/2	26.1	1,88 E-02		Բացասական
7.	1/2/1	27.3	2.4 E-01	26.7	Բացասական
8.	1/2/2	26.2	2.1 E-02		Բացասական
9.	1/3/1	26.4	1,48 E-01	26.8	Բացասական
10.	1/3/2	27.3	4,52 E-05		Բացասական
11.	2/1/1	18.9	6,24 E+02	19.1	Դրական
12.	2/1/2	19.3	5,69 E+01		Դրական
13.	2/2/1	22.3	1,60 E-03	24.7	Բացասական
14.	2/2/2	27.1	4,73 E-01		Բացասական
15.	2/3/1	19.6	3.3 E+04	19.2	Դրական
16.	2/3/2	18.8	4.1 E+03		Դրական
17.	2/4/1	19.8	6,03 E+00	24	Բացասական
18.	2/4/2	28.2	5,50 E-01		Բացասական
19.	2/5/1	9.6	2,85 E+00	9.15	Բացասական
20.	2/5/2	8.7	4,17 E-04		Բացասական
21.	3/1/1	9.1	2,66 E-04	18.25	Բացասական
22.	3/1/2	27.4	2,95 E-00		Բացասական
23.	3/2/1	19.0	1,62 E+02	18.8	Դրական
24.	3/2/2	18.6	3,98 E+02		Դրական
25.	3/3/1	18.2	3,23 E+03	18.9	Դրական
26.	3/3/2	19.6	7,94 E+03		Դրական
27.	3/4/1	19.6	5.3 E+04	19.65	Դրական
28.	3/4/2	19.7	6.1 E+03		Դրական
29.	3/5/1	18.4	7.3 E+02	18.7	Դրական
30.	3/5/2	19.0	6.8 E+01		Դրական

Աղյուսակ 10-ի շարունակություն

31.	4/1/1	18.2	5,89 E+03	18.45	Դրական
32.	4/1/2	18.7	9,22 E+03		Դրական
33.	4/2/1	19.2	1,62 E+02	19.6	Դրական
34.	4/2/2	20.0	1,62 E+02		Դրական
35.	4/3/1	19.3	1,36 E+05	18.8	Դրական
36.	4/3/2	18.4	3,72 E-02		Դրական
37.	4/4/1	19.3	5,69 E+01	18.75	Դրական
38.	4/4/2	18.2	4,90 E+01		Դրական

Աղյուսակ 11

Համեմատական քանակական վերլուծության տվյալները ըստ 10-րդ գծապատկերի

№	Նմուշի անվանումը	Բարձրացման կետ (Take off)	Համեմատական կոնցենտրացիա	Բարձրացման միջին կետ	Արդյունքը
1.	PC	19.0	2,23 E+03	18.8	-
2.	PC	18.6	4,48 E+01		
3.	NC	9.8	1,18 E+13	9.65	-
4.	NC	9.5	4,11 E+02		
5.	1/4/1	9.2	0.8 E-02	9.5	Բացասական
6.	1/4/2	9.8	1.1 E-04		Բացասական
7.	1/5/1	22.3	2,43 E-03	23.2	Բացասական
8.	1/5/2	24.1	3,56 E-07		Բացասական
9.	5/1/1	18.8	3,85 E+09	19.15	Դրական
10.	5/1/2	19.5	3,47 E+08		Դրական
11.	5/2/1	9.8	2,70 E-02	9.05	Բացասական
12.	5/2/2	8.3	8,49 E-14		Բացասական
13.	5/3/1	18.9	1,31 E+14	19	Դրական
14.	5/3/2	19.1	3,60 E+16		Դրական
15.	5/4/1	18.8	5,18 E+08	18.3	Դրական
16.	5/4/2	17.8	5,18 E+08		Դրական
17.	6/1/1	19.1	9,73 E+14	19.4	Դրական
18.	6/1/2	19.7	5,86 E+13		Դրական

Աղյուսակ 11-ի շարունակություն

19.	6/2/1	19.0	3,78 E+05	19.35	Դրական
20.	6/2/2	19.7	1,13 E+05		Դրական
21.	6/3//1	18.3	2,28 E+04	18.95	Դրական
22.	6/3/2	19.6	3,85 E+09		Դրական
23.	6/4/1	22.0	1,08 E-16	22.4	Բացասական
24.	6/4/2	22.8	3,33 E+00		Բացասական
25.	6/5/1	18.0	6,39 E+10	18.65	Դրական
26.	6/5/2	19.3	3,18 E+11		Դրական

Աղյուսակային տվյալներից ակնհայտ է (աղյուսակ 10, 11), որ դրական ստուգիչները (PC) և դրական նմուշները բարձրացել են (Take off) 10-20 ցիկլերի ընթացքում, ինչը համարվում է դրական արդյունք:

Այսպիսով, ՊՇՌ հետազոտության արդյունքում ստացված տվյալների համեմատական և համեմատական քանակական վերլուծությունը պարզեց, որ ուսումնասիրվող 6 անապահով տարածքներից միայն Օրգովում չի հայտնաբերվել հիվանդության հարուցչի ախտածին տարատեսակը: Մյուս 5 տարածքները, 11 տարի անց դեռ շարունակում են անապահով մնալ հիվանդության նկատմամբ:

Bac. anthracis-ով աղտոտված տարածքների վարակազերծման և հողային օջաների ոչնչացման համար նպատակահարմար է ուղղորդվել գործող գյուղատնտեսական կենդանիների սիբիրախտ հիվանդության պայքարի և կանխարգելման հրահանգով:

Այսպիսով, ՊՇՌ և մանրէաբանական մեթոդներով ստացված տվյալների համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս դրական արդյունքների քանակական անհամապատասխանություն: Ասվածից հետևում է, որ ՊՇՌ մեթոդը յուրահատուկ և անփոխարինելի է սիբիրախտի նկատմամբ անապահով համարվող տարածքների ռիսկայնությունն արդյունավետ գնահատելու համար:

Հետազոտությունների ընթացքում ստացված տվյալների վերլուծության արդյունքում կարելի է պնդել, որ սիբիրախտ հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքների համաճարակային իրավիճակը դասական

մանրէաբանական մեթոդներով ուսումնասիրելը գրեթե անհնար է, ժամանակատար և երբեմն ապարդյուն է:

Դրան հակառակ՝ ՊՇՌ մեթոդն ունի առավելություններ և համարվում է բարձր ճշգրտությամբ օժտված մեթոդ: Այս մեթոդի օգտագործումը հնարավորություն տվեց հայտնաբերել հիվանդության հարուցչի սպորավոր ձևերին այն տեղերում, որտեղ մանրէաբանական հետազոտություններով անհնար եղավ հայտնաբերելը: Բացի այդ, այս մեթոդը թույլ տվեց անցկացնել միջշտամային տարբերակում, այդ նպատակի համար օգտագործելով ԴՆԹ-ի մոլեկուլի թիրախային հատվածին համապատասխանող օլիգոնուկլեոտիդների հավաքակազմ:

Նկատի ունենալով հողում *Bac. anthracis*-ի տևական պահպանման կենսաբանական առանձնահատկությունը, անցկացված հետահայաց համաճարակաբանական հետազոտության և հիվանդության շրջանացման տվյալները, մանրէաբանական և ՊՇՌ մեթոդներով հողից և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտներից սիբիրախտի հարուցչի ախտածին տարատեսակի անջատման հաջողությունները կարելի է պնդել, որ ՀՀ-ի գրեթե ամբողջ տարածքը համարվում է անապահով հիվանդության նկատմամբ: Այս հանգամանքը կարող է կապված լինել նաև մինչև 1960-ական թվականները կենդանիների իմունացման նպատակով Ցենկովսկու հակասիբիրախտային պատվաստանյութի լայն օգտագործմամբ և պատվաստված կենդանիների արտաթորանքներով արտաքին միջավայրի վարակմամբ: Ինչպես հայտնի է այս պատվաստանյութն օժտված է եղել մնացորդային վարակունակությամբ շնորհիվ մանրէական բջջի ախտածնությունը ապահովող պատիճի առկայության, հետևաբար պատիճով օժտված մանրէները սպորավորվելով արտաքին միջավայրում՝ առաջացնում են ռիսկային կետեր:

Այսպիսով, սիբիրախտի նկատմամբ առանձնահատուկ կանխարգելիչ միջոցառումների մշակման համար անհրաժեշտ է հիմնովի ուսումնասիրել հանրապետությունում առկա հարուցիչների գենային յուրահատուկ պատկանելիությունը և մշակել տեղական շտամների նկատմամբ արդյունավետ յուրահատուկ միջոցներ:

2.2.6 Հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի աճեցվածքային, կառուցվածքային հատկությունների և վարակունակության փոփոխությունները խմորասնկային սննդարար միջավայրի վրա

Հողում *Bac. anthracis*-ի երկարատև պահպանմանը և կենսագործունեությանը, ինչպես նաև նրա ու կենսացենոզի մյուս ներկայացուցիչների միջև եղած էկոլոգիական կապերին վերաբերող հարցերը համարվում են ժամանակակից մանրէակենսաբանության ոչ լիարժեք լուծված խնդիրներից մեկը: Բազմաթիվ հետազոտողներ հաստատում են, որ որոշ հողատիպերում հարուցչի վեգետացիան աստիճանաբար առաջ է բերում նրա աճեցվածքային, կառուցվածքային, հակածնային հատկությունների փոփոխությունների, ընդհուպ մինչև ախտածնության կորստի, որն էապես անդրադառնում է բնական պայմաններում ինֆեկցիոն պրոցեսի վրա: Բացի այդ, որոշակի հողային պայմաններին հարմարվելու արդյունքում զարգանում են էկոլոգիական կամ կենսատիպային պոպուլյացիաներ, որոնց հավաստիությունն ապացուցվում է ոչ միայն հողից պատիճազուրկ տարատեսակների անջատմամբ, այլև առանձնահատուկ R-ձևի գաղութներից տարբերվող իզոլյատների հայտնաբերմամբ:

Bac. anthracis-ի նման փոփոխականությունը հիմք է ծառայել ենթադրելու, որ բնության մեջ գրեթե ամենուր հանդիպող սիբիրախտանման բացիլները հանդիսանում են սիբիրախտի հարուցչի անցումային ձևերից մեկը (Ипатенко Н.Г. и др., 1987):

Հաշվի առնելով սիբիրախտի հարուցչի փոփոխականության ենթարկվելու առանձնահատկությունը՝ նպատակ է դրվել անցկացնել *Bac. anthracis*-ի և սիբիրախտանման բացիլների մի քանի տեսակների աճեցվածքային, կառուցվածքային հատկանիշների, սպորագոյացման պրոցեսի, ինչպես նաև հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի տարատեսակի վիրուլենտության ուսումնասիրություն խմորասնկային սննդարար միջավայրի (ԽՍՄ) վրա աճեցնելու դեպքում:

Գիտական աշխատանքի փորձարարական փուլում մեր կողմից հետազոտվել են ՀՀ ԳԱԱ-ի «Մանրէների ավանդադրման հանրապետական կենտրոնից» ստացված և ՀԱԱՀ-ի «Կենսաքիմիայի, մանրէակենսաբանության և վիրուսաբանության ամբիոնում»

պահվող *Bac. subtilis 1806, Bac. mesentericus 1855, Bac. megaterium 2121* և *Bac. mycoides HB* թանգարանային շտամները և հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամը: Միկրոօրգանիզմների նույնականացման համար օգտագործվել են ՀԱԱՀ-ի «Համաճարակաբանության և մակաբուծաբանության ամբիոնի» կողմից առաջարկված ԽՍՄ և ՄՊԱ սննդարար միջավայրերը: ԽՍՄ-ն պատրաստել ենք հացաթխման խմորասնկերի աուտոլիզատի վերնստվածքային հեղուկից, որին որպես խտանյութ ընդհանուր ծավալի 3%-ի չափաբաժնով ավելացվել է ագար ագար: Պատրաստի միջավայրը տեղափոխվել է 250 մլ-ոց կոլբաների մեջ և ենթարկվել ստերիլացման ավտոկլավի պայմաններում: Անհրաժեշտ է նշել, որ առաջարկված սննդարար միջավայրը հարուստ է ամինաթթուներով, ածխաջրատներով և հատկապես B խմբի վիտամիններով, ինչպես նաև օժտված է մանրէային աճի համար կարևոր խոնավությամբ և չեզոք ռեակցիայով (pH 7.0) (Мкртчян А.Р., Григорян С.Л., 2007):

Սիբիրախտի վակցինային շտամից և հետազոտվող սիբիրախտանման բացիլներից ցանքսեր են կատարվել խմորասնկային և ՄՊԱ սննդարար միջավայրերի վրա և 24 ժամ տևողությամբ կուլտիվացվել թերմոստատի 37^0C պայմաններում:

Հայտնի է, որ միջավայրի փոփոխվող պայմանները միկրոօրգանիզմների մոտ առաջ են բերում նոր՝ հիմնական կամ ժամանակավոր հատկանիշների ձևավորում, ընդ որում հնարավոր են ախտածնության փոփոխություններ, տարբեր դեղանյութերի նկատմամբ կայունության ձեռքբերում, կենսագործունեության արգասիքների ավելացում, նոր կառուցվածքային և աճեցվածքային հատկությունների առաջացում (Асонов Н.Р., 1989):

Աճեցվածքների վիզուալ և մանրադիտակային հետազոտությունը ցույց տվեց, որ հակասիբիրախտային վակցինային տարատեսակը խմորասնկային սննդարար միջայրի վրա դասական R ձևի փոխարեն առաջացնում է հարթ-S և լորձնային-M ձևի գաղութներ, իսկ ՄՊԱ-ի վրա նկատվում է *Bac. anthracis*-ի աճեցվածքին բնորոշ դասական պատկեր: Ի համեմատ սիբիրախտային մանրէի կողմից առաջացրած գաղութների, սիբիրախտանման բացիլների մոտ աճեցվածքային և կառուցվածքային

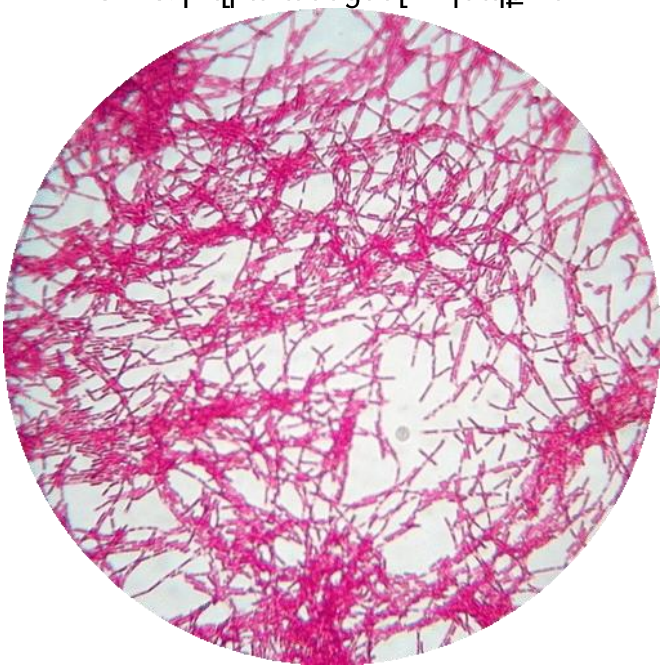
փոփոխություններ չեն արձանագրվել. բոլորն առաջացրել են անհարթ եզրերով, կնճռոտված, մոխրագույն, «Մեդուզայի գլուխ» հիշեցնող գաղութներ:

Հետազոտության հաջորդ փուլում բոլոր առանձնացված գաղութներից պատրաստվել են քսուքներ, ներկվել և ենթարկվել մանրադիտակային հետազոտության, որից ստացվել են բավական հետաքրքիր արդյունքներ: Այսպես, ԽՍՄ-ի վրա աճած սիբիրախտային մանրէի գաղութներից պատրաստված քսուքներում մանրէներն իրենց բնորոշ երկար շղթաների (նկար 6) փոխարեն տեղակայվել են կլոր ծայրերով՝ մեկական ցուպիկների ձևով կամ 2-3 բացիլ կազմող կարճ շղթաների տեսքով (նկար 7):

Նկար 6

Հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի մանրադիտակային պատկերը

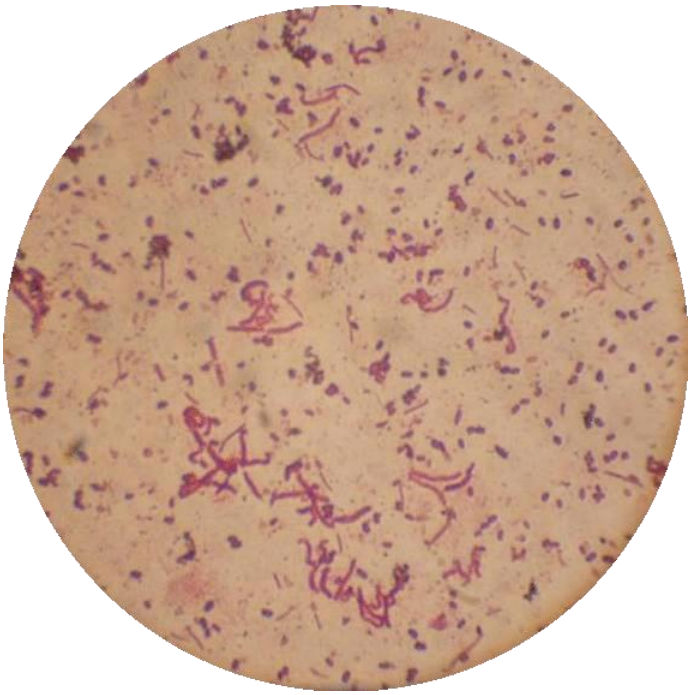
ՄՊԱ-ի վրա աճեցնելու դեպքում



Նկար 7

Հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի մանրադիտակային պատկերը

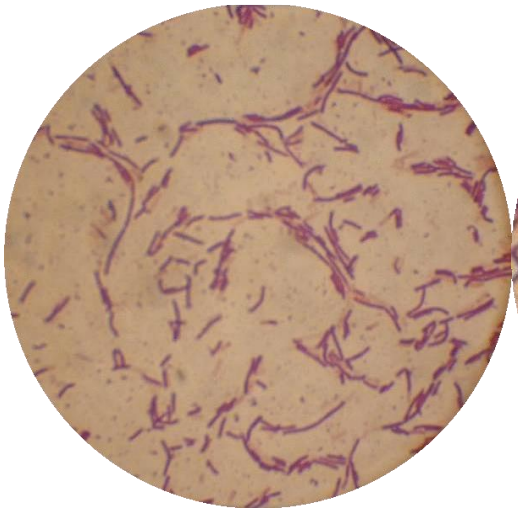
ԽՍՄ-ի վրա աճեցնելու դեպքում



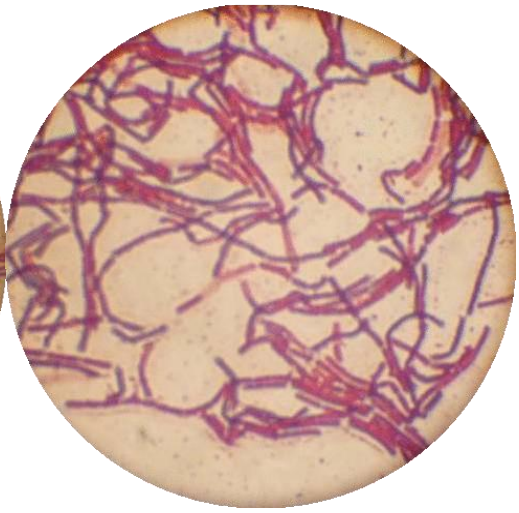
Դրա համեմատ՝ ԽՍՄ-ից պատրաստված սիբիրախտանման բացիլների մանրադիտակումը նկատելի կառուցվածքային շեղումներ չի գրանցել (նկար 8, 9, 10, 11): Որոշ փոփոխություններ նկատվել են միայն *Bac. subtilis*-ի մոտ, որի ցուպիկները երկարել կամ կազմել էին կարճ, թելանման շղթաներ:

Սիբիրախտանման բացիլների մանրադիտակային պատկերները ԽՍՄ-ի և ՄՊԱ-ի վրա

Նկար 8, Bac. subtilis, ՄՊԱ, ԽՍՄ

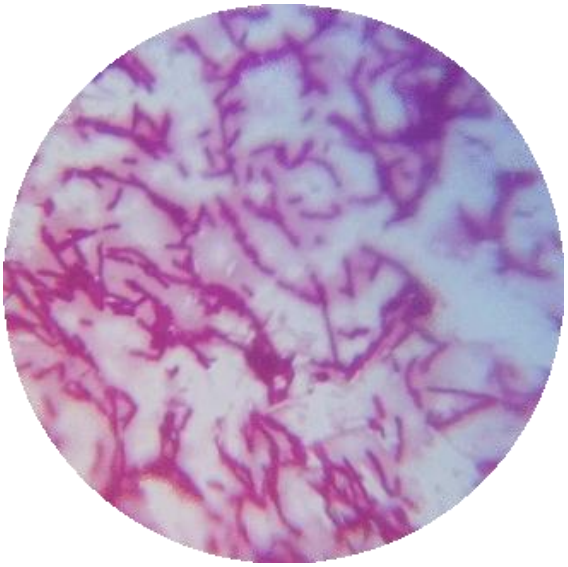


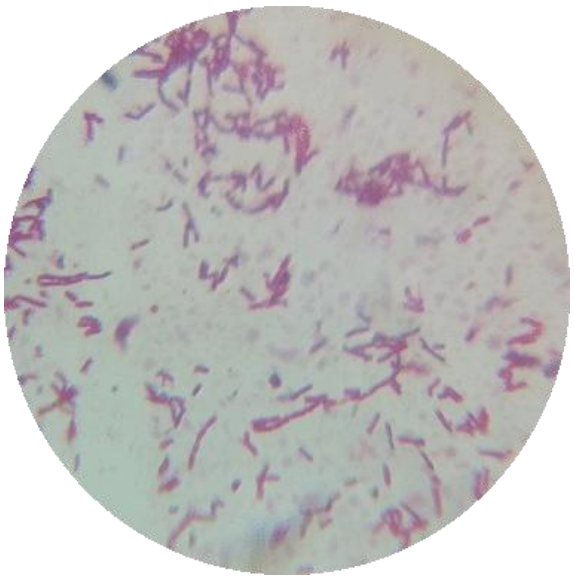
Նկար 9, Bac. megaterium, ՄՊԱ, ԽՍՄ



Նկար 10, Bac. mesentericus, ՄՊԱ, ԽՍՄ

Նկար 11, Bac. mycoides, ՄՊԱ, ԽՍՄ





Անհրաժեշտ է նշել, որ խմորասնկային միջավայրի վրա աճեցված սիբիրախտային մանրէների ՄՊԱ-ի վրա վերացանքսից հետո տեղի է ունենում ելակետային ֆենոտիպային հատկանիշների վերականգնում (նկար 6):

Բացահայտված է, որ սիբիրախտային բացիլը իր կենսագործունեության համար անբարենպաստ պայմաններում առաջացնում է օվալ, երբեմն կլոր, լույսն ուժեղ բեկող սպորներ: Հատկանշական է, որ ՄՊԱ-ի վրա սպորագոյացումը սկսվում է ցանքսից 18-20 ժամ հետո և սովորաբար 48-72 ժամ անց ավարտվում է: Սպորագոյացումը սկսվում է այն պահից, երբ միջավայրում սպիտակուցային և հանքային ազոտի հարաբերակցությունը խախտվում է դեպի վերջինի առավելությունը: Այդ է պատճառը, որ սպիտակուցային նյութերով հարուստ միջավայրերում սպորագոյացում տեղի չի ունենում կամ պրոցեսը ձգձգվում է:

Մեր կողմից անցկացված հետազոտության արդյունքում բացահայտվել է նաև, որ ԽՍՄ-ում սպորագոյացման պրոցեսը երկարաձգվում է մինչև 30 օր, իսկ ՄՊԱ-ում այն սկսվում է 7-րդ օրվանից: Անհրաժեշտ է նշել նաև, որ ՄՊԱ-ի համեմատ խմորասնկային միջավայրի վրա արձանագրվում է սպորների չափերի նկատելի մեծացում:

ԽՍՄ և ՄՊԱ սննդարար միջավայրերի վրա աճեցված հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի վարակունակության համեմատական ուսումնասիրության

նպատակով մեր կողմից անցկացվել է կենսափորձ սպիտակ մկների վրա: Քանի որ բնական պայմաններում սիբիրախտով կենդանիների վարակումը գլխավորապես կատարվում է տարբեր գործոնների նկատմամբ կայունություն դրսևորող հարուցչի սպորավոր ձևերով և օրգանիզմում նախնական իմունային վերակառուցումները տեղի են ունենում այդ ձևի նկատմամբ, այդ պատճառով նպատակահարմար ենք գտել վարակման համար օգտագործել սպորավոր ագարային աճեցվածքը, որտեղ մանրէների սպորագոյացումը մանրադիտակման արդյունքներով կազմել է 98%: Հակածինը նոսրացնելու համար օգտագործվել է ստերիլ ֆիզիոլոգիական լուծույթ, որի միջոցով ագարի մակերեսից թիվ 55 շտամի աճեցվածքը լվացվել է և օպտիկական ստանդարտի օգնությամբ պատրաստվել է 1 մլրդ մանրէներ պարունակող կախուկ: Այնուհետև մանրէական կախուկի հաջորդական նոսրացումների մեթոդով ստացվել են վարակիչ՝ 10, 5 և 2 մլն բաժնեչափեր: Աճեցվածքների վիրուլենտությունը որոշվել է 16-18 գրամ կենդանի զանգվածով 12 առողջ սպիտակ մկների վրա, որոնք համանմանության սկզբունքով բաժանվել են 3 խմբի, յուրաքանչյուր խմբում՝ 4 մուկ: Վարակումը կատարվել է մեջքի հետին մասի հատվածում, ենթամաշկային եղանակով՝ 1 մլ ծավալով:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 12-ից, առաջին խմբում կենդանիների մահացություն չի եղել, իսկ երկրորդ և երրորդ խմբերում այն համապատասխանաբար կազմել է 50 և 75%:

Աղյուսակ 13-ից ակնհայտ է, որ մահացությունն առաջին երկու խմբերում կազմել է 0%, իսկ երրորդ խմբում՝ 25%: Ստացված տվյալների համեմատական վերլուծության արդյունքում կարելի է պնդել, որ սիբիրախտի վակցինային տարատեսակի վարակունակությունը նկատելիորեն բարձրանում է խմորասնկային սննդարար միջավայրի աճեցնելու դեպքում:

Աղյուսակ 12

ԽՍՍՄ-ի վրա աճեցված հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի վիրուլենտության տվյալները

№	Վարակիչ բաժնեչափը մլն	Վարակված մկների քանակը, գլուխ	Ընդամենը անկել են, գլուխ	Մահացություն %	Մնացել են կենդանի	Կենդանի մնացածների %
1.	2	4	0	0	4	100
2.	5	4	2	50	2	50
3.	10	4	3	75	1	25

Աղյուսակ 13

ՄՊԱ-ի վրա աճեցված հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամի վիրուլենտության

№	Վարակիչ բաժնեչափըմլն	Վարակված մկների քանակը, գլուխ	Ընդամենը անկել են, գլուխ	Մահացություն%	Մնացել են կենդանի	Կենդանի մնացածների %
1.	2	4	0	0	4	100
2.	5	4	0	0	4	100
3.	10	4	1	25	3	75

Այսպիսով, հիմնվելով անցկացված հետազոտության արդյունքների վրա, կարելի է եզրակացնել, որ հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 շտամը ԽՍՄ-ի վրա ձեռք է բերում նոր, ժառանգականորեն չամրացված՝ դարձելի ֆենոտիպային բնույթի աճեցվածքային, կառուցվածքային հատկանիշներ, որոնց պատճառը, մեր կարծիքով, պայմանավորված է հետազոտվող սննդարար միջավայրում մանրէի ձեռք բերած նյութափոխանակության տիպով:

Բացի այդ, հիմք ընդունելով, որ հետազոտված սիբիրախտանման բացիլները, ի տարբերություն վակցինային տարատեսակի, ԽՍՄ-ի վրա աճելիս չեն փոխում իրենց ֆենոտիպային հատկանիշները, ուստի այն կարելի է օգտագործել որպես տարբերակիչ-ախտորոշիչ միջավայր:

Ստացված տվյալների արդյունքում ԽՍՄ-ն կարելի է օգտագործել մեծ քանակի մանրէային կենսազանգված ստանալու և կենսապատրաստուկների արտադրության ոլորտում:

Հաշվի առնելով խմորասնկային միջավայրի վրա սիբիրախտի հարուցչի վակցինային տարատեսակի ախտածնության նկատելի բարձրացումը, անհերքելի է դառնում այն փաստը, որ բնության մեջ հանդիպում են ձևափոխված մանրէային շտամներ, որոնք մի դեպքում կարող են պայմանավորել առողջ կենդանիների բացիլակրությունը, իսկ մյուս դեպքում՝ ընկալունակ կենդանիների ծանր ընթացքով ինֆեկցիոն պրոցեսը: Այսպիսով, ձևափոխված մանրէական հակածնի և նրա կողմից առաջացրած հիվանդության ատիպիկ դրսևորումները պահանջում են ինֆեկցիայի բացահայտման և տարբերակման ու նրա դեմ իրականացվող կանխարգելիչ միջոցառումների մանրամասն կազմակերպում:

Այսպիսով, բնության մեջ հարուցչի համար նպաստավոր պայմանների՝ մասնավորապես հողում օրագանական նյութերի հագեցվածության պայմաններում ինֆեկցիոն ագենտի ագրեսիվության բարձրացման, փոխանցման գործոնների և անապահով տարածքում եղած ընկալունակ կենդանիների պարտադիր առկայության դեպքում սիբիրախտի բռնկման ռիսկը նկատելիորեն բարձրանում է:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Համաճարակային պրոցեսի լարվածության տեսանկյունից առանձնանում են Շիրակի մարզի Ախուրյանի և Գեղարքունիքի մարզի Վարդենիսի տարածաշրջանները, որտեղ արձանագրվել են ԽԵԿ-ի անկման 93 դեպք, իսկ մնացած 7 տարածաշրջաններում հիվանդությունն արտահայտվել է հատուկենտ բռնկումներով:

2. Հայաստանի Հանրապետության տարածաշրջանների շրջանացումը ըստ սիբիրախտի նկատմամբ անապահովության աստիճանի ցույց է տալիս, որ բոլոր 9 տարածաշրջաններն ունեն ցածր աստիճանի անապահովության կարգավիճակ (ԱԱ-ն տատանվում է 0.000-0.084-ի սահմաններում):

3. 2004-2015 թթ. սիբիրախտի բռնկումները արձանագրվել են անասնաբուծությամբ զբաղվող, խիտ բնակեցված տարածաշրջաններում, որտեղ գերակշռում են սևահողային (հիվանդության դեպքերի 61.1%), լեռնային շագանակագույն (16.6%), լեռնային անտառային դարչնագույն (11.1%) հողատիպերը՝ հումուսի 4% և բարձր պարունակությամբ:

4. *Bac. anthracis*-ի վրա բնակլիմայական մի քանի գործոնների ազդեցությունը նկատելի է, բայց ոչ միանշանակ: Այսպես, հիվանդությունն առավել հաճախ գրանցվում է տարվա տաք ամիսներին, երբ օդի միջին ջերմաստիճանը գտնվում է +10-16 ^{0}C-ի սահմաններում, տեղումների քանակը կազմում է 45 մմ/ամիս, իսկ օդի միջին հարաբերական խոնավությունը՝ 30-70%: Հիվանդության բռնկումները ցույց են տալիս նկատելի սեզոնային կախվածություն՝ արոտային շրջանի գերակշռմամբ, ընդ որում հիվանդությունը իր լարվածության առավելագույնին է հասնում աշնանային ամիսներին:

5. Հիվանդության նկատմամբ ստացիոնար անապահով տարածքներից հարուցչի ախտածին տարատեսակի անջատումը դասական մանրէաբանական մեթոդներով գրեթե անհնար է, որը բացատրվում է հողում հարուցչի առաջնային հատկությունների թուլացմամբ, սիբիրախտանման բացիլների և այլ սապրոֆիտների,

հակասիբիրախտային վակցինային թիվ 55 և Ցենկովսկու շտամների հետ ունեցած աճեցվածքային, ձևաբանական և ախտածնային հատկությունների նմանությամբ:

6. ՍԱԿ-երում հողի և արտաքին միջավայրի այլ օբյեկտների կոնտամինացիայի ուսումնասիրության համար առայժմ միակ ճշգրիտ մեթոդը համարվում է ՊՇՌ-ն, որը թույլ է տալիս ախտաբանական նյութում հայտնաբերել և նույնականացնել հարուցչի նվազագույն չափաբաժինը:

7. Խմորասնկային սննդարար միջավայրի վրա *Bac. anthracis*-ի թիվ 55, *Bac. subtilis 1806*-ի, *Bac. mesentericus 1855*-ի, *Bac. megaterium 2121* և *Bac. mycoides HB*-ի թանգարանային շտամների աճեցվածքային և կառուցվածքային հատկությունների համեմատական ուսումնասիրությունը վկայում է այն մասին, որ վակցինային թիվ 55 շտամը դիտարկվող մանրէների նկատմամբ ձեռք է բերում ժամանակավոր ֆենոտիպային բնույթի հատկություններ: Մյուս կողմից խմորասնկային սննդարար միջավայրի վրա վակցինային տարատեսակի կուլտիվացումը առաջ է բերում ախտածնային հատկությունների նկատելի բարձրացում:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Հողի աղտոտումը սիբիրախտի հարուցիչներով կանխարգելելու նպատակով հիվանդ կենդանիների պատահական մորթի հետևանքով ստացված մսամթերքը և դիակները ոչնչացնել այրման վառարաններում, իսկ տարածքները (մանրէաբանական և ՊՇՌ հետազոտություններով հաստատված) վարակազերծել համաձայն ՀՀ ԳՆ սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության պետի 2013 թ.-ի հուլիսի 16-ի N 416-Ն հրամանով հաստատված «Գյուղատնտեսական կենդանիների սիբիրախտ հիվանդության դեմ պայքարի և կանխարգելման հրահանգի» 49 և 50-րդ կետերի:

2. Գործնական անասնաբուժության մեջ սիբիրախտի ախտորոշման նպատակով կիրառվող ավանդական, ոչ յուրահատուկ և ժամանակատար մանրէաբանական մեթոդները փոխարինել ժամանակակից, բարձր զգայունակ, էքսպրես ՊՇՌ մեթոդով, որը թույլ կտա հետազոտվող նմուշներում հայտնաբերել միայն Bac. anthracis-ին բնորոշ pX01 և pX02 ախտածին պլազմիդների առկայությունը:

3. Խմորասնկային սննդարար միջավայրն օգտագործել որպես *Bac. anthracis*-ի տարբերակիչ սննդարար միջավայր և այն երաշխավորել օգտագործելու վակցինաարտադրության ոլորտում:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Ադոնց Հ.Տ., Այվազյան Հ.Մ., Առաքելյան Ա.Ա., Առաքելյան Բ.Ն., Բաղդասարյան Ա.Բ. և ուրիշներ Սովետական Հայաստան հանրագիտարան, հատոր 13, խմբ.

կոլեգիա՝ Վ.Հ. Համբարձումյան և ուրիշներ.- Երևան. : Հայկական սովետական հանրագիտարանի գլխ. Խմբ., 1987.- 688 էջ:

2. Բոյախչյան Հ.Բ. Սիբիրախտը և նրա դեմ պայքարի փորձը Հայաստանում.- Երևան. : Հայպետգյուղհրատ., 1962.- 158 էջ:

3. Գրիգորյան Ս.Լ. Գյուղատնտեսական կենդանիների համաճարակաբանություն և ինֆեկցիոն հիվանդություններ.- Երևան. : Ասողիկ, 2002.- 641 էջ:

4. Թամրազյան Ռ.Գ. Սիբիրախտի հարուցչի փոփոխականությունը և ինֆեկցիայի դրսևորման բնույթը: Ատենախոսություն ... անասն. Գիտ. թեկն.: ԺՁ.00.03.- Երևան, 2007.- 129 էջ:

5. Մելքոնյան Լ.Մ. Կենսաչափություն.- Երևան. : ՀՊԱՀ, 2008.- 184 էջ:

6. Հայրապետյան Է.Մ. Հողագիտություն.- Երևան. : Ասողիկ, 2000.- 456 էջ:

7. Սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայություն.- http://snund.am/.

8. Վալեսյան Լ.Հ. Հայկական ՍՍՀ տնտեսական աշխարհագրություն.- Երևան. : Երևանի համալսարանի հրատարակչություն, 1981.- 352 էջ:

9. Авакян А.А., Кац Л.Н., Павлова И.Б. Атлас анатомии бактерий, патогенных для человека и животных.- Москва. : Медицина, 1972.- 184 с.

10. Авдеенко И.Т., Малый В.П. Возбудитель сибирской язвы как биологическое оружие // Вестник Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Серия Медицина.- 2002, № 4 (546).- С. 20-23.

11. Александрова Н.М., Фаизов Т.Х., Галиуллин А.К., Алимов А.М., Равилов А.З. Полиморфизм возбудителей сибирской язвы и хламидиоза // Ветеринария.- 2005, № 2.- С. 30-33.

12. Ананьина Ю.В. Зоонозы: роль в инфекционной патологии человека и тенденции эпидемического проявления // Ветеринарная патология.- 2004, № 3.- С. 27-30.

13. Антонов Б.И., Борисова В.В., Волкова П.М., Каменева Л.П., Кошеленко Л.В., Михальский Г.А., Поповцев В.В., Прянишникова Л.И., Храпова В.Е. Справочник. Лабораторные исследования в ветеринарии. Бактериалные инфекции.- М. : Агропромиздат, 1986.- 352 с.

14. Арутюнов Ю.И. Сибирская язва и вопросы природной очаговости // Universum: Медицина и фармакология: электрон. научн. журн.- 2013, № 1, Том 1.- С. 11.- http://7universum.com/ru/med/archive/item/324.
15. Асонов Н.Р. Микробиология.- М. : Агропромиздат, 1989.- 351 с.
16. Бакулов И.А., Гаврилов В.А., Селиверстов В.В Сибирская язва (Антракс); новые страницы в изучении «старой» болезни.- Владимир. : Посад, 2001.- 287 с.
17. Бакулов И.А., Юрков Г.Г., Песковацков А.П., Ведерников В.А Рекомендации по методике эпизоотологического исследования.- Покров, 1975.- С. 75.
18. Баширова Д.К., Сорокин А.А., Давыдов В.Я., Нагимова Ф.И., Шигабутдинова Ф.М., Саматов В.А., Люстикман Э.М., Лаптева Е.Б. Сибирская язва (Случай из практики) // Казанский медицинский журнал.- 2005, Том 86, № 1.- С. 59-60.
19. Безнадежных И.С. Основы эпидемиологического анализа.- М. : Медицина, 1966.- С. 177.
20. Бейли Н. Математика в биологии и медицине.- М. : Мир, 1970.- 326 с.
21. Берлянт А.М. Электронное картографирование в России // Соросовский образовательный журнал.- 2000, № 1, Том 6.- С. 64-70.
22. Буланцев А.Л., Липницкий А.В. Моделирование возможного сохранения и распространения Bacillus anthracis во внешней среде // Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 70-летию НИИ микробиологии МО РФ.- Киров, 1998.- С. 356-357.
23. Бургасов П.Н., Рожков Г.И. Сибиреязвенная инфекция.- М. : Медицина, 1984.- 208 с.
24. Бургасов П.Н., Черкасский Б.Л., Марчук Л.М. Сибирская язва.- М. : Медицина, 1970.- 128 с.
25. Волкова В.П., Вернер О.М., Синяк К.М. Спорообразование у возбудителя сибирской язвы в модельных почвенных условиях // Микробиология.- 1988, Том 50, № 6.- С. 31-36.

26. Воробьев А.А., Боев Б.В., Бондаренко В.М., Гинцбург А.Л. Проблема биотерроризма в современных условиях // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.- 2002, № 3.- С. 3-12.

27. Галиуллин А.К., Садыков Н.С., Ннзамов Р.Н., Васильев П.П, Салмаков К.М., Махмуткнн В.А., Гапимшин С.С. Обнаружение возбудителя сибирской язвы в пробах, взятых в бывших очагах инфекции // Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 70-летию НИИ микробиологии МО РФ.- Киров, 1998.- С. 71-72.

28. Галиуллин А.К., Фаизов Т.Х., Алимов А.М. Геноидентификация B. anthracis и почвенных сапрофитов методом ПЦР // Ветеринария.- 1995, № 5.- С. 8-12.

29. Галсанова Г.Д., Цыдыпов В.Ц., Угрюмов Г.А., Филипов И.В., Будаев Ю.Ж., Содбоев Ц.Ц. Случай вспышки сибирской язвы в Бурятии // Ветеринария.- 1995, № 9.- С. 10-11.

30. Герасимов В.Н., Дятлов И.А., Храмов М.В., Маринин Л.И., Голов Е.А., Миронова Р.И., Смирнов А.М., Бутко М.П., Морфопопуляционные и ультраструктурные особенности клеток возбудителя сибирской язвы, выделенных из макроорганизма // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2010, № 3.- С. 51-55.

31. Гинсбург Н.Н. Сибирская язва.- М. : Медицина, 1975.- 159 с.

32. Горковенко Л.Е., Туркутюков В.Б., Оленов А.В., Борзов В.П. Сибирская язва в Приморском крае (1904-1980 гг.) // Тихоокеанский медицинский журнал.- 2003, № 2.- С. 54-55.

33. Григорьянц И.С. Эпидемиология сибирской язвы в условиях антропогенного воздействия на аридную зону: Автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.00.30 / Всесоюзный научно-исслед. противочумный институт "Микроб".- Саратов, 1991.- 20 с.

34. Гусева Е.В., Сатина Т.А., Фомина Т.А. Применение ПЦР в диагностике инфекционных болезней сельскохозяйственных животных // Научные основы

технологии промышленного производства ветеринарных биологических препаратов.- Щелково, 1996.- С. 38-40.

35. Дегтярев А.А. Основы эпидемиологического анализа: Учебное пособие / Под редакцией В.Д. Белякова.- Л.: Издательство Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, 1982.- 284 с.

36. Дугаржапова З.Ф., Родзиковский А.В., Чеснокова М.В. Научно-методические подходы для создания алгоритма эпидемиологической диагностики сибирской язвы // Проблемы особо опасных инфекций.- 2011, Вып. 109, № 3.- С. 9-12.

37. Егоров В.И., Слицин Н.А. Некоторые особенности газообмена азотистого обмена в процессе роста и развития сибиреязвенного микроба // Ветеринария.- 1961, № 2.- С. 45-47.

38. Еременко Е.И., Рязанова А.Г., Буравцева Н.П., Куличенко А.Н. Сибирская язва в Российской Федерации в 2009 году: Анализ и прогноз // Здоровье населения и среда обитания.- 2010, № 5, Выпуск 206.- С. 38-39.

39. Еремин С.А., Микшис Н.И., Волох О.А., Кудрявцева О.М., Шепелев И.А., Гончарова А.Ю., Попов Ю.А., Никифоров А.К. Изучение биокинетических особенностей и оптимизация условий культивирования рекомбинантного аспорогенного штамма-продуцента протективного антигена сибиреязвенного микроба // Проблемы особо опасных инфекций.- 2010, Том 1, Выпуск 103.- С. 70-75.

40. Зелепукин В.С. Влияние метеорологических факторов и физико-химических свойств почвы на эпизоотический процесс // Тезисы докладов Всесоюзной конференции.- Ульяновск, 1972.- С. 35-36.

41. Ивашкевич П.А., Михайлов Б.Я., Рожков Г.И., Тамарин А.Л. Определение жизнеспособности спор в сибиреязвенной вакцине СТИ с помощью микрокультур // Микробиология.- 1959, № 10.- С. 28-30.

42. Ипатенко Н.Г. Дифференциально-диагностическая питательная среда для выращивания Bac. anthracis // Сборник научных трудов ВГНКИ.- 1994, Т. 55.- С. 40-41.

43. Ипатенко Н.Г. Изучение культурально-морфологических особенностей и вирулентных свойств Bac. anthracis, выделенных из почвы, от больных и павших животных // Ветеринария.- 1967, № 3.- С. 21-22.
44. Ипатенко Н.Г., Зелепукин В.С., Маничев А.А., Бахтаров С.И., Сайиткулов Б.С., Татаринцев Н.Т., Гаврилов В.А. Сибирская язва/ Под редакцией Ипатенко Н.Г.- М. : Колос, 1996.- 334 с.
45. Ипатенко Н.Г., Седов В.А., Зелепукин В.С., В.Н. Гущин Сибирская язва сельскохозяйственных животных .- М. : Агропромиздат, 1987.- 256 с.
46. Калашник Н. М., Дунаев Г. В. Токсинообразование бациллы цереуса как критерий для дифференциации возбудителя сибирской язвы // Материалы Всесоюз. науч. симпоз. Вопр. эффективности противосибиреязвенных мероприятий.- М., 1974.- С. 136-138.
47. Калиновский А.И., Родзиковский А.В., Соркин Ю.И. Использование молочно-солевого агара для получения B.anthracis // Журнал микробиологии.- 1983, № 11.- С. 110-111.
48. Кебеджиева Т., Томова А. Изучение иммунологической и эпидемиологической эффективности при иммунизации вакциной СТИ и НР Болгарии // Вопросы иммунопрофилактики и иммунодиагностики.- Кишинев, 1969.- С. 218-219.
49. Колесов С.Г. Сибирская язва.- М. : Колос, 1976.- 288 с.
50. Коротич А.С. Актуальные вопросы эпидемиологии и профилактики сибирской язвы // Сибирская язва в СССР и перспективы ее ликвидации: Материалы 7-го пленарного заседания Междуведомственной комиссии по борьбе с сибирской язвой (Всесоюзное совещание 24–26 дек. 1968 г.).- М., 1968.- С. 49-51.
51. Костенко Т.С., Скаршевская Е.И., Гительсон С.С. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии.- М. : ВО «АГРОПРОМИЗДАТ», 1989.- 272 с.
52. Кравец Е.В., Лукьянова С.В., Юрьева О.В., Дубровина В.И., Колесникова О.Б., Козулина К.Ю., Корнева А.В., Андреевская Н.М. Иммуно- и физико-химическая характеристика экстракта поверхностных антигенов Bacillus anthracis СТИ-1 // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра

Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.- 2011, № 3-1.- С. 206-209.

53. Краминский В.А., Соркин Ю.И. Некоторые вопросы палеоэпизоотологии и палеоэпидемиологии сибирской язвы // Пробл. особо опасных инф.- 1970, Том. 1, Вып. 11.- С. 70–77.

54. Красов В.М. Зависимость протеолитических свойств Bacillus anthracis от структуры азотистого субстрата среды // Ветеринария.- 1940, № 4.- С. 3-10.

55. Крематоры- печи для сжигания // http://izhagro.ru

56. Куклев Е.В. Кокушкин А.М., Кутырев В.В. Районирование природных очагов чумы на основе величины их эпидемического потенциала // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2001, № 4.- С. 15-17.

57. Куличенко А.Н., Буравцева Н.П., Антюганов С.Н., Омариева Э.Я., Рязанова А.Г., Еременко Е.И., Мезенцев В.М., Цыганкова О.И., Брюханова Г.Д., Гаджиева А.А., Алжанбекова И.Г., Бамматов Д.М. Сибирская язва в Дагестане // Проблемы особо опасных инфекций.- 2013, № 2.- С. 22-25.

58. Ладный В.И., Ющенко Г.В. Сибирская язва на территории Российской Федерации // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2009, № 2.- С. 36-40.

59. Лакин Г.Ф. Биометрия.- М. : Высшая школа.- 1980.- 293 с.

60. Литвин В.Ю., Гинцбург А.Л., Пушкарева В.И., Романова Ю.М., Боев Б.В. Эпидемиологические аспекты экологии бактерий.- М. : Фармарус-Принт, 1998.- 256 с.

61. Лобзин Ю.В., Волжанин В.М., Захаренко С.М. Сибирская язва // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.- 2002, № 2, Том 4.- С. 104-127.

62. Макаров В.В., Сухарев О.И. Мировой Нозоареал Сибирской Язвы // Ветеринарная патология.- 2012, № 1, Том 39.- С. 7-15.

63. Манин Е.А. Научное обосновапние применения ГИС-технологии в эпидемиологическом надзоре за бруцеллезом (на примере Ставропольского края): Дис… канд. мед. наук: 14.02.02.- Ставрополь, 2012.- 117 с.

64. Маринин Л.И., Онищенко Г.Г., Степанов А.В., Старицын Н.А., Померанцев А.П., Алешкин В.А., Афанасьев С.С. Микробиологическая диагностика сибирской язвы: монография.- М. : ВУНМЦ МЗ РФ, 1999.- 222 с.

65. Маринин Л.И., Тюрин Е.А. Опасность заноса (завоза) сибирской язвы в Россию из зарубежных стран // Материалы VIII межгосударств. науч.-практ. конф. государств-участников СНГ (25-26 сент. 2007 г., Саратов).- Саратов, 2007.- С. 79-81.

66. Мелихов А.Д. Об использовании кровяного агара при дифференциации сибиреязвенной палочки и некоторых почвенных аэробных бацилл // Сборник научных трудов Московской ветеринарной академии.- М., 1957, Т. 19, Вып. 2.- С. 86-88. (ч-1)

67. Микшис Н. И., Живова Ю. Н., Новикова Л. В., Шарапова Н. А., Попов Ю. А., Кутырев В. В. Определение различий в структуре генов биосинтеза метионина у штаммов Bacillus anthracis и филогенетически родственных видов бацилл // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология.- 2012, № 2.- С. 21-25.

68. Михин Н.А. Сибирская язва человека и сельскохозяйственных животных.- М. : Медгиз, 1942.- 98 с.

69. Мкртчян А.Р., Григорян С.Л. Культуральные и морфо-логические особенности сибиреязвенного штамма 55 на дрожжевой среде // Известия Государственного аграрного университета Армении.- 2007, № 4.- 52-54.

70. Муминов А.А., Аноятбеков М.А.. Особенности клинического проявления сибирской язвы и биологические свойства возбудителя заболевания // Ветеринария сегодня.- 2013, № 4.- С. 10-15.

71. Муминов А.А., Ахмадбекова С., Мирзахметов Ш.Р. Сибирская язва зооантропонозное заболевание // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- 2012, № 211.- С. 115-120.

72. Непоклонов А.Е., Яременко Н.А. Эпизоотическая ситуация по зооантропонозным болезням Российской Федерации // Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов.- Покров, 2003, Ч. 1- С. 16-22.

73. Онищенко Г.Г. Биотерроризм как угроза безопасности. Оценка готовности медицинских учреждений к противодействию биотерроризму // Вестник Российской Академии медицинских наук.- 2003, № 4.- С. 38-46.

74. Онищенко Г.Г., Васильев Н.Т., Литусов Н.В., Харечко А.Т., Васильев П.Г., Садовой Н.В., Кожухов В.В. Сибирская язва: актуальные аспекты микробиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики.- М. : ВУНМЦ МЗ РФ, 1999.- 448 с.

75. Онищенко Г.Г., Кривуля С.Д., Федоров Ю.М., Субботин В.Г. Специфическая индикация патогенных биологических агентов: Практическое руководство / Под ред. Онищенко Г.Г.- М. : ЗАО МП Гигиена, 2006.- 288 с.

76. Отараева Б.И. Сибирская язва: клинические маски и потенциальная проблема инфекционной службы Российской федерации // Профилактическая и клиническая медицина.- 2009, № 1.- С. 153-155.

77. Покровский В.И. Онищенко Г.Г., Черкасский Б.Л. История борьбы с эпидемиями в России в 20 веке // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2003, № 2.- С. 60-64.

78. Покровский В.И., Онищенко Г.Г., Черкасский Б.Л. Актуальные направления совершенствования профилактики инфекционных болезней // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2000, № 1.- С.44-48.

79. Правовая Россия // Лабораторная диагностика сибирской язвы // МУК 4.2.2941-11. 4.2. // http://lawru.info/dok/2011/07/14/n192283.htm.

80. Россельхознадзор: Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных: Сибирская язва https://www.fsvps.ru/fsvps/laws/172.html.

81. Рево М.В., Жукова М.Д. Возбудитель сибирской язвы // Ветеринарная микробиология.- М., 1958.- С. 246-251.

82. Родзиковский А.В., Соркин Ю.И. Влияние некоторых абиотических факторов на динамику популяции *B.anthracis* в почве // Проблемы природно-очаговых и

зоонозных инфекций в Сибири и на Дальнем Востоке.- Чита, 1993.- С. 132-133.

83. Родзиковский А.В., Соркин Ю.И. Влияние отдельных факторов внешней среды на динамику популяции возбудителя антракса в почве // Актуальные вопросы профилактики сибирской язвы: Тез. докл. 13 пленарн. засед. межвед. науч.-метод. комис. по борьбе с сибирской язвой (23-24 окт. 1990 г.).- Ташкент, 1990.- С. 91–93.

84. Розанов Н.И. Микробиологическая диагностика заболеваний животных.- М. : Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952.- 508 с.

85. Романова Л.В., Кудрякова Т.А., Македонова Л.Д,, Качкина Г.В., Переседова Е.С., Мишанькин Б.Н. ПЦР-генотипирование ДНК-содержащих бактериофагов холерных вибрионов // Биотехнология.- 2003, №2.- С. 16-23.

86. Русанова Д.В., Лямкин Г.И. Эпидемиологические особенности бруцеллеза в Ставропольском крае // Проблемы особо опасных инфекций.- 2009, № 3, Вып. 101.- С. 27-30.

87. Рязанова А.Г., Еременко Е.И., Буравцева Н.П., Аксенова Л.Ю., Цыганкова О.И., Котенева Е.А., Головинская Т.М., Воропаев В.В., Плужникова О.В., Куличенко А.Н. Обзор ситуации по сибирской язве в 2013 г., прогноз на 2014 г. // Проблемы особо опасных инфекций.- 2014, № 2.- С. 27-28.

88. Рязанова А.Г., Цыганкова О.И., Аксенова Л.Ю., Варфоломеева Н.Г., Головинская Т.М., Буравцева Н.П., Еременко Е.И., Куличенко А.Н. Эпидемиологическая и эпизоотологическая ситуация по сибирской язве в 2014 г., прогноз на 2015 г. // Проблемы особа опасных инфекций.- 2015, № 1.- С. 26-29.

89. Ряпис Л.А. Сапронозы: классификация и номенклатура // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2006, № 3.- С. 8-11.

90. Салтыков Р.А., Бакулов И.А., Гаврилов В.А. Характеристика сибиреязвенного вакцинного штамма СТИ-1, хранившегося 30 лет в виде лиофилизированных спор // ЖМЭИ.- 1976, № 6.- С. 62-65.

91. Сидоренко Г.И. Распространение Clostridium perfringens в почве // Гигиена и санитария.- 1965, № 6.- С. 26-29.

92. Сидорчук А.А., Воронин Е.С., Глушков А.А. Общая эпизоотология.- М. : Колос, 2004.- 176 с.

93. Сидорчук А.А., Крупальник В.Л., Попов Н.И., Глушков А.А., Васенко С.В. Ветеринарная санитария.- Санкт-Петербург. : Лань, 2011.- 368 с.

94. Симонова Е.Г., Галкин В.В., Хадарцев О.С., Локтионова М.Н. Проблемы безопасности сибиреязвенных скотомогильников // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2007, № 6.- С. 54-56.

95. Синяк К.М., Вернер О.М. Вегетация и спорообразование у возбудителей сибирской язвы (вакцинный штамм СТИ) при различных значениях pH среды культивирования // Известия АН СССР, сер. биолог.- 1983, № 5.- С. 686-692.

96. Соркин Ю. И. Сибирская язва в Восточной Сибири (1860-1967 гг.): Автореф. дис. … д-ра. мед. наук: 14.02.02.- Саратов, 1972.- 46с.

97. Соркин Ю. И., Мешалкин Г.И., Нозик С.И. Об организации профилактических мероприятий по сибирской язве при подготовке ложа водохранилища Красноярской ГЭС // Сибирская язва в СССР и перспективы ее ликвидации: Материалы Пленар. заседания Межведомств. комис. по борьбе с сибирской язвой.- Москва, 1968.- С. 43-47.

98. Соркин Ю.И., Иванова Д.П., Найманов П.И. К вопросу о токсичности почв Иркутской области по отношению к микробу сибирской язвы // Бюлл. научн.-техн. информации Сибирского НИИ эксперим. ветеринарии Сиб. отд. ВАСХНИИЛ.- Новосибирск, 1976, Вып. 3.- С. 32-36.

99. Соркин Ю.И., Родзиковский А.В. Экология сибиреязвенного микроба в естественных биоценозах почв различных природных зон СССР // Экология возбудителей сапронозов.- М., 1988.- С. 65-79.

100. Соркин, Ю.И., Родзиковский А.В. Экология сибиреязвенного микроба в естественных биоценозах почв различных природных зон СССР //

Современные аспекты профилактики зоонозных инфекций: Тез. докл. Всесоюз. конф..- Иркутск, 1984.- С. 5-7. (Ч -3)

101. Тайчиев И.Т., Жолдошев С.Т. Клинико-Эпидемиологическая Характеристика Сибирской Язвы в современных условиях // Успехи современного естествознания.- 2014, № 7.- С. 20-26.

102. Таршис М.Г., Константинов В.М. Математические методы в эпизоотологии.- М. : Колос, 1975.- 175 с.

103. Топорков В.П., Кутырев В.В., Фёдоров Ю.М., Шиянова А.Е., Меркулова Т.К. Глобализационные процессы как фактор, определяющий современную концепцию санитарной охраны территории // Пробл. особо опасных инф.- Саратов, 2005, Вып. 2 (90).- С. 36-39.

104. Урбан В.П., Калишин Н.М. Методы эпизоотологического обследования.- Л., 1991.- 26 с.

105. Утилизация отходов- печи для сжигания // http://sib-agro.com.

106. Фёдорова Г.А., Густокашин К.А., Неумывакина Н.А., Новиков Н.А. Эпизоотология сибирской язвы животных в Алтайском крае в современном аспекте // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.- 2014, № 4(114).- С. 95-99.

107. Цуверкалов Д.А. Влияние концентрации белка на рост и протеолитические способности микробов (Bac. anthracis) // Труды Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии.- 1935, Т. 10, Вып. 1.- С. 105-110.

108. Цуверкалов Д.А., Красов В.М. Протеолитические способности Bac. Anthracis // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.- 1935, Т. 14, Вып. 1.- С. 122-128.

109. Черкасский Б.Л. Глобальная эпидемиология.- М. : Практическая медицина, 2008.- 447 с.

110. Черкасский Б.Л. Закономерности территориального распространения и проявление активности стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 1999, № 2.- С. 48-52.

111. Черкасский Б.Л. Руководство по общей эпидемиологии.- М. : Медицина, 2001.- 560 с.

112. Черкасский Б.Л. Сибирская язва в России в конце XX века // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2004, № 3.- С. 6-8.

113. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы.- М. : «ИНТЕНРСЭН», 2002.- 384 с.

114. Черкасский Б.Л., Жанузаков Н.Ж. Сибирская язва.- Алма-Ата. : Кайнар, 1980.- 191 с.

115. Черкасский Б.Л., Иванова А.А. Эпидемиологическая ситуация по зоонозам в России // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 1996, № 2.- С. 12-15.

116. Черкасский Б.Л., Кноп А.Г., Федоров Ю.М., Седов В.А., Ведерников В.А., Пыталев П.И. Эпидемиология, эпизоотология и профилактика сибирской язвы в бывшем СССР // ЖМЭИ.- 1993, № 5.- С. 117-121.

117. Черкасский Б.Л. Перспективы ликвидации заболеваемости сибирской язвой в СССР // Сибирская язва в СССР и перспективы ее ликвидации: Материалы 7-го пленарного заседания Междуведомственной комиссии по борьбе с сибирской язвой (Всесоюзное совещание 24–26 дек. 1968 г.).- М., 1968.- С. 8-10.

118. Чуйская Г.Я. Почва как среда сохранения и размножения возбудителя сибирской язвы // Актуальные вопросы профилактики сибирской язвы в СССР.- М., 1971.- С. 72-73.

119. Шагинян И.А. Идентификация и типирование патогенных бактерий: современные подходы // Вестник Российской Академии Медицинских Наук.- 2000, № 1.- С 22-28.

120. Шагинян И.А., Гинцбург А.Л. ПЦР-генетическое типирование возбудителей бактериальных инфекций // Генетика.- 1995, № 31.- С. 600-610.

121. Шахбанов А.А. Ультраструктура B. anthracis и B. Cereus // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии.- 1975, № 6.- С. 92-96.

122. Шевченко В.В., Базарова Г.Х., Лукьяненко Н.В., Широкоступ С.В., Фоминская Л.В., Мищенко А.И..Характеристика эпидемиологической ситуации по сибирской язве в Алтайском крае // Медицинское обозрение. Наука и практика.- 2014, № 1, Вып. 1.- С. 44-47.

123. Шериф Л.А. Эпизоотологический мониторинг Сибирской язвы в республике Чад // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии.- 2013, № 1.- С. 54-55.

124. Шишкова Н.А., Мокриевич А.Н., Павлов В.М., Маринин Л.И., Вахрамеева Г.М., Кудрявцева Т.Ю., Дятлов И.А. Использование chi-последовательности для дифференциации штаммов возбудителя сибирской язвы от близкородственных бацилл // Проблемы особо опасных инфекций.- 2014, № 2.- С. 97-100.

125. Шляхов Э.Н., Груз Е.В., Вайнберг Р.Е. Капсулообразование у B. anthracis на угольной среде // Ветеринария.- 1978, № 7.- С. 93-95.

126. Шляхов, Э.Н., Присакарь В.И. Эпидемиологический надзор при сибирской язве / Под редакцией Э. Н. Шляхова.- Кишинев. : Штиинца, 1989.- 240 с.

127. Batra S.A., Krupanidhi S., Tuteja U. A sensitive & specific multiplex PCR assay for simultaneous detection of Bacillus anthracis, Yersinia pestis, Burkholderia pseudomallei & Brucella species // Indian Journal of Medical Research.- 2013.- Vol. 138, № 1.- P. 111–116.

128. Belkum van A., Meis J., Arbeit R.D., Maslow J.N., Mulligan M.E. Polymerase chain reaction-mediated genotyping in microbial epidemiology // Clinical Infectious Diseases.- 1994.- Vol. 18, № 6.- P. 1017-1019.

129. Bell S.E., Mackle J.N., Sirimuthu N.M. Quantitative surface-enhanced Raman spectroscopy of dipicolinic acid--towards rapid anthrax endospore detection // The Analyst.- 2005.- Vol. 130, № 4.- P. 545-549.

130. Boehm C.D. Use of polymerase chain reaction for diagnosis of inherited disorders // Clinical chemistry.- 1989.- Vol. 35, № 9.- P. 1843-1848.

131. Brewer C.R., McCullough W.G. Application of nutritional studies for delopment of practical culture media for Bacillus anthracis // Archives of Biochemistry.- 1946.- Vol. 10.- P. 77-80.

132. Brian J. Heffernan, Brendan Thomason, Amy Herring-Palmer, Lee Shaughnessy, Rod McDonald, Nathan Fisher, Gary B. Huffnagle, Philip Hanna Bacillus anthracis Phospholipases C Facilitate Macrophage-Associated Growth and Contribute to Virulence in a Murine Model of Inhalation Anthrax // Infection and Immunity.- 2006.- Vol. 74, № 7.- P. 3756-3764.

133. Bruno J.G., Kiel J.L. In vitro selection of DNA aptamers to anthrax spores with electrochemiluminescence detection // Biosensors & Bioelectronics.- 1999.- Vol. 14, № 5.- P. 457-464.

134. Buchanan T.M., Feeley J.C., Hayes P.S., Brachman P.S. Anthrax indirect microhemagglutination test // Journal of Immunology (Baltimore, MD.: 1950).- 1971.-Vol. 107, № 6.- P. 1631-1636.

135. Caetano-Anollés G., Bassam B.J., Gresshoff P.M. DNA amplification fingerprinting using very short arbitrary oligonucleotide primers // Biotechnology (N Y).- 1991.- Vol. 9, № 6.- P. 553-557.

136. Campbell G.A., Mutharasan R. Piezoelectric-excited millimeter-sized cantilever (PEMC) sensors detect Bacillus anthracis at 300 spores/mL // Biosensors & Bioelectronics.- 2006.- Vol. 21, № 9.- P. 1684-1692.

137. Chand H.S., Drysdale M., Lovchik J., Koehler T.M., Lipscomb M.F., Lyons C.R. Discriminating Virulence Mechanisms among Bacillus anthracis Strains by Using a Murine Subcutaneous Infection Model // Infection and Immunity.- 2009.- Vol. 77, № 1.- P. 429–435.

138. Chen W., Martinez G., Mulchandani A. Molecular beacons: a real-time polymerase chain reaction assay for detecting Salmonella // Analytical Biochemistry.- 2000.- Vol. 280, № 1.- P. 166-172.

139. Davies D.G. The influence of temperature and humidity on spore formation and germination in Bacillus anthracis // The Journal of hygiene.- 1960.- Vol. 58, № 2.- P. 177-186.

140. De Bin Zhu, Da Xing, Ya Bing Tang Highly sensitive ECL-PCR method for detection of K-ras point mutation // Chinese Chemical Letters.- 2007.- Vol. 18, Issue 2.- P. 198-200.

141. Dong Y., Zhu H. Single-strand conformational polymorphism analysis: basic principles and routine practice // Methods in Molecular Medicine.- 2005.- Vol. 108.- P. 149-157.

142. Dragon D.C., Rennie R.P. The ecology of anthrax spores: tough but not invincible // The Canadian Veterinary Journal.- 1995.- Vol. 36, № 5.- P. 295–301.

143. Dragon D.C., Bader D.E., Mitchell J., Woollen N. Natural dissemination of Bacillus anthracis spores in northern Canada // Applied and Environmental Microbiology.- 2005.- Vol. 71, № 3.- P. 1610-1615.

144. Drysdale M., Bourgogne A., Hilsenbeck S.G., Koehler T.M. atxA Controls Bacillus anthracis Capsule Synthesis via acpA and a Newly Discovered Regulator, acpB // Journal of Bacteriology.- 2004.- Vol. 186, № 2.- P. 307-315.

145. Ellerbrok H., Nattermann H., Ozel M., Beutin L., Appel B., Pauli G. Rapid and sensitive identification of pathogenic and apathogenic *Bacillus anthracis* by real-time PCR // FEMS Microbiology Letters.- 2002.- Vol. 214, № 1.- P. 51-59.

146. Etienne-Toumelin I., Sirard J.C., Duflot E., Mock M., Fouet A. Characterization of the Bacillus anthracis S-layer: cloning and sequencing of the structural gene // Journal of Bacteriology.- 1995.- Vol. 177, № 3.- P. 614-620.

147. Fasanella A., Galante D., Garofolo G., Hugh M. Jones Anthrax undervalued zoonosis // Veterinary Microbiology.- 2010.- Vol. 140, № 3-4.- P. 318-331.

148. Fouet A. The surface of Bacillus anthracis // Molecular Aspects of Medicine.- 2009.- № 30.- P. 374-385.

149. Fouet A., Mesnage S., Tosi-Couture E., Gounon P., Mock M. Bacillus anthracis surface: capsule and S-layer // Journal of Applied Microbiology.- 1999.- Vol. 87, № 2.- P. 251-255.

150. Freeze-Dried Reagents & Test Kits // http://biofiredefense.com/Reagents/ and http://www.biofiredx.com/about-us/.

151. Garibyan L., Avashia N. Research Techniques Made Simple: Polymerase Chain Reaction (PCR) // Journal of Investigative Dermatology.- 2013.- Vol. 113, № 3.- e6. doi:10.1038/jid.2013.1 // http://www.nature.com/jid/journal/v133/n3/pdf/jid20131a.pdf.

152. Gerhardt P. Cytology of Bacillus anthracis // Federation Proceedings.- 1967.- Vol. 26, № 5.- P. 1504-1517.

153. Gladstone G.P. Interrelationship between aminoacids in nutrition of Bacillus anthracis // The British Journal of Experimental Pathology.- 1939.- Vol. 20.- P. 189-200.

154. Gladstone G.P., Johnston H.H. The effect of cultural conditions on the Susceptibility of Bacillus anthracis to lysozyme // The British Journal of Experimental Pathology.- 1955.- Vol. 36, № 4.- P. 363-372.

155. Green B.D., Battisti L., Koehler T.M., Thorne C.B., Ivins B.E. Demonstration of a capsule plasmid in Bacillus anthracis // Infection and Immunity.- 1985.- Vol. 49, № 2.- P.- 291–297.

156. Guo J.Q., Lin H., Kantarjian H., Talpaz M., Champlin R., Andreeff M., Glassman A., Arlinghaus R.B. Comparison of competitive-nested PCR and real-time PCR in detecting BCR-ABL fusion transcripts in chronic myeloid leukemia patients // Leukemia.- 2002.- Vol. 16, № 12.- P. 2447-2453.

157. Halvorson H.O. Simposium on initiation of bacterial growth IY Dormancy germination and outgrowth // Bact. Rev.- 1959.- Vol. 23.- P. 267-272.

158. Hanczaruk M., Reischl U.,Holzmann T., Frangoulidis D., Wagner D.M., Keim P.S., Antwerpen M.H., Meyer H.,Grass G. Injectional Anthrax in Heroin Users, Europe, 2000–2012 // Emerging infectious diseases.- 2014.- Vol. 20, № 2.- P. 322-323.

159. Hoile R., Yuen M., James G., Gilbert G.L. Evaluation of the rapid analyte measurement platform (RAMP) for the detection of Bacillus anthracis at a crime scene // Forensic Science International.- 2007.- Vol. 171, № 1.- P. 1-4.

160. Horobin R.W., Walter KJ. Understanding Romanowsky staining. I: The Romanowsky-Giemsa effect in blood smears // Histochemistry.- 1987.- № 86, Vol. 3.- P. 331-336.

161. Hughes J.M., Gerberding J.L. Anthrax bioterrorism: lesson learned and future directions // Emerging Infectious Diseases.- 2002.- Vol. 8, № 10.- P. 1013-1014.

162. Innis M.A., Myambo K.B., Gelfand D.H., Brow M.A. DNA sequencing with Thermus aquaticus DNA polymerase and direct sequencing of polymerase chain reaction-amplified DNA // PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.- 1988.- Vol. 85, № 24.- P. 9436–9440.

163. Kalyan Kumar T. D., Murali H. S., Batra H. V. Multiplex PCR assay for the detection of enterotoxic Bacillus cereus group strains and its application in food matrices // Indian Journal of Microbiology.- 2010.- Vol. 50, № 2.- P. 165–171.

164. Keim P., Price L.B., Klevytska A.M., Smith K.L., Schupp J.M., Okinaka R., Jackson P.J., Hugh-Jones M.E. Multiple-Locus Variable-Number Tandem Repeat Analysis Reveals Genetic Relationships within Bacillus anthracis // Journal of Bacteriology.- 2000.- Vol. 182, № 10.- P. 2928-2936.

165. Keppie J., Patricia W. Harris-Smith, H. Smith The Chemical basis of the virulence of Bacillus anthracis // The British Journal of Experimental Pathology.- I963.- Vol. 44, № 4.- P. 446-453.

166. Kern J., Schneewind O. BslA, the S-layer adhesin of B. anthracis, is a virulence factor for anthrax pathogenesis // Molecular Microbiology.- 2010.- Vol. 75, № 2.- P. 324-332.

167. Khan A.A., Nawaz M.S., Khan S.A., Cerniglia C.E. Detection of multidrug-resistant Salmonella typhimurium DT104 by multiplex polymerase chain reaction // FEMS Microbiology Letters.- 2000.- Vol. 182, № 2.- P.355-360.

168. Kim K., Seo J., Wheeler K., Park C., Kim D., Park S., Kim W., Chung S.I., Leighton T. Rapid genotypic detection of Bacillus anthracis and the Bacillus cereus group by multiplex real-time PCR melting curve analysis // FEMS Immunology and medical microbiology.- 2005.- Vol. 43, № 2.- P. 301-310.

169. Klee S.R., Nattermann H., Becker S., Urban-Schriefer M., Franz T., Jacob D., Appel B. Evaluation of different methods to discriminate *Bacillus anthracis* from other bacteria of the *Bacillus cereus* group // Journal of Applied Microbiology.- 2006.- Vol. 100, № 4.- P. 673-681.

170. Koehler Th.M. Bacillus anthracis physiology and genetics // Molecular Aspects of Medicine.- 2009.- № 30.- P. 386-396.

171. Leendertz F.H., Lankester F., Guislain P., Néel C., Drori O., Dupain J., Speede S., Reed P., Wolfe N., Loul S., Mpoudi-Ngole E., Peeters M., Boesch C., Pauli G., Ellerbrok H., Leroy E.M. Anthrax in Western and Central African great apes // American Journal of Primatology.- 2006.- Vol. 68, № 9.- P. 928-933.

172. Leendertz F.H., Yumlu S., Pauli G., Boesch C., Couacy-Hymann E., Vigilant L., Junglen S., Schenk S., Ellerbrok H. A New *Bacillus anthracis* Found in Wild Chimpanzees and a Gorilla from West and Central Africa // PloS. Pathogens.- 2006.- Vol. 2, № 1.- P.- e8.- http://www.eva.mpg.de/primat/staff/boesch/pdf/plos_path_new_bacillus_anth.pdf.

173. Lindeque P.M., Turnbul P.C. Ecology and epidemiology of anthrax in the Etosha National Park, Namibia // The Onderstepoort Journal of Veterinary Research.- 1994.- Vol. 61, № 1.- P. 71–83.

174. Liu Y.S., Walter T.M., Chang W.J., Lim K.S., Yang L., Lee S.W., Aronson A., Bashir R. Electrical detection of germination of viable model Bacillus anthracis spores in microfluidic biochips // Lab on a chip.- 2007.- Vol. 7, № 5.- P. 603-610.

175. Luna V.A., King D.S., Peak K.K., Reeves F., Heberlein-Larson L., Veguilla W., Heller L., Duncan K.E., Cannons A.C., Amuso P., Cattani J. Bacillus anthracis

virulent plasmid pX02 genes found in large plasmids of two other Bacillus species// Journal of Clinical Microbiology.- 2006.- Vol. 44, № 7.- P. 2367-2377.

176. Makino S.I., Iinuma-Okada Y., Maruyama T., Ezaki T., Sasakawa C., Yoshikawa M. Direct detection of B.anthracis DNA in animals by PCR // Journal of Clinical Microbiology.- 1993.- Vol. 31, № 3.- P. 547-551.

177. Mesnage S., Tosi-Couture E., Gounon P., Mock M., Fouet A. The capsule and S-layer: two independent and yet compatible macromolecular structures in Bacillus anthracis // Journal of Bacteriology.- 1998.- Vol. 180, № 1.- P. 52-58.

178. Mesnage S., Tosi-Couture E., Mock M., Gounon P., Fouet A. Molecular characterization of the Bacillus anthracis main S-layer component: evidence that it is the major cell-associated antigen // Molecular microbiology.- 1997.- Vol. 23, № 6.- P. 1147-1155.

179. Meynell E., G.G. Meynell The roles of serum and carbon dioxide in capsule formation by Bacillus anthracis // Journal of General Microbiology.- 1964.- Vol. 34.- P. 153-164.

180. Mikesell P., Ivins B.E., Ristroph J.D., Dreier T.M. Evidence for plasmid-mediated toxin production in Bacillus anthracis // Infection and Immunity.- 1983.- Vol. 39, № 1.- P. 371-376.

181. Miro S., Kaufman S.G. Anthrax in New Jersey: a health education experience in bioterrorism response and preparedness // Health promotion practice.- 2005.- Vol. 5, № 4.- P. 430-436.

182. NanoDrop // http://www.nanodrop.com/Productnd2000overview.aspx.

183. Ng L.K., Martin I., Alfa M., Mulvey M. Multiplex PCR for the detection of tetracycline resistant genes // Molecular and Cellular Probes.- 2001.- Vol. 15, № 4.- P. 209-215.

184. Nishi J.S., Ellsworth T.R., Lee N., Dewar D., Elkin B.T., Dragon D.C. Northwest Territories. An outbreak of anthrax (Bacillus anthracis) in free-roaming bison in the Northwest Territories, June-July 2006 // The Canadian Veterinary Journal.- 2007.- Vol. 48, № 1.- P. 37-38.

185. Novak J.S., Call J., Tomasula P., Luchansky J.B. An assessment of pasteurization treatment of water, media, and milk with respect to Bacillus spores // Journal of food protection - 2005.- Vol. 68, № 4.- P. 751-757.

186. Okinaka R.T., Cloud K., Hampton O., Hoffmaster A.R., Hill K.K., Keim P., Koehler T.M., Lamke G., Kumano S., Mahillon J., Manter D., Martinez Y., Ricke D., Svensson R.,Jackson P.J. Sequence and organization of pXOI, the large *Bacillus anthracis* plasmid harboring the anthrax toxin genes // Journal of bacteriology.- 1999.- Vol. 181, № 20.- P. 6509-6515.

187. Oldenburg M.C., Siebert M. New Cleavase Fragment Length Polymorphism method improves the mutation detection assay // Biotechniques.- 2000.- Vol. 28, № 2.- P. 351-357.

188. Özkurt Z., Parlak M., Tastan R., Dinler U., Saglam Y.S., Ozyurek S.F. Anthrax in Eastern Turkey, 1992–2004 // Emerging Infectious Diseases.- 2005.- Vol. 11, № 12.- P. 1939–1941.

189. Pannucci J., Okinaka R.T., Williams E., Sabin R, Ticknor LO, Kuske CR. DNA sequence conservation between the Bacillus anthracis pXO2 plasmid and genomic sequence from closely related bacteria // BMC Genomics.- 2002.- Vol. 3, № 1:34 - Pages 8.- http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2164-3-34.pdf.

190. Patra G., Vaissaire J., Weber-Levy M., Le Doujet C., Mock M. Molecular Characterization of Bacillus Strains Involved in Outbreaks of Anthrax in France in 1997 // Journal of clinical microbiology.- 1998.- Vol. 36, № 11.- P. 3412–3414.

191. Pilo P., Frey J. Bacillus anthracis: Molecular taxonomy, population genetics, phylogeny and patho-evolution // Infection, Genetics and Evolution.- 2011.- Vol. 11.- P. 1218-1224.

192. Pilo P., Perreten V., Frey J. Molecular epidemiology of Bacillus anthracis: determining the correct origin // Applied and Environmental Microbiology.- 2008.- Vol. 74, № 9.- P. 2928-2931.

193. Powell J.F., Strange R.E. Biochemical Changes Occurring during Sporulation in Bacillus Species // The Biochemical Journal.- 1956.- Vol. 63, № 4.- P. 661–668.

194. Price E.P., Seymour M.L., Sarovich D.S., Latham J., Wolken S.R., Mason J., Vincent G., Drees K.P., Beckstrom-Sternberg S.M., Phillippy A.M., Koren S., Okinaka R.T.,Chung W.K., Schupp J.M., Wagner D.M., Vipond R., Foster J.T., Bergman N.H., Burans J., Pearson T., Brooks T., Keim P. Molecular epidemiologic investigation of an anthrax outbreak among heroin users, Europe // Emerging infectious diseases.- 2012.- Vol. 18, № 8.- P. 1307-1313.

195. ProMed // http://www.promedmail.org/

196. Purohit M., Sassi-Gaha S., Rest R.F. Rapid sporulation of Bacillus anthracis in a high iron, glucose-free medium // Journal of Microbiological Methods.- 2010.- Vol. 82, № 3.- P. 282-287.

197. Radnedge L., Agron P.G., Hill K.K., Jackson P.J., Ticknor L.O., Keim P., Andersen G.L. Genome differences that distinguish Bacillus anthracis from Bacillus cereus and Bacillus thuringiensis // Applied and environmental microbiology.- 2003.- Vol. 69, № 5.- P. 2755-2764.

198. Rao S.S., Mohan K.V.K., Atreya C.D. Detection technologies for Bacillus anthracis: Prospects and challenges // Journal of Microbiological methods.- 2010.- Vol. 82.- P. 1-10: doi: 10.1016/j.mimet.2010.04.005. Epub 2010 Apr 22.

199. Saggese M.D., Noseda R.P., Uhart M.M., Deem S.L., Ferreyra H., Romano M.C., Ferreyra-Armas M.C., Hugh-Jones M. First Detection of *Bacillus anthracis* in Feces of Free-ranging Raptors from Central Argentina // Journal of wildlife diseases.- 2007.- Vol. 43, № 1.- P. 136-141.

200. Sastalla I., Leppla S.H. Occurrence, recognition, and reversion of spontaneous, sporulation-deficient Bacillus anthracis mutants that arise during laboratory culture // Microbes and infection.- 2012.- Vol. 14, № 5.- P. 387–391.

201. Sastalla I., Rosovitz M.J., Leppla S.H., Accidental selection and intentional restoration of sporulation-deficient Bacillus anthracis mutants // Applied and Environmental Microbiology.- 2010.- Vol. 76, № 18.- P. 6318–6321.

202. Savelkoul P.H., Aarts H.J., de Haas J., Dijkshoorn L., Duim B., Otsen M., Rademaker J.L., Schouls L., Lenstra J.A. Amplified-fragment length

polymorphism analysis: the state of an art // Journal of Clinical Microbiology.- 1999.- Vol. 37, № 10.- P. 3083-3091.

203. Schwartz M. Dr. Jekyll and Mr. Hyde: a short history of anthrax // Molecular Aspects of Medicine.- 2009, № 30.- P. 347-355.

204. Setlow P. Spore germination // Current Opinion in Microbiology.- 2003.- Vol. 6, № 6.- P. 550–556.

205. Soil DNA Isolation Kit: Product Insert // https://norgenbiotek.com/sites/default/files/resources/Soil%20DNA%20Kit%20Insert%20PI26500-9-M14.pdf.

206. Stearns-Kurosawa D.J., Lupu F., Taylor F.B. Jr, Kinasewitz G.,Kurosawa S. Sepsis and Pathophysiology of Anthrax in a Nonhuman Primate Model // The American Journal of Pathology.- 2006.- Vol. 169, № 2.- P. 433-444.

207. Stratis-Cullum D.N., Griffin G.D., Mobley J., Vo-Dinh T. Intensified biochip system using chemiluminescence for the detection of Bacillus globigii spores // Analytical and bioanalytical chemistry.- 2008.- Vol. 391, № 5.- P. 1655-1660.

208. Tomaso H., Bartling C., Al Dahouk S., Hagen R.M., Scholz H.C., Beyer W., Neubauer H. Growth characteristics of Bacillus anthracis compared to other Bacillus spp. on the selective nutrient media Anthrax Blood Agar and Cereus Ident Agar // Systematic and applied microbiology.- 2006.- Vol. 29, № 1.- P. 24-28.

209. Van Ert M.N., Easterday W.R., Huynh L.Y., Okinaka R.T., Hugh-Jones M.E., Ravel J., Zanecki S.R., Pearson T., Simonson T.S., U'Ren J.M., Kachur S.M., Leadem-Dougherty R.R., Rhoton S.D., Zinser G., Farlow J., Coker P.R., Smith K.L., Wang B., Kenefic L.J., Fraser-Liggett C.M., Wagner D.M., Keim P. Global Genetic Population Structure of *Bacillus anthracis* // PLoS. ONE.- 2007.- Vol. 2, № 5.- e461.: http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0000461

210. Venkatesh S., Memish Z.A. Bioterrorism-a new challenge for public health // International journal of antimicrobial agents.- 2003.- Vol. 21, № 2.- P. 200-206.

211. Verma S., Bhatnagar R. MoxT toxin of Bacillus anthracis exhibits sequence specific ribonuclease activity // Biochemical and Biophysical Research Communications.- 2014.- Vol. 450, № 2.- P. 998-1004.

212. Versalovic J., Kapur V., Koeuth T., Mazurek G.H., Whittam T.S., Musser J.M., Lupski J.R. DNA fingerprinting of pathogenic bacteria by fluorophore-enhanced repetitive sequence-based polymerase chain reaction // Archives of Pathology & Laboratory Medicine.- 1995.- Vol. 119, № 1.- P. 23-29.

213. Vos P., Hogers R., Bleeker M., Reijans M., van de Lee T., Hornes M., Frijters A., Pot J., Peleman J., Kuiper M. AFLP: a new technique for DNA fingerprinting // Nucleic Acids Research.- 1995.- Vol. 23, № 21.- P. 4407-4414.

214. Wiedmann M., Wilson W.J., Czajka J., Luo J., Barany F., Batt C.A. Ligase chain reaction (LCR)--overview and applications // PCR Methods and Applications.- 1994.- Vol. 3, № 4.- P. S51-64.

215. Woods C.R. Jr, Versalovic J., Koeuth T., Lupski J.R. Analysis of relationships among isolates of Citrobacter diversus by using DNA fingerprints generated by repetitive sequence-based primers in the polymerase chain reaction // Journal of Clinical Microbiology.- 1992.- Vol. 30, № 11.- P. 2921-2929.

216. World Organization For Animal Health: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary.

217. Yamagami T., Ishino S., Kawarabayasi Y., Ishino Y. Mutant Taq DNA polymerases with improved elongation ability as a useful reagent for genetic engineering // Frontiers in microbiology.- 2014.- Vol. 5, article 461 // http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fmicb.2014.00461/abstract.

218. Yamamoto Y. PCR in Diagnosis of Infection: Detection of Bacteria in Cerebrospinal Fluids // Clinical and diagnostic laboratory immunology.- 2002.- Vol. 9, № 3.- P. 508-514.

219. Yang H., Wang D.B., Dong Q., Zhang Z., Cui Z., Deng J., Yu J., Zhang X.E., Wei H., Existence of Separate Domains in Lysin PlyG for Recognizing Bacillus anthracis

Spores and Vegetative Cells // Antimicrobial Agents and Chemotherapy.- 2012.- Vol. 56, № 10.- P. 5031-5039.

220. Zhang W.Y., Wang L.Y., Zhang X.S., Han Z.H., Hu W.B., Qian Q., Haque U., Soares Magalhaes R.J., Li S.L., Tong S.L., Li C.Y., Sun H.L., Sun Y.S. Spatiotemporal Clustering Analysis and Risk Assessments of Human Cutaneous Anthrax in China, 2005–2012 // PLoS One.- 2015.- Vol. 10, № 7.- e0133736.- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4514625/.

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

Kit Part No. 3841

Bacillus anthracis Target 2

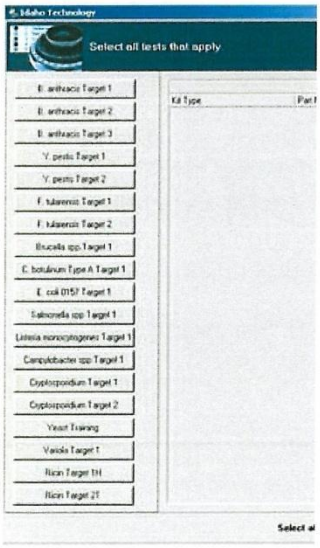
Detection Kit for Hybridization Probe Assays

This kit and accompanying information is designed for the detection of *Bacillus anthracis* Target 2 DNA. This kit is for research use only and not for use in diagnostic procedures. Refer to the *Freeze-Dried Reagent Detection Kit Instruction Booklet for Hybridization Probes* (ASAY-PRT-0131, **PCR protocol for DNA**) for protocols, reagent setup, results analysis, and additional information.

Sample	Specificity
Isolated DNA	This kit has demonstrated specific detection of *B. anthracis* Target 2 versus a panel of 80 organisms, both related and unrelated (see back). Specificity was 100%.

Software

The instructions shown below are given for three R.A.P.I.D. instrument models and software. Use the appropriate instructions for your system. System number can be found on the serial plate.

Model 7200	Models 9200 and LT
Select **B. Anthracis** from the Batch Test menu on the software screen. 	Select **B. anthracis Target 2** from the software wizard screen. 

ASAY-PRT-0134 Rev 01

Validated Strains

This validated ***B. anthracis*** **Target 2** assay recognizes the following strains:

B.a. delta-Ames	B.a. GT 30	B.a. GT 87	B.a. GT 3
B.a. Vollum	B.a. GT 62	B.a. GT 10	B.a. GT 23
B.a. Zimbabwe	B.a. GT 77	B.a. GT 57	B.a. GT 51
B.a. GT 41	B.a. GT 80	B.a. GT 25	B.a. Ames
B.a. GT 34	B.a. GT 28	B.a. GT 45	B.a. Sterne
B.a. GT 85	B.a. GT 38	B.a. GT 68	
B.a. GT 29	B.a. GT 69	B.a. GT 20	
B.a. GT 55	B.a. GT 35	B.a. GT 15	

This validated ***B. anthracis*** **Target 2** assay shows no cross-reactivity against the following organisms:

Bacillus cereus 3A	*Clostridium botulinum* A	WHMC 36-35
B.c. 4342	*Clostridium botulinum* B	WHMC 6-43
B.c. D17	*Clostridium botulinum* E	WHMC 7-62
B.c. S2-8	*Clostridium botulinum* F	WHMC 18-4
B.c. F1-15	*Listeria innocua*	WHMC 9-4
B.c. 11778	*Corynebacterium diphtheriae*	WHMC 7-28
Bacillus thuringiensis 97-27	*Corynebacterium jeikeium*	WHMC 35-66
B.t. al Hokum	*Burkholderia mallei*	WHMC 34-73
B.t. HD571	*Burkholderia pseudomallei*	*F. tularensis* SHU4
B.t. Kurstaki	*Staphylococcus aureus* A	*Yersinia pestis* CO92
B.t. Israeliensis 35646	*Staphylococcus aureus* B	*Vibrio cholerae*
Bacillus subtilis 6051	*Staphylococcus aureus* C	*Deinococcus radiodurans*
Bacillus megaterium 14581	*Staphylococcus aureus* E	*Brucella melitensis*
Bacillus sphaericus 4525	WHMC 8-12	*Brucella suis*
Bacillus mycoides 6462	WHMC 34-27	*Brucella abortus*
Bacillus globigii DPG	WHMC 35-14	
Clostridium perfringens A	WHMC 35-72	
Clostridium perfringens B	WHMC 32-35	

Specifications

Kit Specifications	
Maximum Soil Input	250 mg
Type of Soil Processed	All soil types
Maximum Column Binding Capacity	50 μg
Maximum Column Loading Volume	650 μL
Time to Complete 10 Purifications	30 minutes

Advantages

- Rapid and convenient method to detect microorganisms in soil samples
- Process all soil types
- Remove organic substances using the OSR Solution
- Remove all humic acid from DNA samples using the Humic Acid Removal Columns
- Fast and easy processing using a rapid spin-column format
- Isolate high quality total DNA from a variety of microorganisms including bacteria, fungi and algae

Storage Conditions and Product Stability

All solutions should be kept tightly sealed and stored at room temperature. These reagents should remain stable for at least 1 year in their unopened containers.

Precautions and Disclaimers

This kit is designed for research purposes only. It is not intended for human or diagnostic use.

Ensure that a suitable lab coat, disposable gloves and protective goggles are worn when working with chemicals. For more information, please consult the appropriate Material Safety Data Sheets (MSDSs). These are available as convenient PDF files online at *www.norgenbiotek.com.*

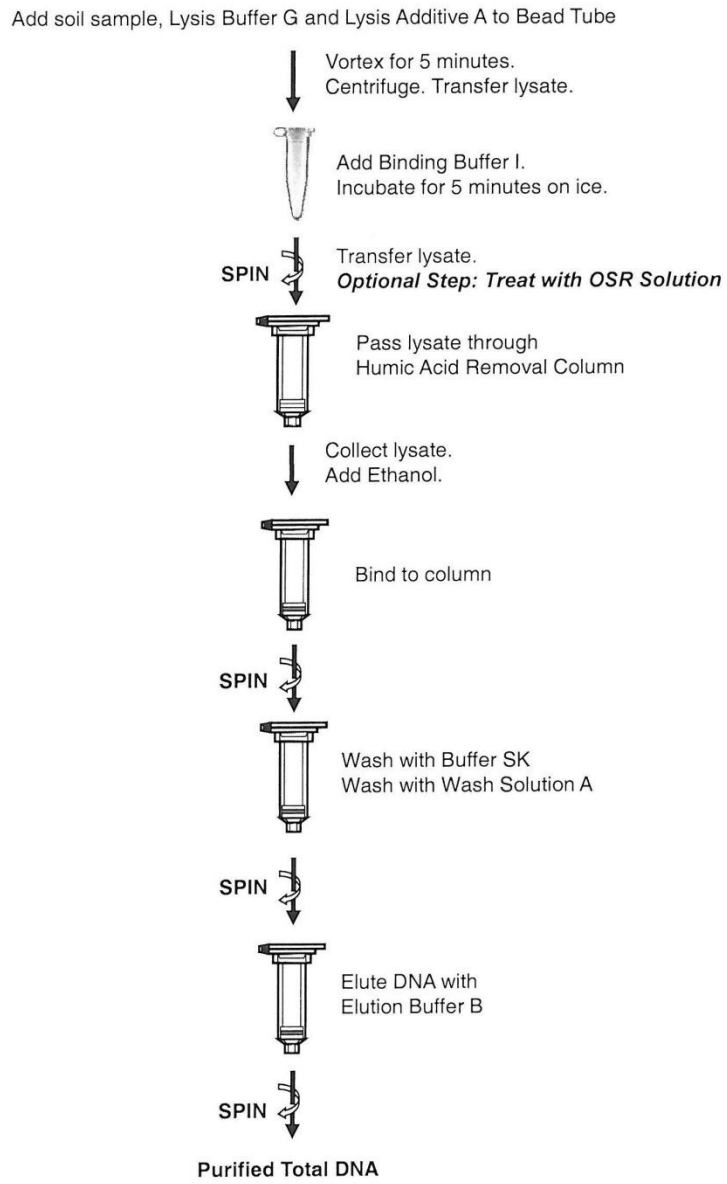
Customer-Supplied Reagents and Equipment

You must have the following in order to use the Soil DNA Isolation Kit:

- Benchtop microcenrifuge
- 1.7 mL DNase free micro centrifuge tubes
- DNAse-free microcentrifuge tubesFlat bed vortex or bead beater equipment(e.g. MP Biomedicals' FastPrep®-24 Instrument)
- 96-100% ethanol

Flow Chart

Procedure for Purifying Total DNA using Norgen's Soil DNA Isolation Kit



3

Procedures

All centrifugation steps are carried out in a benchtop microcentrifuge. Various speeds are required for different steps, so please check your microcentrifuge specifications to ensure that it is capable of the proper speeds. All centrifugation steps are performed at room temperature. The correct rpm can be calculated using the formula:

$$RPM = \sqrt{\frac{RCF}{(1.118 \times 10^{-5})\,(r)}}$$

where *RCF* = required gravitational acceleration (relative centrifugal force in units of g); *r* = radius of the rotor in cm; and *RPM* = the number of revolutions per minute required to achieve the necessary *g*-force.

Notes Prior to Use

- A variable speed centrifuge should be used for maximum kit performance. If a variable speed centrifuge is not available a fixed speed centrifuge can be used, however reduced yields may be observed.
- Ensure that all solutions are at room temperature prior to use.
- Prepare a working concentration of **Wash Solution A** by adding 42 mL of 96 - 100 % ethanol (provided by the user) to the supplied bottle containing the concentrated **Wash Solution A**. This will give a final volume of 60 mL. The label on the bottle has a box that may be checked to indicate that the ethanol has been added.
- This kit is provided with 2 separate columns. When columns are removed from the labelled bags they are supplied in they can easily be identified as follows:
    - Humic Acid Removal Columns – column has white contents with a clear plastic o-ring
    - Spin Columns – column has white contents with a grey plastic o-ring

1. Lysate Preparation

a. Add 250 mg of soil sample (maximum input varies depending on the sample type) to a provided Bead Tube and add 750 µL of **Lysis Buffer G** briefly to mix soil and Lysis Buffer G.

Note: In the case of a wet soil sample, transfer the sample to a clean 1.7 mL microcentrifuge tube and centrifugation for 30 seconds at **14000 × g (~14,000 RPM)**. Remove the water carefully using a pipette, and resuspend the soil pellet in 750 µL of **Lysis Buffer G.** Transfer the soil to a Bead Tube using a pipette. **Proceed to Step 1b.**

b. Add 100 µL of **Lysis Additive A** and vortex briefly.
c. Secure tube horizontally on a flat-bed vortex pad with tape, or secure the tube in any commercially available bead beater equipment (e.g. MP Biomedicals' FastPrep®-24 Instrument). Vortex for 30 seconds at 4M/S using a FastPrep®-24 instrument, or 5 minutes using a flat-bed vortexer at maximum speed. Alternatively, optimize the time and speed according to the manufacturer's manual.
d. Centrifuge the tube for 2 minutes at **14000 × g (~14,000 RPM)**.
e. Transfer up to 450 µL of supernatant to a DNase-free microcentrifuge tube (not provided).
f. Add 100 µL of Binding Buffer I, mix by inverting the tube a few times, and incubate for 5 minutes on ice.
g. Spin the lysate for 2 minutes at **14000 × g (~14,000 RPM)** to pellet any protein and soil particles.

NOTE: For regular soil samples, proceed directly to Step i. For samples that are known to contain high amounts of organic substances, please proceed with the optional Step h below

h. **OPTIONAL Step for Soil Samples Containing High Organic Substances:** Using a pipette, transfer up to 450 µL of supernatant into a DNase-free microcentrifuge tube (not provided) without any contact with the pellet. Add 50 µL of OSR Solution, mix by inverting the tube a few times, and incubate for 5 minutes on ice. Spin the lysate for 2 minutes at **14000 x g (~14,000 RPM)** to pellet any protein and soil particles. Proceed to Step i.

i. Using a pipette, transfer up to 450 µL of supernatant into a Humic Acid Removal Column (clear o-ring) without any contact with the pellet.
j. Spin the column at **8,000 x g (~8,000 rpm)** for 1 minute. ***Don't discard the flow through that contains DNA***.
k. Add 230 µL of 96-100% ethanol (provided by the user) directly to the flow through from Step j. **Proceed to Step 2.**

2. Binding to Column

a. Assemble a provided Spin Column (grey o-ring) with one of the provided collection tubes.
b. Gently mix the lysate and ethanol using a pipette and apply all of the clarified lysate with ethanol (approximately 630 µL) onto the column and centrifuge for 1 minute at **8,000 x g (~8,000 rpm)**. Discard the flowthrough and reassemble the spin column with the collection tube.

Note: Ensure the entire lysate volume has passed through into the collection tube by inspecting the column. If the entire lysate volume has not passed, spin for an additional minute.

3. Column Wash

a. Apply 500 µL of **Buffer SK** to the column and centrifuge for 1 minute at **8,000 x g (~8,000 rpm)**.

Note: Ensure the entire wash solution has passed through into the collection tube by inspecting the column. If the entire wash volume has not passed, spin for an additional minute.

b. Discard the flowthrough and reassemble the spin column with its collection tube.
c. Apply 500 µL of **Wash Solution A** to the column and centrifuge for 1 minute at **8,000 x g (~8,000 rpm)**.
d. Discard the flowthrough and reassemble the spin column with its collection tube.
e. Spin the column for 2 minutes at **14,000 rpm (~14,000 rpm)** in order to thoroughly dry the resin. Discard the collection tube.

4. DNA Elution

a. Place the column into a fresh 1.7 mL Elution tube provided with the kit.
b. Add 100 µL of **Elution Buffer B** to the column and incubate for 1 minute at room temperature.
c. Centrifuge for 1 minute at **8,000 x g (~8,000 rpm)**.
d. **(Optional):** An additional elution may be performed if desired by repeating steps **4b** and **4c** using 50 µL of Elution Buffer in a different elution tube. The total yield can be improved by an additional 20-30% when this second elution is performed.

5. Storage of DNA
The purified genomic DNA can be stored at 2-8°C for a few days. For longer term storage, -20°C is recommended.

Troubleshooting Guide

Problem	Possible Cause	Solution and Explanation
Poor DNA Recovery	Homogenization was incomplete	Depending on the type of soil, further vortexing with the flat bed vortex or bead beater equipment may be required. However, it is not recommended to increase the vortex time to longer than 10 minutes at maximum speed.
	Lysis Additive A was not added to the lysate	Ensure that the provided Lysis Additive A is added to separate humic acid and increase DNA yield.
	96-100% Ethanol was not added to the lysate	Ensure that 230 µL of 96 - 100% ethanol is added to the lysate before binding to the column.
	Ethanol was not added to the Wash Solution A	Ensure that 42 mL of 96 - 100% ethanol is added to the supplied Wash Solution A prior to use.
DNA does not perform well in downstream applications	Eluted DNA sample is brown	The elution contains high humic acids. Ensure that the OSR Solution was added to the clean lysate.
	DNA was not washed with the provided Buffer SK and Wash Solution A	Traces of humic acids or salt from the binding step may remain in the sample if the column is not washed with the provided Buffer SK and Wash Solution A. Humic acids and salt may interfere with downstream applications, and thus must be washed from the column.
	Ethanol carryover	Ensure that the dry spin under the Column Wash procedure is performed, in order to remove traces of ethanol prior to elution. Ethanol is known to interfere with many downstream applications.
	PCR reaction conditions need to be optimized	Take steps to optimize the PCR conditions being used, including varying the amount of template (10 ng to 20 ng for 20 µL of PCR reaction is recommended), changing the source of *Taq* polymerase, looking into the primer design and adjusting the annealing conditions.

Related Products	Product #
Plant/Fungi DNA Isolation kit	26200
Water RNA/DNA Purification Kit	26400
HighRanger 1kb DNA Ladder	11900
UltraRanger 1kb DNA Ladder	12100

Technical Support
Contact our Technical Support Team between the hours of 8:30 and 5:30 (Eastern Standard Time) at (905) 227-8848 or Toll Free at 1-866-667-4362.

Technical support can also be obtained from our website (www.norgenbiotek.com) or through email at techsupport@norgenbiotek.com.

3430 Schmon Parkway, Thorold, ON Canada L2V 4Y6
Phone: (905) 227-8848
Fax: (905) 227-1061
Toll Free in North America: 1-866-667-4362

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՍՆՆԴԱՄԹԵՐՔԻ

ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅԱՆ ՊԵՏ

16 հուլիսի 2013 թ.

N 416-Ն

ք. Երևան

Հ Ր Ա Մ Ա Ն

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՍԻԲԻՐԱԽՏ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ԵՎ ԿԱՆԽԱՐԳԵԼՄԱՆ ՀՐԱՀԱՆԳԸ ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

Ղեկավարվելով «Անասնաբուժության մասին» ՀՀ օրենքի 6-րդ հոդվածի 1-ին մասի 8-րդ կետով, ինչպես նաև Հայաստանի Հանրապետության կառավարության 2010 թվականի դեկտեմբերի 30-ի N 1730-Ն որոշմամբ հաստատված Հայաստանի Հանրապետության գյուղատնտեսության նախարարության սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայության կանոնադրության 15-րդ կետի 1-ին ենթակետով՝

Հրամայում եմ՝

Հաստատել գյուղատնտեսական կենդանիների սիբիրախտ հիվանդության դեմ պայքարի և կանխարգելման հրահանգը՝ համաձայն հավելվածի:

Ա. Բախչագուլյան

Հավելված
ՀՀ ԳՆ սննդամթերքի
անվտանգության
պետական ծառայության պետի
2013 թվականի հուլիսի 16-ի
N 416-Ն հրամանի

Հ Ր Ա Հ Ա Ն Գ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՍԻԲԻՐԱԽՏ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅԱՆ ԴԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ԵՎ ԿԱՆԽԱՐԳԵԼՄԱՆ

I. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐ

1. Սիբիրախտը բոլոր տեսակի գյուղատնտեսական և վայրի կենդանիների, ինչպես նաև մարդու սուր ընթացքով ինֆեկցիոն հիվանդություն է, որը բնորոշ է սեպտիցեմիայով, օրգանիզմի թունավորումով և մարմնի տարբեր հատվածներում կարբունկուլների (այտուցների) առաջացումով:

2. Սիբիրախտի նկատմամբ առավել զգայունակ են եղջերուները, այնուհետև ըստ զգայունակության աստիճանի հետևյալ կենդանիները՝ ոչխարները, այծերը, խոշոր եղջերավոր անասունները, ձիերը, բիզոնները, այծեղջյուրները, գոմեշները, խոզերը, ուղտերը: Գիշատիչ կենդանիներից հատկապես զգայունակ են սամույրները, ջրաքիսները, ջրարջերը, համեմատաբար թույլ զգայունակությամբ են օժտված կատուները, շները, գայլերը, աղվեսները, բևեռաղվեսները: Սիբիրախտի նկատմամբ զգայունակ են նաև մարդիկ:

3. Հիվանդության հարուցիչը Բացիլուս անտրացիս (Bac. Anthracis) աերոբ, գրամդրական, սպոր և պատիճ առաջացնող, անշարժ ցուպիկ է, որն ընդունակ է որոշակի պայմաններում բազմանալ հողի մեջ, տասնյակ տարիներ պահպանել իր կենսագործունեությունը ու վիրուլենտ հատկությունները: Սպորներով ախտահարված հողատարածքները երկար ժամանակ մնում են ինֆեկցիայի հարուցիչների փոխանցման գործոն:

4. Սիբիրախտի կանխարգելման և պայքարի միջոցառումները կազմակերպելիս հարկավոր է տարբերել սիբիրախտի նկատմամբ անապահով կետը և սպառնալիքի տարածքը կամ գոտին:

5. Սիբիրախտով անապահով կետ են համարում այն բնակավայրերը, համայնքները, մարզերը, տնտեսությունը, անասնապահական ֆերմաները՝ շենքերով և նրանց հարակից արոտատեղերով, արոտավայրերով, ջրամբարներով, ինչպես նաև առանձին նրանց հողահատվածները, հանդամասերը և այլ օբյեկտները, որտեղ անկախ ժամանակի վաղեմությունից երբևէ տեղի են ունեցել սիբիրախտով կենդանիների հիվանդանալու դեպքեր:

6. Սիբիրախտի նկատմամբ սպառնալիքի տարածք է համարվում վայրը, համայնքի տարածքը կամ համայնքը կամ մարզը, որտեղ ստույգ գրանցվել են սիբիրախտով անապահով կետերը և առկա է կենդանիների հիվանդության առաջացման սպառնալիք:

7. Սիբիրախտի նկատմամբ անապահով կետի և սպառնալիքի տարածքի սահմանները որոշում է ՀՀ ԳՆ սննդամթերքի անվտանգության պետական ծառայությունը (այսուհետ՝ լիազոր մարմին)՝ հաշվի առնելով անասնատերերի, ֆերմաների, բնակավայրերի, համայնքների, մարզերի մթերող և վերամշակող կազմակերպությունների, կենդանիների, գյուղատնտեսական արտադրանքի շուկաների առկայությունը և գործունեությունը, կենդանիների պահվածքի տիպը, հեռագնաց արոտավայրերի առկայությունը և օգտագործումը, հողաաշխարհագրական և բնակլիմայական պայմանները և այլ հանգամանքներ:

8. Սիբիրախտի դեմ համալիր միջոցառումները ընդգրկում են այդ հիվանդության նկատմամբ անապահով տարածքներում ամբողջ զգայունակ անասնագլխաքանակի կանխարգելիչ իմունացումը և կենդանիներին վարակումից պահպանելը:

9. Հիվանդությունը ծագելու դեպքում կարևոր է նրա ժամանակին ախտորոշումը և համաճարակային օջախի վնասազերծումը, հիվանդ կենդանիների դիակների և սիբիրախտի հարուցչով ախտահարված մթերքների ոչնչացումը, շենքերի, սարքավորումների և վարակված տարածքների առողջացումը:

10. Սիբիրախտ գրանցված տնտեսությունները, տարածքները, համայնքները, մարզերը պարտադիր կարգով հաշվառվում և գրանցվում են համաճարակային քարտեզներում և հաշվառման մատյաններում, որոնք կազմում և վարում են տնտեսությունը կամ համայնքը սպասարկող անասնաբույժները և համայնքի ղեկավարը, տարածքի՝ համայնքի կամ մարզի համաճարակային քարտեզի վրա նշելով ամսաթիվը, կենդանիների հիվանդացության և անկման դեպքերի քանակը, վարակի օջախի ստույգ տեղը:

11. Համաճարակային քարտեզի հետ պարտադիր պահում են անապահով տնտեսությունների տարածքների հողօգտագործման քարտեզի պատճենները, որի վրա պայմանական նշաններով գծանշվում են սիբիրախտից անկած կենդանիների կամ սպանդի ենթարկված դիակների թաղման տեղերը:

12. Համաճարակային հաշվառման մատյանների տվյալները հաշվի են առնվում հակասիբիրախտային միջոցառումների տարեկան պլանները կազմելիս:

13. Սիբիրախտի նկատմամբ անապահով և սպառնալիքի ենթակա վայրերում հիվանդության տարածման կանխարգելման նպատակով օգտագործել մամուլը, ռադիոն և զանգվածային լրատվության այլ միջոցները բնակչության և անասնապահների շրջանում կանոնավոր բացատրական աշխատանք տանելու, հիվանդության, վարակման և տարածման ուղիների վերաբերյալ:

II. ՍԻԲԻՐԱԽՏԻ ԿԱՆԽԱՐԳԵԼՄԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐԸ

14. Սիբիրախտի նկատմամբ անապահով կետերում և սպառնալիքի ենթակա տարածքներում կատարվում են կենդանիների իմունականխարգելում և անասնաբուժասանիտարական միջոցառումներ:

15. Անասնաբուժասանիտարական միջոցառումներն ընդգրկում են՝

1) անասնագերեզմանոցների, սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակների կամ կենդանական ծագման մթերքի և հումքի թաղման վայրերի, բիոթերմիկ հորերի ցանկապատումը և պատշաճ սանիտարական վիճակում պահպանելու աշխատանքների անցկացումը.

2) սիբիրախտի նկատմամբ անապահով, վարակված, կենդանիների անկած վայրի կամ տարածքի կամ տնտեսության ախտահանությունը, որի ստույգ հաստատված սահմաններում արձանագրվել են վարակման կամ անկման դեպքեր.

3) կենդանիների կուտակման, կենդանական ծագման մթերքների և հումքի մթերման, պահպանության և վերամշակման վայրերի անասնաբուժասանիտարական և համաճարակային վիճակի մշտական հսկողության կազմակերպումը և իրականացումը.

4) սիբիրախտով վարակվածության կամ կասկածի դեպքում տնտեսությունը կամ տարածքը սպասարկող անասնաբույժին պարտադիր տեղեկացնելը, առանց անասնաբույժի գիտության և թույլտվության, անասնաբուժական զննման չենթարկված կենդանու սպանդի կամ մորթի բացառումը, մանրէաբանական հետազոտության արդյունքում սիբիրախտը բացառող պայմաններում և օգտագործման համար պիտանի ճանաչված կենդանական ծագման մթերքի և հումքի իրացումը.

5) սիբիրախտի նկատմամբ անապահով վայրերում և հարակից տարածքներում ագրոհիդրոմելիորատիվ և շինարարական այլ աշխատանքների կատարման համար լիազոր մարմնին տեղեկացնելը և լիազոր մարմնի թույլտվությամբ հողաթափման և հողահանման աշխատանքներ իրականացնելը:

16. Սիբիրախտի նկատմամբ զգայունակ կենդանիների յուրահատուկ իմունականխարգելումը կատարվում է սիբիրախտի նկատմամբ անապահով և

սպառնալիքի ենթակա տարածքների անասնապահական բոլոր տնտեսություններում համապատասխան պատվաստանյութով՝ ըստ օգտագործման հրահանգի և հակասիբիրախտային պատվաստումների ժամանակացույցի:

17. Հակասիբիրախտային կանխարգելիչ պատվաստումներն իրականացվում են՝

1) հասակավոր խոշոր եղջերավոր կենդանիներին, ոչխարներին, այծերին, ձիերին՝ տարեկան երկու անգամ, վեց ամիս ընդմիջումով, գարնանը՝ արոտավայրեր քշելուց առաջ և աշնանը՝ մսուրային պահվածքին անցնելու ժամանակ.

2) խոշոր եղջերավոր կենդանիների մատղաշին՝ երեք ամսական հասակում, իսկ այնուհետև վերապատվաստել 6 ամիս հետո.

3) գառներին՝ առաջին անգամ երեք ամսական հասակում, իսկ այնուհետև վերապատվաստել 3 ամիս հետո.

4) եղջերուներին և ուղտերին՝ տարին մեկ անգամ.

5) խոզերին՝ տարին մեկ անգամ և այն էլ միայն ազատ արոտային կամ ճամբարային պահվածքի դեպքում:

18. Հակասիբիրախտային կանխարգելիչ պարտադիր պատվաստման ենթակա են սիբիրախտի նկատմամբ սպառնալիքի ենթակա տնտեսություններ և տարածքներ բերված բոլոր նոր կենդանիները, որոնց խառնումը ընդհանուր հոտերին թույլատրվում է սահմանված կարգով հաշվառումից և պատվաստումից 14 օր հետո:

19. Հակասիբիրախտային կանխարգելիչ պատվաստումների կատարումը արձանագրվում և փաստաթղթավորվում է՝ նշելով պատվաստված կենդանիների գլխաքանակը ըստ /տեսակների/ օգտագործված պատվաստանյութի և այն արտադրողի անվանումը, սերիայի և պետհսկիչի համարները, արտադրման ժամկետը, ծախսված պատվաստանյութի քանակը, ինչպես նաև կենդանիներին պատվաստողի և կենդանիների հետպատվաստային վիճակին ու խնամքին հետևողի անունը, ազգանունը: Պատվաստումների կատարման ակտին կցում են կենդանիների սեփականատերերի, նրանց պատկանող կենդանիների ցուցակը՝ նշելով անասնատիրոջ ազգանունը և նրան պատկանող կենդանիների տեսակը, քանակը, հասակը: Եթե սուր հիվանդություն, ցածր բտվածություն, խոր հղիություն կամ այլ թույլատրելի պատճառով կենդանուն հնարավոր չի եղել պատվաստել, ապա նրան գրանցում են առանձին ցուցակում՝ նշելով կենդանու սեփականատերը, չպատվաստելու պատճառները և պատվաստման հնարավոր ժամկետը: Ակտերը և ցուցակները ենթակա են պահպանման առնվազն 3 տարի:

20. Սիբիրախտի դեմ պատվաստված կենդանիների սպանդը մսի համար թույլատրվում է պատվաստումից հետո 14 օրից ոչ շուտ:

21. Պատվաստված կենդանիների սպանդը սույն հրահանգի 20-րդ կետում սահմանված ժամկետից շուտ թույլատրվում է տնտեսությունը կամ տարածքը սպասարկող անասնաբույժի գրավոր թույլտվությամբ, եթե կենդանու մարմնի ջերմաչափման արդյունքում մարմնի ջերմությունը նորմայի սահմաններում է և բացակայում են հետպատվաստային բարդությունները՝ պահպանելով սպանդի ընթակա կենդանիների անասնաբուժական զննման, սպանդից ստացված մսի և սպանդային մթերքի անասնաբուժասանիտարական փորձաքննության և օգտագործման համար պիտանի ճանաչված մսի իրացման պահանջները:

22. Հակասիբիրախտային պատվաստումներից հետո, մինչև 14 օրը լրանալը կամ անկած կենդանիների կաշվի հանելը թույլատրվում է այդ կենդանիների արյան քսուքների սիբիրախտի նկատմամբ մանրադիտակային հետազոտության և կաշվի պրեցիպիտացիայի ռեակցիայով բացասական արդյունք ստանալուց հետո: Մինչև կաշվե նմուշների պրեցիպիտացիայի ռեակցիայով հետազոտման արդյունքների ստանալը, անկած և հարկադիր մորթի ենթարկված կենդանիներց հանված կաշին կամ մորթիները պահում են առանձին հատկացված փակ շենքում:

23. Ֆիզիկական և իրավաբանական անձինք օրենքով սահմանված կարգով պատասխանատվություն են կրում սիբիրախտի դեմ պայքարի և կանխարգելման միջոցառումների իրականացման համար, ընդգրկելով անասնագերեզմանոցների, բիոթերմիկ հորերի և կենդանիների դիակների թաղման այլ տեղերի կահավորման և սանիտարական վիճակում պահպանման միջոցառումները, ինչպես նաև կենդանիների սպանդի, մսի, մսամթերքների և կաշվեհումքի պահպանման համար պատշաճ պայմանների ստեղծումը:

III. ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ ՍԻԲԻՐԱԽՏԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՄԱՆ ԴԵՊՔՈՒՄ

24. Կենդանիների սեփականատերերը կամ տնտեսությունները և համայնքները սպասարկող անասնաբույժները, համայնքի ղեկավարները պարտավոր են լիազոր մարմնին անհապաղ տեղեկացնել ֆերմայի կենդանիների հանկարծակի, առանց ակնհայտ պատճառների անկման, կամ հիվանդանալու դեպքերի մասին, հատկապես երբ այն ուղեկցվում է կենդանու մարմնի վրա արագ գոյացող տաք, մեծացող ուռուցքներ առաջանալով, պարանոցի, կրծքատակի, փորի այտուցներով, ինչպես նաև արյունոտ կղանքների և ուժեղ կոլիկների ի հայտ գալով:

25. Սույն հրահանգի 24-րդ կետում նշված նշաններով կենդանիների հիվանդության, անկման կամ հարկադիր մորթի մասին տեղեկություն ստանալով՝ տնտեսությունը կամ համայնքը սպասարկող անասնաբույժը դեպքի վայրում ձեռնարկում է համապատասխան միջոցներ.

1) ջերմաչափում է ֆերմայի, հոտի, նախիրի, անասնաբակի ամբողջ անասնագլխաքանակը.

2) առանձին խմբերով առանձնացնում է սիբիրախտով հիվանդ և հիվանդության մեջ կասկածելի կենդանիներին.

3) ապահովում դրանց մեկուսացումը և առանձին պահվածքը.

4) անկած կամ հարկադիր մորթի ենթարկված կենդանուց վերցնում է ախտաբանական նյութ և պահպանելով անվտանգության բոլոր միջոցները՝ ախտորոշման նպատակով ուղարկում է լաբորատորիա.

5) դեպքի մասին հայտնում է լիազոր մարմնին, համայնքի ղեկավարին և ՀՀ առողջապահության նախարարությանը:

26. Լաբորատոր հետազոտության ուղարկում են անկած կենդանու ականջը՝ կտրված այն կողմից, որ կողմի վրա ընկած է դիակը: Նախօրոք ականջը, արմատի մոտ երկու տեղ կապում են պարանով կամ մետաքսաթելով, ապա կապած տեղերի միջև ականջը կտրում, կտրվածքի տեղը խարում են շիկացած մետաղով: Կտրված ականջը փաթաթում են կարբոլաթթվի 3 %-անոց լուծույթով ներծծված մառլյայի մեջ և տեղավորում են ոչ խոնավաթափանց տարայի մեջ:

27. Սիբիրախտ կասկածելու դեպքում անկած կենդանու դիակի դիահերձումն արգելվում է:

28. Եթե սիբիրախտի նկատմամբ կասկածը առաջացել է դիահերձման կամ մսեղիքի մասնատման ընթացքում, ապա աշխատանքը անհապաղ դադարեցնում են և լաբորատոր հետազոտության համար որպես ախտաբանական նյութ ուղարկում են փայծաղի մասը և ավշային հանգույցներ: Լաբորատոր հետազոտության համար խոզերի դիակներից վերցնում են այտուցված հյուսվածքների հատվածները, հետըմպանային, ենթածնոտային կամ միջընդերքային ավշային հանգույցները: Մուշտակամորթ գազանների դիակները ուղարկում են ամբողջությամբ:

29. Ախտաբանական նյութը հերմետիկ փակվում է, պիտակավորվում, որի վրա նշվում է կենդանու տեսակը, ախտաբանական նյութի անունը և քանակը, պահածոյացնող նյութը, վերցման ժամկետը և ուղարկողի հասցեն: Տեղադրվում է սառույցով կամ սառեցուցիչով հատուկ տուփերի մեջ և տեղափոխվում լիազոր մարմին:

30. Լաբորատոր հետազոտություն կատարելու համար ուղարկվող ախտաբանական նյութերը պետք է պարտադիր ունենան ուղեկցող փաստաթղթեր, որտեղ նշվում է այդ հիվանդությունների նկատմամբ զգայունակ կենդանիների ընդհանուր գլխաքանակը, առաջին նշաններ երևալու ժամանակը, վերջին պատվաստման ժամկետը, օգտագործված պատվաստանյութի խմբաքանակը, հիվանդացած և անկած կենդանիների քանակը, ախտաբանական նյութի վերցման ժամանակը և որոշակի տվյալներ հիվանդության կլինիկական արտահայտման և ընթացքի մասին:

31. Ազգային հետազոտական լաբորատորիայում ախտաբանական նյութի (հարկադիր մորթի ենթարկված կենդանիների մսի) բակտերիոլոգիական հետազոտության ժամկետը չի գերազանցում 3 օրը, իսկ կենդանաբանական փորձ դնելու դեպքում՝ 10 օրը:

32. Սիբիրախտի նկատմամբ ախտաբանական նյութի մանրադիտակային հետազոտությունից դրական արդյունք ստանալու դեպքում, ազգային հետազոտական լաբորատորիան անհապաղ տեղեկացնում է լիազոր մարմնին, որը դեպքի վայրում կատարում է համաճարակաբանական ուսումնասիրություն:

33. Անասնաբուժության բնագավառում քաղաքականություն մշակող և իրականացնող պետական մարմինը և լիազոր մարմինը սիբիրախտի ախտորոշման հաստատումից հետո կազմակերպում և իրականացնում են՝

1) դեպքի վայրում և հարակից տարածքներում, այդ թվում՝ համայնքներում համաճարակաբանական հետազոտություն և վերլուծություն.

2) համաճարակային իրավիճակը, հիվանդության հնարավոր տարածման ուղիները և սահմանները պարզելուց հետո սահմանում է անապահով կետի վարակի օջախի, վարակի նկատմամբ սպառնալիքի գոտու սահմանները.

3) վարակի մեջ կասկածվող կենդանիների կլինիկական զննում և ջերմաչափում՝ հատուկ ուշադրություն դարձնելով կլինիկական նշանների և հիվանդության ընթացքի վրա.

4) կաթի, կաթնամթերքի, մսի, մսամթերքի, կենդանական ծագման հումքի և բոլոր տեսակի կերերի օգտագործման, տեղափոխման և իրացման նկատմամբ սահմանափակումներ:

34. Սիբիրախտի նախնական ախտորոշման հաստատումից հետո տվյալ տարածքը, համայնքը կամ տարածաշրջանը կամ մարզը լիազոր մարմնի կողմից հայտարարվում է սիբիրախտի նկատմամբ անապահով, որոշվում են սահմանները և այդ տարածքում սահմանվում է կարանտին, տեղադրվում են շուրջօրյա կարանտինային պահակակետեր:

35. Սիբիրախտի ախտորոշման հաստատումից հետո սահմանվում է կարանատին «Անասնաբուժության մասին» ՀՀ օրենքով սահմանված կարգով:

36. Սիբիրախտի կարանտին հայտարարված տարածքում կիրառվում են արգելքներ ու սահմանափակումներ.

1) անապահով տարածքում չի թույլատրվում իրականացնել կենդանիների, կենդանական ծագման մթերքների, հումքի և կերերի զանգվածային վաճառք, ինչպես նաև կազմակերպել միջոցառումներ, որոնք կարող են առաջացնել կենդանիների, մարդկանց և տրանսպորտային միջոցների մեծաքանակ կուտակումներ.

2) արգելվում է՝

ա. անապահով կետից բոլոր տեսակի կենդանիների, այդ թվում նաև թռչունների դուրսբերումը, տեղափոխումը և իրացումը.

բ. բոլոր տեսակի կենդանական և բուսական ծագման մթերքների, հումքի, կերերի արտահանումը, ինչպես նաև հարուցիչներով ախտահարված գույքի, խնամքի առարկաների, տեխնիկական և տրանսպորտային միջոցների դուրսբերումը կարանտինային գոտու սահմաններից.

գ. բոլոր տեսակի կենդանիների վերախմբավորումները անասնապահական տնտեսության ներսում և տնտեսությունից դուրս՝ առանց անասնաբույժի թույլտվության.

դ. կողմնակի անձանց մուտքն անասնաշենքեր և կենդանիներ պահելու համար նախատեսված այլ շինություններ և տարածքներ՝ բացառությամբ խնամող անձնակազմի.

ե. սիբիրախտից անկած կենդանիներ թաղել կամ անասնագերեզմաններ ստեղծել այն վայրերում, որտեղ բարձր է ստորգետնյա ջրերի մակարդակը.

զ. անկած կենդանիների դիակները թաղելը կամ հորելը այդ նպատակի համար չնախատեսված վայրերում.

է. հիվանդ կենդանիների կաթի օգտագործումը.

ը. հիվանդ կամ հիվանդության նկատմամբ կասկածվող կենդանիների սպանդը: Չիմացության կամ միտումնավոր կատարված հարկադիր մորթի արդյունքում սիբիրախտով հիվանդ կենդանիներից ստացված միսը, ենթամթերքը և հումքը կամ դրանց հետ շփված մսեղիքը, սպանդային ենթամթերքը ենթակա են ոչնչացման.

թ. դիակների հերձումը և անկած կենդանիների կաշիները հանելը, դիերի հերձումը թույլատրվում է միայն նյութատեխնիկական հագեցվածություն ունեցող վայրում՝ ախտորոշման նպատակով.

ժ. վիրաբուժական վիրահատություններ կատարելը, բացի անհետաձգելիներից.

ժա. արհեստական սերմնավորման նպատակով սերմնահեղուկի ստացումն ու արտահանումը.

ժբ. բոլոր տեսակի տրանսպորտային միջոցների երթևեկությունն անապահով տարածքով, այս դեպքում երթևեկությունն իրականացվում է շրջանցող ճանապարհներով և ցուցանակներով նշված երթուղիներով.

3) հիվանդ և հիվանդության նկատմամբ կասկածելի կովերի կաթը ենթակա է ոչնչացման վարակազերծումից հետո, որը կատարվում է կաթի մեջ 25%-ից ոչ պակաս

ակտիվ քլոր պարունակող կիր ավելացնելու եղանակով՝ 20լ կաթին 1 կգ-ի հաշվարկով: Կաթը համարվում է վարակազերծված 6 ժամ հետո.

4) սպառնալիքի ենթակա տնտեսության կամ տարածքի բոլոր զգայունակ կենդանիները ենթարկվում են կանխարգելիչ պատվաստման, իսկ պատվաստումից հետո սահմանվում է հետպատվաստային 14-օրյա հսկողություն՝ կենդանիների ամենօրյա զննումով և ջերմաչափումով.

5) անապահով տարածք թույլատրվում է միայն հատուկ նշանակության ավտոմեքենաների մուտքն ու ելքը համայնքային հանձնաժողովի կողմից տրված գրավոր թույլտվությամբ, այն պայմանով, որ դուրս գալուց առաջ ավտոմեքենան, ուղևորների արտահագուստն ու կոշիկները պարտադիր ենթարկվեն ախտահանության: Այդ նպատակով կարանտինային հսկիչ կետերից մեկում տեղադրված է ախտահանիչ խցիկ, որտեղ անհրաժեշտ նյութեր և պարագաներ են՝ արտահագուստի և կոշիկների, ինչպես նաև սարքավորումների, տրանսպորտային միջոցների ախտահանության համար.

6) ապահով ցանքատարածություններից, արոտավայրերից, խոտհարքի հանդավայրերից մթերված հացահատիկը, կոպիտ և հյութալի կերերը, որոնք չեն շփվել սիբիրախտով հիվանդ կենդանիների հետ և չեն աղտոտվել նրանց արտաթորանքներով, թույլատրում են արտահանելու միայն կարանտինը հանելուց հետո.

7) այն հողամասերից, որոնց վրա անմիջապես գտնվել են սիբիրախտով անկած կենդանիները, ստացված հացահատիկը, կոպիտ և հյութալի կերերը, տնտեսությունից արտահանման ենթակա չեն, նրանցով տեղում կերակրում են սիբիրախտի դեմ պատվաստված կենդանիներին:

37. Անապահով տարածքում տեղական ինքնակառավարման մարմնի ղեկավարը կազմակերպում և ապահովում է հետևյալ միջոցառումները՝

1) սիբիրախտից անկած կենդանիների դիակների այրումը.

2) փակել անապահով կետից տանող բոլոր ճանապարհները, նշանակել անհրաժեշտ քանակության կարանտինային շուրջօրյա պահակակետեր, տեղադրել համապատասխան նախազգուշական ցուցանակներ.

3) կարանտինային պահակակետերը ապահովել անհրաժեշտ քանակությամբ հերթապահ մասնագետներով, բացի այդ կահավորեն արգելաձողերով, ախտահանիչ ավազանով և անհրաժեշտ այլ միջոցներով.

4) անապահով տարածքի բոլոր կենդանիներին տեղափոխել մսուրային պահվածքի կամ արածեցման համար հատկացնել առանձին արոտավայրեր.

5) սիբիրախտի նկատմամբ զգայունակ բոլոր տեսակի կենդանիներին հաշվառել.

6) սիբիրախտի նկատմամբ անապահով տնտեսության և համայնքին պատկանող տեխնիկա և կենդանիների պատվաստումների, պահակակարանտինային միջոցառումների, ախտահանության աշխատանքների կատարման համար տրամադրել անհրաժեշտ թվով մարդկանց, արտաքին միջավայրում սիբիրախտի հարուցչի ոչնչացման նպատակով.

7) հիվանդ և հիվանդ լինելու մեջ կասկածելի կենդանիների խնամքի համար, բժշկական ծառայության հետ համաձայնեցնելուց հետո, առանձնացնել հատուկ սպասարկող անձնակազմ և նրան ապահովել արտահագուստով (խալաթներ, գոգնոցներ, ռետինե ձեռնոցներ, կոշիկներ և այլն).

8) աշխատողներին, որոնց ձեռքերի երեսի և մարմնի այլ բաց տեղերում ունեն քերծվածքներ, ճանկռվածքներ և մաշկի վնասվածքներ, չթույլատրել հիվանդ կենդանիների խնամքի, դիակների հավաքման, վարակված շենքերի և այլ օբյեկտների մաքրման և ախտահանության աշխատանքին:

38. Կարանտինի տարածքում տնտեսությունը կամ համայնքը սպասարկող անասնաբույժը անապահով կետում բոլոր կենդանիներին զննելուց հետո նրանց բաժանում է երկու խմբի՝

1) առաջին խումբ՝ սիբիրախտով հիվանդ և հիվանդացած լինելու կասկածով կենդանիներ, որոնց պատկանում են հիվանդության կլինիկական նշաններ՝ մարմնի բարձր ջերմություն, փքանք, ծակոցներ, աղեփքանքներ, կարբունկուլներ, ինֆիլտրատներ ունեցող կենդանիները.

2) երկրորդ խումբ՝ սիբիրախտով վարակվածության մեջ կասկածվող կենդանիներ, որոնց պատկանում են մնացած զգայունակ կենդանիները, որոնք չեն ունեցել հիվանդության կլինիկական նշաններ, բայց գտնվել են այն հոտում, նախրում, անասնաբակում, որտեղ ախտորոշվել է սիբիրախտ:

39. Սույն հրահանգի 36-րդ կետի 1-ին ենթակետում նշված կենդանիներին բուժման են ենթարկում հակասիբիրախտային շիճուկով, գամմա-գլոբուլիններով և հակաբիոտիկներով: Կլինիկապես առողջանալուց 14 օր անց նրանց պատվաստում են հակասիբիրախտային պատվաստանյութով՝ ըստ պատվաստանյութի օգտագործման հրահանգի:

40. Սույն հրահանգի 36-րդ կետի 2-րդ ենթակետում նշված կենդանիներին պատվաստում են հակասիբիրախտային պատվաստանյութով՝ ըստ պատվաստանյութի օգտագործման հրահանգի:

41. Հիվանդ կենդանիների արտաթորանքով կեղտոտված գոմաղբը, ցամքարը և կերի մնացորդները հեռացնելուց առաջ խոնավացնում են կծու նատրիումի 10%-անոց տաք լուծույթով, իսկ հետո հնարավորության սահմանում այրում են տեղում՝ պահպանելով հակահրդեհային անվտանգության կանոնները:

42. Կոյուղաջրին կոյամբարում խառնում են 25%-ից ոչ պակաս ակտիվ քլոր պարունակող չոր քլորակիր, յուրաքանչյուր 20 լ կոյուղաջրին 1 կգ քլորակիր հաշվով:

43. Անասնաշենքերում, որտեղ սիբիրախտով հիվանդ կենդանին սատկել է, ախտահանում են կծու նատրիումի 10%-անոց տաք լուծույթով, իսկ փայտե հատակը և միջնորմները՝ այրում:

44. Սիբիրախտի հարուցչով կեղտոտված մակերեսների ախտահանության համար օգտագործում են կծու նատրիումի 10%-անոց տաք լուծույթ կամ ֆորմալդեհիդի 4%-անոց լուծույթ կամ քլորակրի պատրաստուկների լուծույթները՝ քլորակիր, կալցիում հիպոքլորիդի երկուերրորդ մասով հիմնային աղը, չեզոք կալցիումի հիպոքլորիդ, տեկստանիտ, որոնցում ակտիվ քլորի պարունակությունը 5%, կամ 10%-անոց ակտիվ քլոր պարունակող դիքլորիզոցիանուրային թթվի նատրիումական աղի լուծույթ է կամ 10%-անոց միաքլորային յոդ՝ միայն փայտե մակերեսների ախտահանման համար, կամ ջրածնի պերօքսիդի 7%-անոց լուծույթ կամ գլուտարային ալդեհիդի 2%-անոց լուծույթ:

45. Սույն հրահանգի 42-րդ կետում նշված ախտահանիչ միջոցներով ախտահանությունը, բացի միաքլոր յոդից, ջրածնի պերօքսիդից և գլուտարային ալդեհիդից, կատարում են երեք անգամ 1 ժամ ընդմիջումով, տիպային շենքերում 1 լ լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով և կենդանիներին պահելու հարմարեցված շենքերում՝ 2 լ լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով:

46. Միաքլոր յոդը օգտագործելիս մակերեսը մշակում են կրկնակի՝ 15-30 րոպե ընդմիջումով, լուծույթի 1 լիտրը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով, իսկ ջրածնի պերօքսիդ և գլուտարային ալդեհիդ օգտագործելիս հիմք է ընդունվում նույն հաշվարկը, սակայն մակերեսները 1 ժամ ընդմիջումով մշակելով:

47. Վերջին անգամ ախտահանիչ լուծույթի օգտագործումից հետո անասնաշենքը 3 ժամ փակում են, այնուհետև օդափոխում, իսկ անասնաշենքի կերամանները և ջրախմոցները լվանում են ջրով:

48. Օդի ցածր՝ բացասական ջերմաստիճանի դեպքում մակերեսների ախտահանության համար օգտագործում են կալցիումի հիպոքլորիդի երկուերրորդ հիմնային աղի կամ չեզոք կալցիումի հիպոքլորիդի 8%-անոց կամ դիքլորիզոցիանուրային թթվի նատրիումական աղի 12%-անոց լուծույթները: Այդ ախտահանիչների լուծույթները պատրաստում են կերակրի աղի տաք՝ 50^0-60^{0}C լուծույթով, 00-15^{0}C ջերմաստիճանի դեպքում օգտագործում են կերակրի աղի 15%-անոց լուծույթ, իսկ -15^0-30^{0}C պայմաններում՝ 20%-անոց լուծույթ: Փայտե մակերեսների վարակազերծման համար օգտագործում են միաքլորային յոդի 10%-անոց լուծույթը՝ 1 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով եռանվագ, յուրաքանչյուր անգամ 0.3-ական լիտր ախտահանիչ լուծույթով մակերեսը ջրելուց առաջ այն թրջում են կերակրի աղի հագեցած տաք լուծույթով 0.5 լիտր լուծույթը 1 մ^{2}մակերեսի հաշվարկով:

49. Հողը վարակազերծում են չոր քլորակրով: Հողի մակերեսը ախտահանում են կծու նատրիումի 10%-անոց տաք լուծույթով՝ 10 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով

կամ ֆենոսմոլինի 18%-անոց էմուլսիայով՝ 18 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով կամ ֆորմալդեհիդի 4%-անոց լուծույթով՝ 5 լիտր լուծույթը 1 մ^{2}մակերեսի հաշվարկով կամ քլորակրի պարզեցված 5%-անոց լուծույթով՝ 10 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով կամ չեզոք կալցիումի հիպոքլորիդի 10%-անոց լուծույթով՝ 10 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով կամ կալցիումի հիպոքլորիդի երկուերրորդով հիմնային աղի կամ դիքլորիզոցիանուրային թթվի նատրիումական աղի 15%-անոց լուծույթներով՝ 10 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով: Զրոյից ցածր ջերմաստիճանի ժամանակ օգտագործում են չեզոք կալցիումի հիպոքլորիդի 15% ակտիվ քլոր պարունակող տաք՝ 50^0-60^{0}C լուծույթը, որը պատրաստված է 15-20%-անոց աղային լուծույթով, 10 լիտր լուծույթը 1 մ^{2}մակերեսի հաշվարկով:

50. Սիբիրախտից անկած կենդանու, հարկադիր մորթված կամ սիբիրախտավոր դիակի դիահերձման տեղում հողը այրում են, այնուհետև խոնավացնում 5%-անոց ակտիվ քլոր պարունակող քլորակրի լուծույթով՝ 10 լիտր լուծույթը 1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով: Դրանից հետո հողը 25 սմ-ից ոչ պակաս խորությամբ փորում են, շուռ տալիս, ապա խառնում 25%-ից ոչ պակաս ակտիվ քլոր պարունակող չոր քլորակրի հետ՝ 3 մաս հող և 1 մաս քլորակիր հաշվարկով, որից հետո հողը խոնավացնում են ջրով: Սիբիրախտից սատկած կենդանու դիակի ընկած տեղի, հին անասնագերեզմանոցների հողի վնասազերծումը կարելի է կատարել նաև «ՕԿԷԲ» կամ բրոմային մեթիլ գազերով՝ ըստ գազի օգտագործման հրահանգի:

51. Արտահագուստը, խոզանակները, քերիչները, դույլերը և այլ մանր գույքը վարակազերծում են՝ ընկղմելով քլորամինի 1%-անոց ակտիվացված լուծույթի կամ ֆորմալդեհիդի 4%-անոց լուծույթի մեջ 4 ժամ տևողությամբ կամ եռացնում են կալցինացված սոդայի 2%-անոց լուծույթի մեջ 90 րոպեից ոչ պակաս տևողությամբ: Մուշտակավոր գործվածքները, կաշվե, ռետինե ոտնամանները և փչացող այլ ապրանքները վարակազերծում են ախտահանության եղանակով՝ պարաֆորմալինային խցերում ֆորմալդեհիդի գոլորշով 58-59^{0}C ջերմաստիճանի տակ՝ 3 ժամ տևողությամբ, խցի 1 մ^3 ծավալին 250մլ ֆորմալինի ծախսի հաշվարկով:

52. Միս արտադրող և վերամշակող կազմակերպություններում կենդանիների մոտ սիբիրախտի նշաններ կամ սիբիրախտ կամ սիբիրախտով վարակված կենդանական ծագման հումք և մթերք հայտնաբերելու դեպքում՝

1) խոշոր եղջերավոր կենդանիների մոտ մսեղիքների մասնատման ժամանակ ենթամաշկային ցանցաշերտում դոնդողանման ներսափռանքներ, իսկ խոզերի մոտ պարանոցի և կրծքի հատվածներում ենթամաշկային այտուցներ հայտնաբերելիս, աշխատողը պարտավոր է անհապաղ դադարեցնել աշխատանքը և անմիջապես այդ մասին հայտնել սպասարկող անասնաբույժին.

2) արտադրությունում սիբիրախտ կասկածելու կամ հայտնաբերելու դեպքում անհապաղ դադարեցվում է առաջնային մշակման արտադրամասի աշխատանքը, իսկ այնուհետև կատարվում են հիվանդության տարածման և վերացման սույն հրահանգով նախատեսված միջոցառումները.

3) սիբիրախտ ախտորոշվելուց հետո հիվանդության դեմ պայքարի աշխատանքների ընթացքում կենդանիների սպանդը և գործունեությունը դադարեցվում է.

4) սիբիրախտի նկատմամբ խոզերի մսեղիքի առաջնային անասնաբուժական զննումը կատարվում է արյունազրկումից անմիջապես հետո՝ մինչև հետագա մասնատման համար մսեղիքի փոխանցելը: Խոզերի գլուխները ամբողջությամբ չեն առանձնացվում մսեղիքներից, այլ թողնել պարանոցի մակերեսային հյուսվածքներից կախված վիճակում.

5) խոզերի փորոտիքի հանումը կատարել անասնաբույժի կողմից ենթածնոտային, պարանոցային, հարականջային, ըմպանի, նշագեղձերի և կոկորդի ավշահանգույցները զննելուց հետո.

6) սպանդի տարածքում կամ արտադրամասերում հատակին շաղ են տալիս 25%-ից ոչ պակաս ակտիվ քլոր պարունակող չոր քլորակիր՝ 2 կգ/1 մ^2 մակերեսի հաշվարկով և այնուհետև խոնավացնում են ջրով՝ 5լ/1 մ^{2}մակերեսի հաշվարկով, 1 ժամ ախտահանության տևողությամբ.

7) բոլոր սարքավորումների և շենքերի մակերեսները, պատերը հատակից 2մ բարձրության վրա մանրակրկիտ լվացել կալցինացված սոդայի 5%-անոց տաք 70^0 -ից ոչ պակաս լուծույթով և ախտահանություն կատարում սույն հրահանգով սահմանված ախտահանիչներից մեկով.

8) գործիքները՝ դանակները, մկրատները, սրաքարերը և այլն, ախտահանել կալցինացված սոդայի 0.5%-անոց լուծույթի մեջ 90 րոպե տևողությամբ եռացնելով կամ 2 ժամվա ընթացքում ավտոկլավում 1.5 մթնոլորտային ճնշման պայմաններում: Պակաս արժեքավոր գործիքները և այլ մետաղե իրերը ենթակա են բոցակիզման.

9) արտահագուստը վարակազերծում են ավտոկլավում կամ ջրի մեջ եռացնում 90 րոպե տևողությամբ.

10) կենդանիների հավաքատեղի և հարակից տարածքների գոմաղբը, որտեղ հայտնաբերվել է դիակ կամ սիբիրախտով հիվանդ կենդանի, ենթակա է այրման.

11) բոլոր աշխատողները, որոնք շփվել են սիբիրախտով հիվանդ կենդանիների կամ նրանից ստացված մթերքների հետ, ծանոթացվում են սիբիրախտի դեպքում անհրաժեշտ կանխարգելիչ միջոցների հետ և պարտադիր կարգով ենթարկվում են սանիտարական մշակման.

12) կազմակերպության գործունեությունը թույլատրվում է միայն հիվանդության հարուցիչների վերացումը երաշխավորող բոլոր միջոցառումները անցկացնելուց հետո.

13) կազմակերպությունում կատարված բոլոր միջոցառումները արձանագրվում են՝ փաստաթղթավորված հավաստման համար:

53. Սիբիրախտի նկատմամբ կարանտինը հանվում՝ չեղյալ է հայտարարվում լիազոր մարմնի ներկայացմամբ՝ սիբիրախտով հիվանդ կենդանու անկման կամ առողջացման վերջին և կենդանիների հակասիբիրախտային պատվաստումների հատպատվաստային բարդացումների բացակայության դեպքից 15 օր անց:

54. Կարանտինը չեղյալ հայտարարելուց առաջ լիազոր մարմնի և տեղական ինքնակառավարման մարմնի ներկայացուցիչների կողմից կազմվում է ակտ, նշելով հիվանդության ընթացքը մինչև պատվաստումները, ըստ կենդանատեսակների անկումների քանակը և անկման ամսաթիվը, պատվաստված կենդանիների քանակը, օգտագործված պատվաստանյութի անվանումը, դոզան, սերիան և պետհսկիչի համարները, պատվաստման ժամկետը, պատվաստանյութն արտադրողը, պատվաստումներից հետո տեղի ունեցած բարդությունների, անցկացված անասնաբուժասանիտարական միջոցառումների, վարակված գոմաղբի պահեստավորման տեղերի և այլնի մասին: Ակտը կազմում են երկու օրինակից, որից մեկը տրվում է տեղական ինքնակառավարման մարմնի ղեկավարին, մյուսը ուղարկվում է լիազոր մարմին:

55. Սույն հրահանգի կատարման նկատմամբ պետական վերահսկողությունն իրականացնում է լիազոր մարմինը: