

ՉԻՉՈՅԱՆ ՆԱԻՐԱ ԲԱԲԿԵՆԻ

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՏԱՐԲԵՐ ՇՐՋԱՆՆԵՐՈՒ ՄԾԻՐԱՆԵՆԻՆԵՐԻ
(ARMENIACA VULGARIS LAM.) ԿԱՄԵՂԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒ ԹՅՈՒՆԸ, ԿԱՄԵՂԻ
ՖԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ, ԱՊՐԱՆՔԱԳԻՏԱԿԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՅ ԱՏԿՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ
ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒ ԹՅԱՆ ՈՒ ՍՈՒ ՄՆԱՍԻՐՈՒ ՄԸ ԵՎ ԿԻՐԱՌՄԱՆ
ՀԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ ԴԵՂԱԳԻՏՈՒ ԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱԿԱՌՈՒ Մ ԵՎ
ԿԵՆՍՍՏԵԻՆՈՆ ՈԳԻՍՅՈՒ Մ**

**ԺԵ.00.01- «Դեղագիտություն» մասնագիտություն ամբ
դեղագործական գիտությունների դոկտորի
գիտական աստիճանի հայ ցման
առեւնախոսություն**

ԳԻՏԱԿԱՆ ԽՈՐՀՐԴԱՏՈՒ՝
ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս,
ք.գ.դ., պրոֆեսոր Աշոտ Սերոբի Սաղյան

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՊԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ՑԱՆԿ6
ՆԵՐԱՃՈՒԹՅՈՒՆ.....8

ԳԼՈՒԽ1. ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ..... 17
1.1. Բոլոր սակայն ծագման պոլիսախարհի դերի դերն ու նշանակությունը 17
1.2. Կամեդի տարածվածությունը բոլոր սակայն աշխարհում, կենսածագումը և դերը բոլոր սերի կյանքում22
1.3. Կամեդի դասակարգումը և կառուցվածքային առանձնահատկությունները25
1.4. Կամեդի կիրառման պատմությունը, նշանակությունը և դերը բժշկության մեջ ու այլ բնագավառներում 34

ԳԼՈՒԽ2. ՀԵՏԱՉՈՏՈՒԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ 49
2.1. Հետազոտության նյութեր 49
2.2. Հոլմքաբանական հետազոտության մեթոդներ 50
2.2.1. Դեղաբուսական հոլմքի պաշարների մեծության գնահատումը փորձադաշտերի մեթոդով 50
2.2.2. Ծահագործվող պաշարների հաշվառումը և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալի որոշումը փորձադաշտերի մեթոդով 51
2.3. Ապրանքագիտական վերլուծության մեթոդներ 52
2.3.1. Իսկություն հաստատումը «Դեղաբուսական հոլմքի մանրադիտակային և միկրոքիմիական հետազոտության տեխնիկա» մեթոդով 52
2.3.2. Պոլիսախարհների իսկություն հաստատումը միկրոքիմիական և որակական ռեակցիաներով 52
2.3.3. Փորձանմուշների ընտրումը քառաբաժանման մեթոդով 55
2.3.3.1. Մանրեցվածության որոշումը 55
2.3.3.2. Խոնավության որոշումը 55
2.3.3.3. Ընդհանուր մոխրի որոշումը 56
2.3.3.4. Բլորաբաժանական թթվում չլուծվող մոխրի որոշումը 56
2.4. Ֆիզիկաքիմիական վերլուծության մեթոդներ 57
2.4.1. Վիսկոզիմետրիա 57
2.4.2. Հոնիոմետրիա..... 58
2.4.3. Սպեկտրադիտակական վերլուծության մեթոդ..... 58

2.4.4.Միջ ու կամազնի սական ռեզոնանսային սպեկտրադիտական վերլուծություն	59
2.4.5.Ջերմային-էմիսիոն սպեկտրաչափություն	59
2.4.6.Մակրոտարրերի որոշումը ատոմային արսորբցիոն մեթոդով	60
2.4.7.Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատի նրբաշերտ քրոմատագրաֆիական վերլուծություն (ՆՇՔ)	60
2.4.8.Գրավիմետրիկ մեթոդ	61
2.4.9. Բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիական մեթոդ (ԲԱՅՔ)	61
2.4.9.1.Արաբինոզալակտանի որակաքանակական հետազոտություն	61
2.4.9.2.Պոլիսախարիդային ֆրակցիայում չեզոք և թթվային մոնոշաքարների որակաքանակական հայտնաբերումը	62
2.4.10. Գազային քրոմատոմասս սպեկտրադիտական մեթոդով (GCMS) ցածրամոլեկուլային միացությունների հայտնաբերում	63
2.5. Ծիրանենու կամեդից բևեռային ֆրակցիայի անջատումը աշտարակային քրոմատագրաֆիական մեթոդով	64
2.6. Կենսաբանական ակտիվություն ու սուբստանսիոնում	64
2.6.1. Ծիրանենու կամեդի ազդեցության ու սուբստանսիոնում արյան մետաղապրոտեինների մակարդակի և ակտիվության վրա in vitro և ex vivo պայմաններում	64
2.6.2. Հակամանրեային ակտիվություն ու սուբստանսիոնում	66
2.6.3. Ծիրանենու կամեդի փորձարկումը կենսաատեխնոլոգիական արտադրություն ու որոտում	67
2.6.4. Ծիրանենու կամեդի սորբելու ակտիվություն որոշումը ըստ մեթիլեն կապուլյտի և կալիումի բիքրոմատի	68
2.6.5. Ծիրանենու կամեդի ազդեցության ու սուբստանսիոնում Candida guilliermondii HK-4 խմորասնկերի կենսազանգվածի վրա	69
2.7. Վիճակագրական վերլուծություն	70

ԳԼՈՒԽ 3. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ՀՈՒՄԲԱԲԱՆԱԿԱՆ

ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ 71

3.1. Պոլիսախարիդներ պարունակող ֆարմակոպեական դեղաբուսական հումքերի վերլուծությունը 71

3.2. Հանրապետության ընդհանուր կորիզավորների մեջ ծիրանենիների գբադեցրած տարածքների և կամեդահոսության համար բարենպաստ պայմանների բնակլիմայական վերլուծությունը 72

3.3. Հայաստանում աճեցվող ծիրանենիների կամեդի հումքային պաշարները (միջին հումքային արտադրողականության, շահագործվող պաշար, հնարավոր տարեկան մթերման ծավալ) 78

ԳԼՈՒԽ 4. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԱՊՐԱՆՔԱԳԻՏԱԿԱՆ

ԱՌԱՋԱՆԱՅԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ 86

4.1. Մանրադիտակային հատկանիշները 86

4.2. Պոլիսախարիդների որակական հայտնաբերման ռեակցիաները 91

4.3. Որակի թվային ցուցանիշները 94

ԳԼՈՒԽ 5. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ 102

ԳԼՈՒԽ 6. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԶՐԱՅԻՆ ԼՈՒՆՈՒՅԹՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱՆՔԱՅԻՆ-ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԵՎ ՍՊԵԿՏՐԱԴԻՏԱԿԱՆ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ 114

6.1. Ծիրանենու կամեդի տարբեր խտության ջրային լուծույթների ռեոլոգիական (դինամիկ, կինեմատիկ մածուցիկություն, հոսման ժամանակ) չափորոշիչների որոշումը 114

6.2. Թրջելիության եզրային անկյան որոշումը 129

6.3. Ծիրանենու (արաբիկային) և փշատենու (բասորիկային) կամեդների ջրային լուծույթների համեմատական սպեկտրային վերլուծությունը 135

ԳԼՈՒԽ 7. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱՆՔԱՅԻՆ ԱՌԱՋԱՆԱՅԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ 138

7.1. Ծիրանենուկ կամեդից պոլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատումը և որակական կազմի հաստատումը ՆՇՔ-ի մեթոդով .	138
7.2. Ծիրանենուկ կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների կառուցվածքի ուսումնասիրումը ¹ H և ¹³ C NMR սպեկտրադիտակման մեթոդով	146
7.3. Ծիրանենուկ կամեդի հիդրոլիզատում չեզոք և թթվային մոնոշաքարների նույնականացումը բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատոգրաֆիական (ԲԱՅՔ) մեթոդով	152
7.4. Ծիրանենուկ կամեդի ստանդարտավորումն ըստ արաբիևոգալակտանի	156
7.5. Ծիրանենուկ կամեդի ոչ բևեռային ֆրակցիայի ու մ ցածրամոլեկուլային միացությունների հայտնաբերումը գազային քրոմատոգրաման քրոմատոմասս սպեկտրադիտակման մեթոդով (GC-MS).....	159
ԳԼՈՒԽ8. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ	164
8.1. Ծիրանենուկ կամեդի ազդեցությունը արյան մետաղապրոտեինների մակարդակի և ակտիվությունը վրա՝ in vitro և ex vivo պայմաններում	164
8.2. Ծիրանենուկ կամեդի հակամանրէային ակտիվությունը	169
ԳԼՈՒԽ9. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ՓՈՐՁԱՐԿՈՒՄԸ ԿԵՆՍՍՏԵԻՆՈՒՆՈՒՆՈՒՆԻ ՍԱՐԲԵՐ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ	174
9.1. Ծիրանենուկ կամեդի հետազոտումը բենզիլ պենիցիլինի կենսասինթեզի ԿՅ-ի նախնական մշակման փուլում որպես կոագուլյանտ.....	175
9.2. Ծիրանենուկ կամեդի հետազոտումը բենզիլ պենիցիլինի կենսասինթեզի ԿՅ-ից նպատակային արգասիքի էքստրակցման փուլում՝ որպես ՄԱՆ	177
9.3. Ծիրանենուկ կամեդի սորբցիոն (հակաթուևային) ակտիվությունը	180
9.4. Ծիրանենուկ կամեդի ազդեցությունը <i>Candida guilliermondii</i> խմորասնկերի կենսազանգվածի վրա.....	185
ԱՄՓՈՓՈՒՄ	187

ԵՉՐԱԿԱՑՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ	206
ԳՈՐՇԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ	209
ԳՐԱԿԱՆՈՒ ԹՅՈՒՆ	210
ՉԱՎԵԼ ՎԱՃԵՐ	231

ՀԱՊԱԿՈՒՄՆԵՐԻ ՑԱՆԿ

- ԱԳ - արաբ ի ն գ ալ ակ տան
- ԱԳՊ - արաբ ի ն գ ալ ակ տան պրոտեիդ
- ԱԿ - արաբ ական կամ եդ
- ԱՅԿ - Առողջ ապահու թյ ան Համաշխարհայ ի ն Կազմակերպու թյ ու ն
- ԲԱՅՔ - Բարձրարդյ ու նավե տեղ ու կայ ի ն քրոմատոգրաֆիա
- ԲՊ - բուսական պատրաստու կ
- ԳԱ - գու միարաբիկ
- ԴԲՅ - դեղաբուսական հու մք
- ԷԹ - Էրիթրոցիտայ ի ն թաղանթ
- ԿԱՄ - կենսաբանական ակտիվ միացու թյ ու ն
- ԿՅ - կուլտուրալ հեղուկ
- ՀՏՄԾ - հնարավոր տարեկան մթերման ծավալ
- ՀՄՊ - հակաօքսիդանտայ ի ն ակտիվու թյ ան ՄՊ
- ՀԱ - հու մքայ ի ն արտադրողականու թյ ու ն
- ՄԱՆ - մակերեսայ ի ն ակտիվ նյ ու թ
- ՄՄՌ - միջուկա-մագնիսական ռեզոնանս
- մ.չ.* - միլի իոներոդ չ ախաբաժի ն
- ՆԾ - նրբաշերտ
- ՆԾՔ - նրբաշերտ քրոմատոգրաֆիա
- ՆՓ - նորմատիվ փաստաթուղթ
- ԾՊ - շահագործվող պաշար
- ՊՄՊ - պրոօքսիդանտայ ի ն ակտիվու թյ ան ՄՊ
- ՊՖ - Պետական Ֆարմակոպեա
- ՄՊ - մետաղապրոտեի ն
- ՍՕԴ - սուպերօքսիդի սմուտազ
- Տպ - տեխնիկական պայման
- ՑՊ - ցերուկուլազ մի ն
- օմ - օպտիկական միավոր
- ՖՊ - ֆիտոպուլիսախարիդ
- ԴՓԸ - դիֆրակցիոն կուսակարահանող սարք
- GC-MS - գազայ ի ն քրոմատագրու մ քրոմատո-մասս
- սպեկտրաչափ ու ն

Nox - ՆԱԴՐԻՈՒՄ ԻՆՏԵՆՍԻՎ

ՆԵՐԱՆՈՒ ԹՅՈՒՆ

Թեմայի արդիականությունը

Բնական ծագման պոլիմերները՝ որպես կրիչներ և կառուցվածք ձևավորողներ բարձրացնում են հումքերի տեխնոլոգիական հատկանիշները և լայնորեն կիրառվում դեղագործության, սննդի և տնտեսության տարբեր ոլորտներում: Նշված նյութերի ընդգրկումը ոչ միայն բարձրացնում է սննդի և դեղերի կենսաբանական արժեքը այլև նվազեցնում է միջարթ հիվանդությունների առաջացման ռիսկերը նպաստելով աղիքների միկրոֆլորայի նորմալ գործունեությանը [78]:

Ներկայումս կիրառվող սինթետիկ ծագման ածխաջրային բնույթի պոլիմերների մեծամասնությունը գերծ չէ դեղաբանական և տեխնոլոգիական կողմնակի ազդեցություններից [73]: Այդ պատճառով, դեղերի արտադրության և սննդարդյունաբերության մեջ նախապատվությունը տրվում է բուսական ծագման պոլիսախարիդներին (լորձեր, ինուլին, պեկտինային նյութեր, կամեդներ), որոնք ներկայումս դիտարկվում են նաև որպես կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր [81,83]:

Տիտոպոլիսախարիդների հումքային աղբյուրներից առավել ուշագրավ են բուսական արտահոսուկները՝ կամեդները: Ըստ Դ.Ա. Մուրադյովայի՝ կամեդները (gummi) իրենցից ներկայացնում են բարձրամոլեկուլային շաքարակամեդաթթուների կալցիումական, մագնեզիումական և կալիումական չեզոք աղեր [80]:

Դեռևս հնագույն ժամանակներից (Թեոֆրաստ, մ.թ.ա. 372-287թթ. և Դիոսկորիդոս, մ.թ. I դ.) կամեդը հայտնի է արաբերենով «սամգ, սամխ», իսկ միջնադարյան հայերենով՝ «կամեդ, կռոճ» անվանումներով: Այն միջարթ հիվանդությունների բուժման նպատակով բազմիցս հիշատակվում է հին արաբական և հայկական բժշկության դասականներ Ավիցենայի «Կանոն բժշկական գիտության» (X դ.) և Ա. Ամասիացու «Անգիտաց անպետ» (XV դ.) աշխատություններում [89]:

Կիրառման տեսանկյունից առավել հայտնի է արաբական կամ սենեգալյան ակացիայի կամեդը (gummi arabicae): Լինելով կենսաբանորեն չեզոք բնական պոլիմեր, այն կենսաբանական ակտիվության, կոմպլեքս առաջացնելու և ներծծվելու հատկություն-

ների շնորհիվ, լայնորեն կիրառվում է որպես ժելատինի, ցելյուլոզի և ավազույն փոխարինող [177,195]:

Արևադարձային ծագման մի շարք բույսերի՝ ակացիայի տեսակների (*Acacia gum- Acacia senegal L., Acacia seyal L.*), գուարի (*Guar gum- Cyamopsis tetragonoloba L.*), պրոզոպիսի (*Prosopis gum-Prosopis spp*) և այլ կամեդների քիմիական, կառուցվածքային-մեխանիկական և ռեոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրության արդյունքները ցույց են տվել, որ դրանք հանդիսանում են բարձրակարգ էմուլգատորներ և կապակցող նյութեր [170,180,198,210,211]:

Ներկայումս կամեդի առկա հումքային պաշարները չեն բավարարում արդյունաբերության պահանջարկը, և հետևաբար, նոր հումքային աղբյուրների հայթայթումը կարևոր խնդիր է:

Չայաստանի Ֆլորան հարուստ է վարդագգի (*Rosaceae*), բակլազգի (*Fabaceae*) և փշատազգի (*Elaeagnaceae*) ընտանիքների ծառատեսակներով, որոնց կողմից արտադրվող կամեդների հումքային պաշարները ներկայումս գրեթե չեն օգտագործվում՝ հումքաբանական, ապրանքագիտական և ֆիտոքիմիական ուսումնասիրություններ, համապատասխան ստանդարտներ և նորմատիվ փաստաթղթեր չլինելու պատճառով: Մինչդեռ Չայաստանի որոշ ծառատեսակների, մասնավորապես ծիրանենիների կամեդները լիարժեք կարող են փոխարինել սինթետիկ ծագման արլիսափարիդներին ինչպես դեղարդյունաբերության մեջ, այնպես էլ բնական ծագման հումքերի կիրառման այլ ոլորտներում՝ բավարարելով ներքին և արտաքին շուկայի պահանջները: Չայաստանի կամեդակիր ծառատեսակներից ուսումնասիրվել են միայն տրագականտային գագերի (*Astragalus microcephalus Willd., A. piletocladus Fr.et. S.*) և փշատենիների (*Elaeagnus angustifolia L.*) կամեդները՝ այն էլ ընդամենը վերջիններիս հայթայթման տեխնիկայի մակարդակով [2,28]: Առայսօր չեն իրականացվել Չայաստանի տարբեր բնակլիմայական գոտիներում աճեցվող ծիրանենիների՝ (*Armeniaca vulgaris Lam.*) կամեդահոսող ծառատեսակների մոնիտորինգը, նրանց հումքային արտադրողականության ներուժի գնահատումը, չեն բացահայտվել արդյունաբերական ծավալներով մթերման վայրերը:

Բժշկության մեջ և արդյունաբերության մի շարք ոլորտներում

ծիրանենու կամեդի լայնածավալ ներդրման գործում լուրջ խոչընդոտ է չափորոշիչների բացակայությունը, չնայած ծիրանենու կամեդը (gummi Armeniaceae) օֆիցիալ է, և միակ փաստաթղթերը, որոնք չափորոշում են այս արգասիքը, ԽՍՀՄ պետական և 60-ականների միջազգային դեղամատյաններն են, որոնք գործածությունից դուրս են եկել դեռևս 60-ականներին և հնարավորություն չեն տալիս օբյեկտիվորեն գնահատելու կամեդի որակը [41,76, 80]: Մինչդեռ Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության հրահանգների, Եվրոպական դեղամատյանի պահանջների համաձայն՝ պարտադիր են ցանկացած դեղաբուսական հումքի, բուսական արգասիքի որակի գնահատման ժամանակակից չափորոշիչները, ինչպիսիք գործում են արաբական ակացիայի (*Acacia seyal*, *Acacia senegal*) կամեդի՝ հանրահայտ գումարաբիկի դեպքում (E414 ACACIA GUM-EU Specification-98/86/EC)՝ համաձայն Եվրոպական դիրեկտիվների

[154, 156, 209]:

Չաչվի առնելով խնդրի արդիականությունը և հանրապետությունում առկա արժեքավոր կամեդի զգալի պաշարները՝ ներկայումս հրատապ է դրանց կիրառման ոլորտների բացահայտումը, հումքային պաշարների համալիր գնահատումը, ռացիոնալ օգտագործումը, ինչպես նաև ստանդարտավորման նորմոտեցումների և ժամանակակից չափորոշիչի մշակումը:

Չետագոտության նպատակը և խնդիրները

Չետագոտության նպատակն է Չայաստանի տարբեր ազրոկլիմայական գոտիներում աճեցվող կամեդատու ծիրանենիների արտադրողականության մշտադիտարկումը, մթերման ռազմավարության մշակումը, հումքաբանական, ապրանքագիտական, ֆիտոքիմիական և կենսաբանական ակտիվության համալիր ուսումնասիրությունը, ինչպես նաև բնական հումքային պաշարների ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգի մշակումը:

Առնչախոսության նպատակը անմիջականորեն բխում է «Չայաստանի Չանրապետության ազգային անվտանգության ռազմավարության» (ՉՉ նախագահի 2007թ. փետրվարի 7-ի ՆՉ-37-Ն հրամանագրի) պահանջներից, որոնց համաձայն՝ Չայաստանի

Հանրապետությունը կարևորում է բնական պաշարների օգտագործման արդյունավետության բարձրացումը:

Հետազոտության նպատակն իրագործելու համար մշակվել և առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները.

- Իրականացնել ծիրանենու կամեդի հումքաբանական հետազոտումը հանրապետության տարածքում: Պաշարաբանական ժամանակակից մեթոդներով հաշվարկել հումքի կենսաբանական և շահագործվող պաշարները, միջին հումքային արտադրողականությունը, ինչպես նաև հնարավոր տարեկան մթերումների ծավալը:
- Բացահայտել բնակլիմայական գործոնների ազդեցությունը հանրապետության տարբեր մարզերում աճեցվող ծիրանենիների հումքային ներուժի և որակական հատկանիշների վրա:
- Ժամանակակից ֆիզիկաքիմիական վերլուծության մեթոդներով հետազոտել ծիրանենու կամեդի քիմիական կազմը և պարզաբանել կառուցվածքը: Մշակել չափորոշող մեթոդները և ստեղծել ծիրանենու կամեդը չափորոշող փաստաթղթի նախագիծը:
- Ուսումնասիրել ծիրանենու կամեդի կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունները, հաստատել բաղադրությունը գնահատող ռեոլոգիական ցուցանիշները:
- Գնահատել հանրապետության բնակլիմայական տարբեր պայմաններում մթերված հումքերի էկոլոգիական անվտանգությունը:
- Ուսումնասիրել ծիրանենու կամեդի՝ որպես կոագուլյանտ և մակերևութային ակտիվ նյութի կիրառման հնարավորությունները տարբեր կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում:
- Բացահայտել ծիրանենու կամեդի հակաօքսիդանտային, հակամանրեային և սորբցիոն ակտիվությունը՝ դեղարդյունաբերության բնագավառում կիրառելու հնարավորությունները գնահատելու նպատակով:
- Հանրապետությունում աճեցվող ծիրանենիների կամեդների համակարգված ապրանքագիտական վերլուծության հիման վրա

հաստատել իսկության բնութագրերը, որակի թվային ցուցանիշները և մշակել ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգ:

Պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները

Պաշտպանության են ներկայացվում Հայաստանի տարբեր շրջաններում աճեցվող ծիրանենիներից մթերված կամեդների՝

- հումքաբանական ուսումնասիրության և հումքի որակը հաստատող ապրանքագիտական վերլուծության արդյունքները,
- քիմիական կազմի ուսումնասիրության արդյունքները,
- հումքի չափորոշման մեթոդները և կառուցվածքի հաստատումը,
- էկոլոգիական մաքրության գնահատման արդյունքները,
- կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունները բնութագրող ռեոլոգիական ցուցանիշների ուսումնասիրության արդյունքները,
- հակաօքսիդանտային, հակամանրեային, սորբցիոն ակտիվության ուսումնասիրության արդյունքները,
- տարբեր կենսատեխնոլոգիական արտադրության ներուժում որպես կոագուլանտ և մակերևութային ակտիվ նյութի կիրառման հնարավորությունների գնահատման արդյունքները,
- մշակված «Gum Armeniac» չափորոշիչի նախագիծը և բնութագիրը,
- հանրապետության ուսումնական ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգը

Հետազոտության գիտական նորույթը

- Առաջին անգամ ծիրանենու կամեդի համալիր ուսումնասիրությունների արդյունքում՝
- Մշակվել են ծիրանենու կամեդի հումքային աղբյուրների համալիր հետազոտության գիտամեթոդաբանական սկզբունքները, գնահատվել են հումքային պաշարները, բացահայտվել արդյունաբերական ծավալներով մթերման վայրերը, որոշվել են ծիրանենիների միջին հումքային արտադրողականության, շահագործվող պաշարների, հնարավոր տարեկան մթերման ծավալները:
- Բացահայտվել են բնակլիմայական գործոնների և ծիրանենու

կամեղի քիմիական կազմի ու կառուցվածքամեխանիկական հատկությունների միջև գոյություն ունեցող փոխադարձ կապերը, որոշվել է բնակլիմայական տարբեր պայմաններում մթերված կամեղների հանքային (մակրո-միկրոտարրեր) կազմը, գնահատվել է ծիրանենու կամեղի էկոլոգիական անվտանգությունը:

- Ֆիզիկաքիմիական վերլուծության (ՄՄՌ, ԲԱՅՔ և այլ) մեթոդներով հաստատվել է ծիրանենու կամեղի կառուցվածքը, հաստատվել է քիմիական կազմը, բացահայտվել է չեզոք և թթվային (ուրոնաթթուների) մոնոշաքարների որակական և քանակական կազմը տարբեր մարզերից մթերված կամեղների հիդրոլիզատներում, նատիվ կամեղի բաղադրության մեջ հայտնաբերվել են կատեխոլ, հիդրոխինոն, պիրոգալոլ և ցածրամոլեկուլային այլ միացություններ:
- Բացահայտվել է ծիրանենու կամեղի սուպերօքսիդիսմուտազային և հակամանրէային ակտիվությունը *Staphylococcus aureus* 209, *Staphylococcus aureus*1 գրամդրական, *Sh.flexneri* 6858, *Escherichia coli* 0-55 գրամբացասական միկրոբային շտամների և *Candida albicans* սնկի նկատմամբ, հաստատվել է դրա խթանիչ ազդեցությունը կենսատեխնոլոգիական արտադրության ժամանակ *Candida guilliermondii* խմորասնկերի կենսազանգվածի կուտակման վրա:
- Բացահայտվել են ծիրանենու կամեղի՝ որպես մակերեսային ակտիվ նյութի կիրառման հեռանկարները կենսատեխնոլոգիական արտադրության մեջ, մասնավորապես որպես կոագուլյանտ՝ ամինաթթուների կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկների նախնական մշակման, որպես հակամոլեկուլոգատոր՝ բենզիլպենիցիլինի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկից նպատակային հակաբիոտիկի էքստրահման, ինչպես նաև որպես սորբենտ՝ տարբեր կենսակտիվ միացությունների մաքրման փուլերում:

Աշխատանքի կատարման վայրը

Չեռագոտությունների համար բազաներ են հանդիսացել ԵՊԲՅ \$արմակոգնոգիայի ամբիոնը, ԵՊԲՅ գիտահետազոտական կենտրոնը,

ԵՊՅ մոլեկուլային ֆիզիկայի ամբիոնը, ՀՀ ԳԱԱ «Հայ կենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ը, ՀՀ ԳԱԱ Բուսիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտը, Տոնուս Լես ՍՊԸ-ի և «ԷՖ ԴԻ ԷՅ Լաբ» սննդի և դեղերի փորձաքննության լաբորատորիաները, ՀՀ ԱՆ Դեղերի և բժշկական տեխնոլոգիաների փորձագիտական կենտրոնի դեղերի որակի հսկման լաբորատորիան, ՀՀ ԳԱԱ ՕԴՔ ԳՏԿ-ի Մոլեկուլի կառույցի ու սումնասիրման կենտրոնը:

Տեղեկատրոհորդատվական աջակցություն է ցուցաբերվել ՀՀ գյուղնախարարության և Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի այգեպտղաբան ջարաբուծության և անտառագիտության ամբիոնների կողմից:

Աշխատանքի կապը գիտական ծրագրերի և թեմաների հետ

Սույն աշխատանքը կատարվել է ԵՊԲՀ դեղագիտական ֆակուլտետի գիտահետազոտական աշխատանքների պլանի համաձայն իրականացվող «ՀՀ ֆլորայի բուսականության ֆարմակոգնոստիկ հետազոտումը՝ բնական ծագման դեղերի ստեղծման և ստանդարտավորման նպատակով» համալիր թեմայի շրջանակներում:

Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը

Իրականացված լայնածավալ ուսումնասիրությունների արդյունքում հաստատվել է Հայաստանում ծիրանենու կամեդի արդյունաբերական ծավալների առկայությունը, կամեդահոսող ծառատեսակների և դրանց հումքային աղբյուրների մշտադիտարկման ընթացքում մշակվել են մեթոդաբանական նոր մոտեցումներ, որոնք ներդրվել են ուսումնական ձեռնարկում (Դեղաբույսերի պաշարագիտություն և դեղաբուսական հումքի ապրանքագիտական վերլուծություն: Ուսումնական ձեռնարկ-երևան 2014, ԵՊԲՀ հրատարակություն, էջ 134): Ծիրանենու կամեդի համար մշակված պոլիսախարիդների բաղադրության և կառուցվածքի հետազոտման յուրօրինակ սխեման հնարավոր է կիրառել ոչ միայն ծիրանենու կամեդի, այլև արաբիսային և բասորիսային տեսակի մյուս բույսերի կամեդիների չափորոշման գործընթացներում: Մեխանիկական աղտոտվածությունից և ֆենոլային ծագման նյութերից մաքրելու արդյունավետ և մատչելի աշտարակային քրոմատոգրաֆիկ մշակված եղանակը (պլյուսմինիումի օքսիդի կիրառմամբ) ապահովում է մաքրված կամեդի ավելի քան 80% ելք և հաջողությամբ կարող է կիրառվել արդյունաբերական մասշտաբներով: Գլյուկոլոնաթթվի զգալի պարունակության շնորհիվ ծիրանենու կամեդը կարող է առաջադրվել որպես գլյուկոլոնաթթվի արդյունաբերական ծավալներով ստացման արժեքավոր հումքային աղբյուր:

Մշակվել է հանրապետությունում ծիրանենու կամեդի կիրառման ռացիոնալ հայեցակարգ, համաձայն որի՝ ծիրանենու կամեդն իր ֆիզիկաքիմիական և կենսաբանական առանձնահատկությունների շնորհիվ դեղագործության և արդյունաբերության այլ ոլորտներում կարող է փոխարինել արաբական կամեդին և սինթետիկ ծագման ածխաջրային արգասիքներին: Մշակվել է «Gum Armeniac» չափորոշիչի նախագիծը, և կամեդի

բւեռային ֆրակցիայի անջատման ռացիոնալ մեթոդ, որը հաջողությամբ կարող է կիրառվել նաև այլ կամեդների (արաբի- նային և բասորիանային) բւեռային ֆրակցիաների անջատման և նույն- նականացման համար:

Որպես շաքարային բնույթի մալերեսային ակտիվ նյութ՝ ծիրանենու կամեդը կարող է հաջողությամբ կիրառվել տարբեր կենսաակտիվ նյութերի կենսատեխնոլոգիական արտադրության կուլտուրալ հեղուկներից նպատակային արգասիքների անջատման գործընթացներում մասսափոխանակման գործընթացների ակտիվացման նպատակով, մասնավորապես՝ պենիցիլինների, ցեֆալոսպորինների և այլ β-լակտամային հակաբիոտիկների ստացման տեխնոլոգիաներում: Ծիրանենու կամեդի օդաչոր հումքի համար մշակված «Gum Armeniac» չափորոշիչը բուսական արտահոսուկների վերլուծության գործընթացում ուղեցույց կլինի հսկիչ անալիտիկ և աբորատորիաների և դեղարտադրության մեջ ներգրավված աշխատակիցների համար: Ծիրանենու կամեդի՝ որպես օժանդակ (կապակցող, կայունացնող, մալերեսային ակտիվ) և կենսաբանորեն ակտիվ (հակաօքսիդիչ, հակամանրէային, ադսորբող) բնական արգասիքի ներդրման մասին է վկայում ՀՀ մտավոր սեփականության գործակալության կողմից տրված գյուլտի արտոնագիրը (ՀՀ Արտոնագիր №2753A: Գրանցված է պետական գրանցամատյանում 25.07.2013): (հավելված 3):

Աշխատանքի նախնական փորձաքննությունը

Կատարված հետազոտությունների հիմնական դրույթները գեկուցվել և քննարկվել են՝

- «Բուսաբանության հիմնախնդիրները Հայաստանում» միջազգային գիտաժողովում (Երևան, 2008թ.),
- ԵՊԲՀ Փորձագիտական հանձնաժողովի նիստում (Երևան, 2011թ.),
- «3-rd international medical congress of Armenia together to health. Medical congress foundation» միջազգային հիմնադիր կոնգրեսում (Երևան 2011թ.),
- «Pharmaceutical Sciences in XXI Century. II International Scientific Conference» 2-րդ միջազգային գիտական կոնֆերանսում (Թբիլիսի, 2014թ.),
- «Фундаментальные и прикладные проблемы науки» 9-րդ միջազգային սիմպոզիումում (Մոսկվա, 2014թ.),

- «International Conference on Biochemistry and Molecular Biology ICBMB 2015» միջազգային գիտաժողովում (Փարիզ, 2015թ.),
- «Ժամանակակից գիտական տեխնոլոգիաների և մեթոդների կիրառումը փորձագիտության ոլորտում» միջազգային գիտաժողովում (Երևան-Ճապոն, 2015թ.),
- «VIII Национальный съезд фармацевтов Украины» միջազգային գիտաժողովում (Խարկով, 2016թ.):

Յրատարակումներ

Ատենախոսություն թեմայով հայրենական և արտասահմանյան գիտական պարբերականներում տպագրվել է 30 գիտական հոդված և թեզիս, ինչպես և՛ 2 գյուտ, 1 մեթոդական ձեռնարկ և 1 գլուխ՝ ընդգրկված մենագրությունների ժողովածուում: Հոդվածներից 12-ը տպագրվել են արտասահմանյան ամսագրերում, որոնցից 3-ը Web of Science և Scopus շտեմարանների ամսագրերում, և 19 առանց համահեղինակների:

Ատենախոսություն կառուցվածքը

Աշխատանքը շարադրված է 230 էջերում, բաղկացած է ներածությունից, 9 գլուխներից (գրականության ակնարկ, հետազոտության նյութ և մեթոդներ, հետազոտության արդյունքներ և ամփոփում), եզրակացություններից, գործնական առաջարկություններից (ներառյալ «gum Armeniac» չափորոշիչի նախագիծը և բնութագիրը), 212 աղբյուր պարունակող գրականության ցանկից: Աշխատանքում ներկայացված են 22 աղյուսակ և 66 նկար:

ԳԼՈՒԽ 1. ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ

1.1. Բուսական ծագման արլիսախարիդների դերն ու նշանակությունը

Եթե նախկինում տարբեր դեղաձևերի արտադրության մեջ արլիսախարիդները հիմնականում կիրառում էին որպես օժանդակ նյութեր, ապա ներկայումս դրանք հիմնականում դիտարկվում են նաև որպես կենսաբանորեն ակտիվ նյութեր [81, 83]:

Պոլիսախարիդները հանդիսանում են կոագուլյանտային ածխաջրեր, որոնց կազմի մեջ մտնում են ամենատարբեր մոնոսախարիդները (նաև օլիգոսախարիդները)՝ տարբեր հարաբերությամբ և քանակությամբ: Ի տարբերություն մոնոսախարիդների և օլիգոսախարիդների, նրանց մի մասը չի լուծվում ջրում (բջջանյութ), մյուսները միայն ուռչում են (օսլա), իսկ երրորդները՝ միջանկյալ դիրք են զբաղեցնում իսկական և կոլլոիդ լուծույթների միջև (լորձեր, պեկտիններ և այլն) [80]:

Բուսական արլիսախարիդները կամ \$ֆիտոարլիսախարիդները (\$Պ), որոնց շարքին են դասվում օսլան, կամեդները, լորձերը, պեկտինային նյութերը, բջջանյութը, ինուլինը, իրենցից ներկայացնում են օրգանական միացությունների լայնորեն տարածված մի խումբ, որը սպիտակուցների և ճարպերի հետ մեկտեղ անհրաժեշտ է բուսական և կենդանական օրգանիզմների կենսագործունեության համար: Վերջիններս կազմում են մարդու սննդակարգի հիմնական մասը և, դրանով պայմանավորված, լայնորեն կիրառվում են սննդի և հրուշակեղենի արդյունաբերության մեջ:

Բուսական արլիսախարիդների կազմի, հատկությունների և կառուցվածքի ուսումնասիրության նկատմամբ հետաքրքրությունը պայմանավորված է նրանով, որ նրանք դրսևորում են արտահայտված ֆիզիոլոգիական ակտիվություն, ցուցաբերում են հակաբորբոքային, հակահիպոքսիկ, հակամանրէային, հակաաթերոսկլերոտիկ և այլ հատկություններ [10,56,68]: Հաստատված է, որ տոքսիկ հեպատիտի ժամանակ \$Պ-ը իջեցնում են լիպիդների պերօքսիդային օքսիդացման մակարդակը, կանոնավորում խոլեստերինի և տրիգլիցերիդների մակարդակը

գերլիափդարյունություն ժամանակ: Նյութերի այդ խումբը բարձրացնում է ստամոքսի և աղիների ռեգիստենտականությունը՝ դրսևորելով հակաբորբոքային, վերքլավացնող և պատող ազդեցություն [111]:

Բացի այդ, ՖՊ-ը ցուցաբերում են թաղանթապաշտպան և հեպատոտրոպ ազդեցություն, դրսևորում հակաօքսիդիչ, իմունախթանիչ և հակառնուցքային ակտիվություն [69, 77]:

Դեղաբուսական հումքերի և բուսական ծագման արգասիքների նկատմամբ գնալով մեծանում է հետաքրքրությունը այն պարզ պատճառով, որ հանդիսանալով կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի համալիր՝ ցուցաբերում են բազմակողմանի դեղաբանական ակտիվություն:

Այսպես, կռատուկի (*Arctium tomentosum* M.), տատրակի (*Tussilago farfara* L.) և տարկավանի (*Tanacetum vulgare* L.) հումքերից անջատված պոլիսախարիդների ուսումնասիրությունը պայմանավորված էր բժշկության մեջ վերոհիշյալ բույսերի լայն կիրառմամբ և նրանց քիմիական կառուցվածքի և ֆիզիոլոգիական ակտիվության մասին սահմանափակ տվյալներով: Կռատուկի և տատրակի արմատների, տարկավանի ծաղիկների օդային չոր հումքերի հանուկներից անջատված պոլիսախարիդների հիդրոլիզատում հայտնաբերված L-ռամնոզը, L-արաբինոզը, D-գալակտոզը և մեծ քանակությամբ գլյուկո-րոնաթթուն անջատված պոլիսախարիդներին վերագրեցին պեկտինային նյութերի շարքին կամ թթվային արաբինոզալակտաններին: Միաժամանակ, նշված պոլիսախարիդների ֆիզիոլոգիական ակտիվության ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ նրանք ընդունակ են կապելու արյան շիճուկի ցածր խտության աթերոգեն լիպոպրոտեիդներին՝ դրսևորելով հակաաթերոսկլերոտիկ ակտիվություն [87]:

ԲՊ կազմի, հատկությունների և կառուցվածքի ուսումնասիրության նկատմամբ հետաքրքրությունը պայմանավորված է նրանով, որ նրանցից ոմանք դրսևորում են արտահայտված ֆիզիոլոգիական ակտիվություն՝ ազդում են էնդոկրին և իմունային համակարգերի վրա, դրսևորում գաստրոպրոտեկտիվ և հիպոլիափդեմիկ ակտիվություն: Այսպես՝ մասրենիների

պտուղներից պլիսախարիդների անջատումը և նրանց քիմիական ընդհանուր վերլուծությունը հիմք են տալիս ենթադրելու մասրենիների՝ ոչ միայն որպես վիտամինային և շահակության հումքերի, այլ նաև նրանց չբացահայտված կենսաբանական ակտիվության մասին: Հայտնի է, որ մասրենու պտուղները լայնորեն կիրառվում են բժշկության և սննդի արդյունաբերության մեջ:

Մասրենիների որոշ տեսակների (*Rosa rugosa*) պտղամսից ջրով և ամոնիումի օքսալատի 0.7% լուծույթով էքստրակցման արդյունքում անջատված պեկտինային պլիսախարիդների 3 ֆրակցիաները բնորոշվեցին գալակտուրոնաթթվի բարձր պարունակությամբ (մինչև 69%): Այս ջրալույծ պլիսախարիդների (ռոզոլինաներ) անջատումը և քիմիական հետազոտումը ցույց տվեցին, որ նրանք մտնում են տվյալ բույսի պեկտինային նյութերի կազմի մեջ և չեն հանդիսանում թունավոր միացություններ: Արյան շիճուկում նրանք դրսևորում են հիպոլիպիդեմիկ ակտիվություն և ազդում են պերիտոնային մակրոֆագերի ադիեզիվ հատկությունների վրա [58]:

Ըստ որոշ հետազոտողների՝ այնպիսի պլիսախարիդներ, ինչպիսիք են պեկտինային նյութերը, որպես բուսական պլիսախարիդների տիպիկ ներկայացուցիչներ, լայնորեն կիրառվում են բժշկական պրակտիկայում՝ արնեկանգ պատրաստուկների, սորբենտների պատրաստման, օրգանիզմից ծանր մետաղների (կապար, կոբալտ, պղինձ) հեռացման, սալիցիլատների թունայնության նվազեցման, հակախոցային, մեղմ լուծողական և այլ ազդեցությունների դրսևորման նպատակներով:

Ուստի, պեկտիններ պարունակող արգասիքները հատկապես ցուցված են մարդկանց, որոնք ապրում են ռադիոակտիվ վարակվածության միջավայրում: Շաքարային դիաբետի ժամանակ որոշ հեղինակներ առաջարկում են պեկտինը համատեղել ինուլինի հետ, քանի որ պեկտինը նպաստում է ածխաջրատային փոխանակության կանոնավորմանը: Վերջինս կարելի է հիմնավորել գետնատանձի պալարների օրինակով, քանի որ դրանք պարունակում են ինուլին և պեկտին, որոնք հեռանկարային են դարձնում հումքի կիրառումը հակադիաբետիկ բժշկական խարգելիչ պատրաստուկների

արտադրության մեջ [60]:

Քիչ չեն կենսաբանորեն ակտիվ պոլիսախարիդների նոր հումքային աղբյուրների հայտնաբերման և հետազոտման ուղղությամբ կատարվող գիտահետազոտական աշխատանքները: Մասնավորապես, հետաքրքրություն են առաջացնում այն բազմամյա խոտաբույսերը, որոնք դարեր շարունակ կիրառություն են գտել ժողովրդական բժշկության մեջ: Որպես այդպիսին, ուշադրության են արժանանում մանուշակների որոշ տեսակներ (*Viola mirabilis* L.), որոնք դեռևս վաղ անցյալից կիրառվում են որպես խորխաբեր և հակաբորբոքային միջոց: Մանուշակների խոտի օդային չոր հումքից անջատվել են ջրալույծ պոլիսախարիդներ, պեկտինային նյութեր և հեմիցելյուլոզաներ, որոնց բարձր պարունակությունը հումքում վկայում է նրանց՝ որպես պոլիսախարիդային հումքի կիրառման հեռանկարների մասին [34]:

Միանգամայն ուշագրավ են \$Պ-ի \$իզիոլոգիական ակտիվության ուսումնասիրությունները կենդանի բջիջների նկատմամբ: Մասնավորապես հետազոտվել է բուսական 28 պոլիսախարիդների ազդեցությունը լոլիկի (*Lycopersicon esculentum*) և վարունգի (*Cucumis sativus*) սերմերի ծլման արագության վրա: Եվ ինչպես ցույց են տվել հետազոտության արդյունքները, որոշ բույսերից անջատված պոլիսախարիդներ (օրինակ՝ սիբիրյան եղևնի (*Abies sibirica*) ասեղնատերևներից անջատված) խթանում են վերոհիշյալ սերմերի ծլման արագությունը [52]:

Մի շարք հետազոտությունների համաձայն, սովորական արոսենոլ պտուղներից էքստրակցված պեկտինային պոլիսախարիդների ջրային լուծույթները ցուցաբերում են հակաօքսիդանտային ակտիվություն [57]:

Հետազոտվել է նաև էկզոգեն պեկտինային պոլիսախարիդների ազդեցությունը սերմերի, արմատների աճի, փափուկ ցորենի (*Triticum aestivum* L.), ցանովի գարի (*Secale cereale* L.) ծլունակության վրա: Պարզվել է, որ էկզոգեն պեկտինները խթանում են սերմերի ծլունակությունը, արմատների աճը: Վերջինս պայմանավորված է պեկտինային պոլիսախարիդների կառուցվածքային առանձնահատկություններով [53]:

Այսօր միանգամայն արդիական են դարձել էլեկտրոնամանրադիտակային մեթոդով բնական պլիսափաթիղների ենթամոլեկուլային կառուցվածքների ուսումնասիրությունները: Յատառվել են ենթամոլեկուլային կառուցվածքների՝ այսպես կոչված բյուրեղիկների չափսերի, ձևի և համասեռության ազդեցությունները պլիսափաթիղների ֆիզիկամեխանիկական և ֆիզիկաքիմիական հատկությունների վրա:

Գիտական աղբյուրների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ պլիսափաթիղներից անջատված նանոմասնիկները օժտված են շատ հատկություններով: Մասնավորապես, այդպիսի նանոկոմպոզիցիաները կարող են հաջողությամբ կիրառվել որպես կենսաբանորեն ակտիվ տարբեր նյութերի և ֆերմենտների կրող, և որպես սննդային և կոսմետիկ նշանակության հեռանկարային բաղադրամասեր [108]:

Բազմաթիվ փորձագիտական տվյալները հաստատում են, որ դիետիկ բջջանյութի սահմանափակ կիրառումը (օրական նորման 25-30գ) արևմտյան երկրներում հանգեցնում է այնպիսի հիվանդությունների առաջացմանը, ինչպիսիք են հաստաղիներում չարորակ նորագոյացությունները, սրտի կորոնար հիվանդությունը, շաքարախտը, ճարպակալումը, հիպերտոնիան և այլն:

Վերը նշված օսլա չպարունակող պլիսափաթիղները և խառը տիպի կապերով պլիսափաթիղները՝ հեմիցելյուլոզները, պեկտինները ներկայումս հավաքագրվում են «դիետիկ բջջանյութ» անվան տակ: Այս անվանացանկը համալրում են նաև որոշ ծառատեսակների արտահոսող արգասիքները՝ կամեդների (Gummi) պլիսափաթիղները: Օրինակ, արաբական ակացիայի կամեդը (գումմիարաբիկ), որը ջրում ամբողջությամբ լուծվող պլիսափաթիղ է և մարդու մարսողական ֆերմենտների կողմից հիդրոլիզի ենթարկվում, ապահովում է մարդու օրգանիզմի բջջանյութի պահանջի 80%-ը: Պատահական չէ գումմիարաբիկի կիրառման հնարավորությունների ընդարձակումը սննդի և ըմպելիքի (գինիների, գարեջրի, մրգային կոկտեյլների) արտադրության մեջ [87]:

21-րդ դարասկզբի գիտական հետազոտությունները

հիմնականում վերաբերում էին օրգանիզմի իմունային համակարգի վրա բնական ծագման նյութերի հայթայթմանը:

Մասնավորապես, շատ գիտնականներ բույսերի և դրանց պատրաստուկների իմունապաշտպան հատկությունները կապում էին պոլիսախարիդների հետ: Այդ պոլիսախարիդների շարքին են դասվում ջրալուծ արաբինոգալակտանները, որոնք զգալիորեն պարունակվում են բուսական հումքերում: Ըստ Ջ.Օ. Ասպինալի՝ արաբինոգալակտանները բաժանվում են 2 խմբի՝ արաբինո-4 գալակտաններ (I տիպ) և արաբինո-3,6-գալակտաններ (II տիպի): Առավել տարածված են II տիպի արաբինոգալակտանները, որոնք ունեն լուրջ գործնական նշանակություն: Վերջիններս կազմում են ծածկասերմ և մերկասերմ որոշ բույսերի կամեդների հիմքը: Օրինակ՝ ակացիայի կամեդի (*gummi Acaciae*) և խեժափիճուկ (*Larix mill.*) կենսազանգվածի զգալի մասն են կազմում արաբինո-3,6-գալակտանները: Խեժափիճուկ որոշ տեսակների բնափայտը պարունակում է մինչև 35% արաբինոգալակտան, իսկ ակացիայի 1 ծառը կարող է տարեկան արտադրել մոտ 2 կգ կամեդ: Ինչպես փաստում են որոշ հետազոտողների աշխատանքներ, սիբիրյան խեժափիճուկ (*Larix sibirica Mill.*) մեջ պարունակվող արաբինոգալակտանը խթանում է բջջային և հումորալ իմունիտետը [74]:

Այսպիսով, ֆիտոպոլիսախարիդները, որոնք լայնորեն տարածված են բուսական աշխարհում, կիրառման տեսակետից չափազանց մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում ժամանակակից բժշկադեղագիտական աշխարհում, արդյունաբերության այլ ոլորտներում և պահանջում են պոլիսախարիդային հումքերի նորանոր աղբյուրների խորը և համակողմանի վերլուծություն:

1.2. Կամեդի տարածվածությունը բուսական աշխարհում, կենսաձագումը և դերը բույսերի կյանքում

Բնության մեջ տեղի ունեցող մի արտասովոր, այսպես կոչված արտածորման երևույթ է նկատվել երկրագնդի տարբեր կլիմայական պայմաններում աճող շուրջ 38 ընտանիքի բույսերի մոտ, դրանց տարբեր օրգանների՝ արմատների, ցողունների, պտուղների և սերմերի կողմից:

Երևույթն առավել ապես արտահայտվել է բնափայտային ցողուն ունեցող կենսաձևերի (ծառերի, թփերի) և նվազագույն չափով՝ բազմամյա խոտաբույսերի մոտ:

Բարձրակարգ բույսերի 19 ընտանիք պարունակում է կամեդակիր տեսակներ: Այսինքն, հայտնի 295 և ավելի ընտանիքի բարձրակարգ բույսերի 12,8%-ը համարվում են կամեդակիր, ընդ որում, առաջնությունը տրվում է բակլազգիների (Fabaceae) ընտանիքին, որին պատկանող ակացիայի (*Acacia Willd.*) 50 տեսակ և ավելին, արտադրում է

արաբական կամեդ (*Gummi arabicae*) և տրագականթային աստրագալների (*Astragalus L. Tragacantha Bge.*) բազմաթիվ տեսակներ, որոնք արտադրում են արժեքավոր տրագականթային կամեդ (*Gummi tragacanthae*) [61]:

Գումմոզը (կամեդահոսություն) տեսականորեն իր մեկնաբանությունն է ստացել տարբեր գիտնականների կողմից: Գիտնականներից շատերը երևույթը համարել են պաթոլոգիական՝ որպես բնափայտային բույսերի հիվանդություն, որը բնութագրվում է բնափայտից, ճյուղերից, պտուղներից, իսկ երբեմն էլ՝ տերևներից արտասովոր մածուցիկ, կաչուն հեղուկի արտադրմամբ (վերջինս հաճախ ուղեկցվում է բույսի մահացմամբ կամ հիվանդությամբ) [20,67]:

Որոշ գիտնականներ կամեդահոսությունը համարում են միանգամայն բնական՝ կամեդակիր բույսերի նյութափոխանակության յուրահատկության հետ կապված: Այնուհանդերձ, թե որ հյուսվածքներն են ենթարկվում կամեդացման, և ինչպես է ընթանում կամեդաառաջացումը, տրված չեն լիարժեք պատասխաններ [80]:

Ուսումնասիրված գրականությունից հետևում է, որ գումմոզը սկզբնական շրջանում դիտվել է սոսկ որպես արտազատող բնույթի երևույթ, իսկ ավելի ուշ՝ որպես պարենքիմային հյուսվածքի բջջաթաղանթների լորձային վերափոխման հետևանք (օրինակ՝ յուղային մորինգան *Moringa oleifera Lam.*) [70]:

Կամեդաառաջացման, ինչպես նաև կամեդակիր համակարգի կառուցվածքի ու ձևավորման հարցապնդումներն իրենց ժամանակին

հրավիրել են շատ բուսաբանների ու շադրությունը, որոնք իրենց հետազոտություններում ընդարձակել և խորացրել են կամեդակիր համակարգի վերաբերյալ նախորդ պատկերացումները: Առավել մանրամասնորեն կամեդագոյացման երևույթի առանձնահատկություններն ուսումնասիրվել են տրագակաթային աստրագալների մոտ, որոնցում կամեդագոյացումը նկատվել է կյանքի երկրորդ տարում՝ ցողունի միջուկում և արմատի հիմնական պարենքիմում [29]:

Կամեդակիր բույսերում այլ հյուսվածքների կամեդացման (գումմիֆիկացիա) հնարավորությունը բացի պարենքիմային հյուսվածքից, մինչ օրս պարզաբանված չէ և անկասկած, միակն ու ընդունելի համարվում է այն տեսակետը, որ գումմոզը միջուկի և միջուկային ճառագայթների պարենքիմային հյուսվածքի բջջաթաղանթների բջջանյութի վերարտադրության հետևանք է՝ արտաքին և ներքին գործոններով պայմանավորված [122]: Ծատ հեղինակների կարծիքով, կամեդագոյացումը այնպիսի գործոնների ազդեցության հետևանք է, ինչպիսիք են աշխարհագրական դիրքը, հողի բնույթը, պարարտացումը, ջրային ռեժիմը, մեխանիկական վնասվածքները, միջատներով կամ թրթուրներով վարակումը, սնկային հիվանդությունները և այլն [59]:

Մինչդեռ այնպիսի բույսերում, ինչպիսիք են ակացիան, որոշ կորիզապտղայիններ և ցիտրուսայիններ, գումմոզը դիտվում է որպես մակաբույծ բակտերիաների կենսագործունեության արդյունք կամ հյուսվածքների նեկրոբիոզի ընթացքում առաջացած այսպես կոչված ցիտոլիտիկ էնզիմների ազդեցության հետևանք, իսկ տրագակաթային գագերի մոտ (*Astragalus densissimus* Boiss, *A. piletocladus* Freyn. et Sint., *A. pycnophyllus* Stev.) այն համարվում է նյութափոխանակության յուրահատկությամբ պայմանավորված կենսագործունեության արդյունք [37,109]:

Կարելի է ենթադրել, որ էվոլյուցիոն զարգացման ընթացքում կամեդաառաջացման ժառանգական փոխանցման հատկությունը տարբեր կարգաբանական խմբերին պատկանող բույսերի մոտ նկատվել է տարբեր կերպ: Ոմանց մոտ այդ ընդունակությունը համարվել է միայն հնարավոր և դրսևորվել միայն որոշակի պայմաններում, երբ

տեղի է ունեցել նորմալ նյութափոխանակության խանգարում մտաբեր արտաքին գործոնների ազդեցության տակ. օրինակ՝ այսպես կոչված «ֆակուլտատիվ» կամեդակիրները (կորիզապտղայիններ, ցիտրուսայիններ, տրագականթային գազեր), իսկ որոշ բույսերի համար գումամոզը համարվել է պարտադիր՝ ֆիզիոլոգիապես նորմալ երևույթ, որի զարգացման գործում, ըստ երևույթին, դեր են խաղացել էվոլյուցիոն զարգացման պայմանները, որոնք այս կամ այն չափով շտկել են այդ բույսերի ժառանգական առանձնահատկության ունենների զարգացումը [70]:

Մի շարք հետազոտություններում, որոնք իրենց վաղեմությունն են կրում, կամեդակիր համակարգի ձևավորման և հյուսվածքների կամեդացման առանձնահատկությունների վերաբերյալ գրականության մեջ առկա տվյալները միանգամայն հակասող են՝ այս ուղղությամբ հետազոտությունների սահմանափակ լինելու պատճառով:

Ինչ վերաբերում է արտահոսման արգասիքներին՝ կամեդներին, ապա ըստ Ժ.Պ. դե Տուրնեֆորի (1717) դրանք սնուցող հյուսեր են, որոնք ճնշման տակ կեղևի ծակոտիներից կամ պատռվածքներից հոսելով, պնդանում են օդում՝ ընդունելով ծռված թիթեղի կամ ոլորված թելի տեսք: Հետագայում այս միտքը զարգացվեց և կամեդների բնույթը բացահայտվեց շատ հեղինակների աշխատանքներում, որոնք հաստատեցին այն միտքը, որ կամեդները միջուկի կամ բնափայտի կամբիումային շերտին հարակից նորմալ բջջաթաղանթների լորձային վերափոխման արդյունք են [48]:

Հանդիսանալով կոագուլյանտային ածխաջրեր, կամեդները հանդիսանում են բույսերից անջատվող արտազատուկների (հյուսեր, ներթորանք) գլխավոր բաղադրամասը [67]:

Կամեդները բնափայտի մեջ գտնվում են ճնշման տակ և բույսի վնասվելու և կեղևի վրա ճեղքվածքների գոյացման հետ մեկտեղ, դուրս են հոսում միջուկային ճառագայթներով՝ «դարմանելով» առաջացած վերքերը [122]:

Կամեդագոյացման ճանապարհով շատ բույսեր (ակացիա, տրագականթ) էվոլյուցիայի ճանապարհով հարմարվել են չոր կլիմայական պայմաններին: Համարվելով հիդրոֆիլ կոլլոիդներ,

կամեղները՝ կուտակելով որոշակի քանակությամբ խոնավություն, բույսը պահպանում են չորացումից [37]:

Այնուամենայնիվ, բույսերի կյանքում կամեղների կատարած դերը գրականության մեջ սահմանափակ ձևով է լուսաբանվում: Այս տեսանկյունից առաջադրված մեկ կամ մի քանի վարկածներ կայացնելով, չի կարելի պնդել, թե հարցն իր վերջնական լուծումն է ստացել: Ունենալով ածխաջրային բնույթ և իրենց կառուցվածքային ազգակցությամբ համալրելով բուսական հետերոպոլիսախարիդների շարքը, կամեղները սնուցող միջավայր են հանդիսանում տարբեր սնկերի և միկրոօրգանիզմների համար: Յետևաբար, կամեղներին՝ պաշտպանողական ֆունկցիայի վերագրելը, միանգամայն հարաբերական տեսակետ է [136]:

Այս հարցի լուծմանն ըստերևույթին պետք է տալ տարբերակված մոտեցում՝ հաշվի առնելով ոչ միայն կամեղների առաջացման հնարավոր պատճառներն, այլ նաև նրանց ֆիզիկաքիմիական հատկությունները: Բնականաբար, արաբական կամեղը (*Gummi arabicae*), որն օժտված է ջրում ամբողջությամբ լուծվելու հատկությամբ, չի կարող բույսի համար կատարել նույն դերը, ինչ որ տրականթային կամեղը (*Gummi Tragacanthae*), որն ունենալով ուժեղ ուռչող հատկություն, կլանում է զգալի քանակությամբ ջուր և այն կորցնում չորանալիս՝ ապահովելով բույսի կենսաբանական հարմարողականությունը բնականության չոր պայմաններին [82]:

Ամփոփելով, պետք է ընդգծել, որ այսօր առկա հետազոտությունները թեև վաղ անցյալում են իրականացվել, այնուամենայնիվ, այս կամ այն չափով պատկերացում են տալիս կամեղակիր համակարգի ձևավորման, բուսական աշխարհում կամեղների տարածվածության, տեղակայման և կենսածագման մասին:

1.3. Կամեղի դասակարգումը և կառուցվածքային առանձնահատկությունները

Թեև ընդարձակ չեն կամեղների հետազոտման շրջանակներն, այնուամենայնիվ, ուսումնասիրված գրականության համաձայն բուսական այս հետերոպոլիսախարիդները դասակարգվում են՝

արաբիկային - դանդաղ, բայց ամբողջությամբ սառը ջրում լուծվող, բասորիկային - ջրում քիչ լուծվող, սակայն ուռչող, ցերեզիկային - ջրում չլուծվող, սառը ջրում փոքր ինչ ուռչող, տաքացնելիս՝ մասամբ լուծվող:

Արաբիկային խմբի մեջ մտնում են այն կամեդները, որոնցում հիմնական բաղադրամաս են հանդիսանում լուծելի արլիսախարիդները՝ արաբիկաթվի կալցիումական, կալիումական և մագնեզիումական աղերը: Բասորիկային խմբի կամեդների հիմնական բաղադրամասն են կազմում թթվային շաքարները (գալակտուրոնաթթու, գալակտոպիրանոզա, ֆուկոզա, արաբոֆուրանոզա և քսիլոպիրանոզա) [80]:

Կամեդների քիմիական կառուցվածքի ոչ լիարժեք հետազոտումն, այնուամենայնիվ, դժվարեցնում է նրանց ճշգրիտ դասակարգումը: Այդ իսկ պատճառով էլ շատ հեղինակներ [110,46] կամեդները ստորաբաժանում են ըստ նրանց ֆիզիկական հատկությունների՝

- Լուծելի - Gummi arabicae (*Acacia senegal* Willd), Gummi prosopis (*Prosopis juliflora* D.C.) Gummi laricis (*Larix sibirica* Ledb.) gummi Armeniaca (*Armeniaca vulgaris* Lam),
- Կիսալուծելի - Gummi cerasi (*Cerasus vulgaris* Mill.), Gummi pruni (*Prunus* Mill), Gummi persicae (*Persica* Mill), Gummi amygdali (*Amygdalus* L.),
- Անլուծելի - Gummi tragacanthae (*Astragalus Tragacantha* Bge), Gummi sterculiae (*Sterculia urens* Roxb.), Gummi elaeagni (*Elaeagnus angustifolia* L.), Gummi cochlospermi (*Cochlospermum gossypium* DC.):

Ըստ С.Я. Золотницкая-ի (1965), կամեդները դասակարգվում են՝

- I. Իսկական – արաբիկային
- II. Խառը – բասորիկային

Վերոհիշյալ կամեդների կողքին առանձին խումբ են կազմում, այսպես կոչված, տաննո-կամեդները, կամեդախեժերը և արոմատիկ կամեդախեժերը, որոնք բույսերում կամեդների համակցություններն են այլ նյութերի հետ [70]:

Թեև ըստ Ал.А. Федоров-ի և Н.П. Кирьялов-ի (1950), տաննո-կամեդները դիտվում են որպես կամեդների առանձին խումբ, սակայն ըստ Л.П. Маркова-ի (1961) նրանց կարելի է դասել դաբաղային նյութերի, իսկ կամեդախեժերը և արոմատիկ կամեդախեժերը՝ բուսական խեժերի շարքին: Ֆիզիկաքիմիական հատկությունների տեսանկյունից

կամեղները դասվում են կոլոիդ արլիսախարիդների շարքին [67]:

Դիտվելով որոշ կամեղաթուղների՝ այսպես կոչված, ալդոբիոլրոնային թթուների չեզոք աղերը, որպես արտահոսող արգասիքներ, կամեղներն իրենց ֆիզիկաքիմիական հատկություններով կտրուկ տարբերվում են խեժերից և լորձերից [130,143]: Ուստի, կամեղների ֆիզիկաքիմիական հատկությունների ուսումնասիրումը և դիտարկումն անհնար է պատկերացնել առանց խեժերի (կամեղախեժերի) հետհամեմատության, քանի որ վերջիններս ևս հանդիսանում են բնական ծագման արտահոսող միացություններ:

Ի տարբերություն կամեղների, խեժերը ջրում չեն լուծվում, այլ լուծվում են սափրտում և այլ լուծիչներում (ացետոն, եթերային յուղեր), այրվում են արոմատիկ հոտով ծխացող բոցով: Կամեղները չունեն ո՛չ հալման, ո՛չ եռման, ո՛չ էլ սառեցման կետ, չեն լուծվում յուղերում և տարբեր լուծիչներում (բենզին, եթեր, քլորոֆորմ), որով և տարբերվում են բուսական խեժերից և կառուցական նյութերից [37, 70]:

Ներկայումս տարբեր կամեղների քիմիական կազմի ամբողջական բնութագիրը ներկայացնելը բավականին բարդ է, թեև ըստ մեր կողմից կատարված գրական աղբյուրների ընդհանրացման, տարբեր կամեղներում չեզոք շաքարների և ուրոնաթուղների կազմը ներկայացված է աղ. 1.3.1-ում:

Տարբեր կամեղների կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունները ամփոփված են «Studien on uronic acid materials» վերնագրով լայնածավալ աշխատությունում, որում ներկայացված են ակացիայի տարբեր տեսակների կամեղների կառուցվածքային առանձնահատկությունները: [Anderson D.M.W., Rahman S., 1967]: Մանրամասնորեն դիտարկվել են նաև տարբեր բույսերի կամեղների (*Acacia senegal*, *Anogeissus latifolia*, *Astragalus gummifera*) կառուցվածքային առանձնահատկությունները ինչպես նաև, սպիտակ ակացիայից արտադրվող կամեղների մածուցիկության տարբերակիչ առանձնահատկությունները [132,136]:

Յետազոտման տարբեր մեթոդներով (դիալիզ, էլեկտրոդիալիզ) ուսումնասիրվել են *Acacia* ցեղի 11 ներկայացուցիչների (*A. Deanei*, *A. parramattensis*, *A. terminalis*, *A. lacta* և այլն) կառուցվածքային

առանձնահատկությունները [127]:

Որոշ կամեդների շաքարների (մոնոշաքարներ) և ուրոնաթթուների կազմը

Կամեդ արտադրող բուսատեսակի կամ ցեղի անվանումը	Շաքարներ (մոնոշաքարներ)							Ուրոնային թթուներ	
	հեքսոզաներ		կետո- զաներ	պենտոզաներ		մեթիլպենտոզաներ		D- Գլյուկոս	D- Գալակտոս
	D- Գլյուկոս	D- Մանոս	D- ստրոնտոս	L- արաբինոս	D- Դիքսիտ	D- Լիքսոս	D- Լիքսուլոզ		
Acacia Willd	+	-	-	+	-	+	-	+	-
Amygdalus L.	+	-	-	+	+	-	-	+	-
Anogeissus schimperi Hochst	+	-	-	+	-	-	-	+	-
Astragalus L. (Tragacantha Bge)	+	-	-	+	+	-	+	-	+
Cerasus Juss.	+	+	-	+	+	+	-	+	+
Citrus limon Burm.	+	-	-	+	-	-	-	?	-
Citrus paradisi Macfad.	+	-	-	+	-	-	-	?	-
Cleditschia triacanthos L.	+	-	-	+	-	-	-	+	-
Khaya grandifora C. DC.	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Persica Mill.	+	-	-	+	+	+	-	+	-
Prosopis juliflora DC.	+	-	-	+	-	-	-	+	-
Prunus Mill.	+	+	-	+	+	+	-	+	-
Sterculia setigera Delile.	+	-	+	-	-	+	-	-	+

Գազ-հեղուկային քրոմատոգրաֆիայի եղանակով *Acacia drepanolobium*-ի կամեդում նույնականացվեցին ալդոբիոուրոնային թթուներ, 80% D-գալակտոզ, 3% L-արաբինոզ և այլն:

Համեմատական հետազոտությունների համաձայն (մեթիլացում, էլեկտրոֆորեզ, ճեղքում ըստ Սմիթի), *Acacia senegal*-ի կամեդների տարբեր նմուշների (բնական և արհեստական կտրվածքի ժամանակ արտահոսող, փայտաբզեզներով ախտահարված) մեթանոլիզի արգասիքների քրոմատոգրաֆիկ պատկերները ստացվեցին իդենտիկ`

պարունակելով նույն մոնոսախարիդների մեթիլ ածանցյալներ: Նույն արդյունքները ստացվեցին էլեկտրոֆորեզի ժամանակ. ցելյուլոզայի ացետատի վրատարբեր բուֆերային համակարգերում բոլոր երեք նմուշները ցուցաբերեցին նույն շարժունակա- նությունը՝ շարժվելով մեկ շերտագծով:

Այս հետազոտությունների շրջանակում հել-ֆիլտրացիայի եղանակով որոշվեցին նաև ակացիայի տարբեր տեսակներից (*A. dealbata*, *A. elata*, *A. deanei*, *A. parramattensis*, *A. drepanolobium*) անջատված կամեդների մոլեկուլային կշիռները:

Ընդհանուր առմամբ, ուսումնասիրությունները միանշանակ փաստում են, որ բոլոր դեպքերում ակացիայի տարբեր տեսակներից անջատված կամեդները միմյանցից տարբերվում են կառուցվածքային որոշ առանձնահատկություններով [130, 140]:

60-ականների մեծածավալ գիտական աշխատության մեջ Anderson D.M.W-ի կողմից բավականին լուրջ եզրահանգումներ կատարվեցին արաբական կամեդի կառուցվածքի վերաբերյալ: Մասնավորապես, հաստատվեց, որ արաբական կամեդն իրենից ներկայացնում է ճյուղավորված կառուցվածքով չեզոք կամ թեթևակի թթվային բնույթի պոլիսախարիդ, որը կազմված է շաքարակամեդաթթուների կալցիումական, կալիումական և մագնեզիումական աղերից: Պոլիսախարիդի հիմնական շղթան կազմված է 1,3- կապով β-D գալակտոպիրանոզիլ մնացորդներից և 1,6-β-D գալակտոպիրանոզիլ կողմնային շղթաներից, որն իր հերթին կրում է մեծաքանակ α-արաբինոզիլ մնացորդներ և քիչ քանակությամբ β-գլյուկոկոլրոնոզիլ մոնոմերային օղակներ: Երկուսն էլ՝ և հիմնական և կողմնային շղթաները պարունակում են α-L-արաբինոֆուրանոզիլ, α-L-ռամնոֆուրանոզիլ, β-D-գլյուկոպիրանոզիլ և 4-O-մեթիլ-β-D-գլյուկոպիրանոզիլ մոնոմերային օղակներ: Վերջին երկուսը հիմնականում գտնվում են շղթաների վերջում [133]:

Ինչ վերաբերում է տրագականթային աստրագալների կամեդների քիմիական կառուցվածքին, հարկ է նշել, որ վերջիններիս քիմիական

կազմը և կառուցվածքային բանաձևը վերջնականապես պարզաբանված չեն, թեև նրանց հետազոտությունը սկսել են զբաղվել դեռևս անցյալ դարաշրջանում:

Այսպես, ըստ O.B. Ковалевская-ի, տրագականթի կամեդը կազմված է 60% բասորինից, 8-10% ջրալույծ մասից, 2-3% օսլայից, 3% ցելյուլոզից, 11-11,7% ջրից, 1,75-4,25% մոխրից: Կամեդների բասորինային մասի հիդրոլիզատի քրոմատոգրաֆիկ հետազոտությունների շնորհիվ հաստատվեց Astragalus-ի 3 տեսակների (A. Andreji Rzaz., A. denudatus Stev., A. densissimus Boiss) կամեդների հիմնական բաղադրամասը՝ արաբինոզ և քսիլոզ, գալակտոզ և գալակտուրոնաթթու [80]:

70-ականների հետազոտությունների շարքից ուշագրավ էր այն, որ որոշ տեսակի կամեդների *Acacia rubide*, *Acacia calamifolia*, *Acacia falcata*, որոնց մոլեկուլային կշիռները տատանվում են 730.000-79.000-ի սահմաններում, ջրային լուծույթները օժտված են փոքր մածուցիկությամբ և մուգ գույնով, մինչդեռ որոշ տեսակի կամեդներ (*Acacia glaberrima*) օժտված են չափազանց բարձր մածուցիկությամբ և դրանով իսկ գերազանցում են *Albizia* ցեղի մյուս բույսերից անչափված կամեդների ջրային լուծույթներին [128]:

Մի շարք կամեդների մոլեկուլային կշիռները որոշվել են լուսացրման մեթոդով, իսկ մածուցիկությունները՝ Ուբելլոդեյի վիսկոզիմետրով, որոնց արդյունքում ստացված ֆիզիկաքիմիական մեծությունները, որոնք բնութագրում են պոլիսախարիդները, վկայում են այն մասին, որ կամեդի մոլեկուլը ճյուղավորված է ավելին, քան ենթադրվում է: Ընդ որում, բացահայտվեց այն օրինաչափությունը, որ առավել քիչ մածուցիկ կամեդներն (*A.nubica*, *A.arabica*) ունեն մեծ մոլեկուլային կշիռ, իսկ ստ ճյուղավորված մոլեկուլ, քան գերմածուցիկ կամեդները [132]:

Անկասկած պետք է նշել որոշ բուսական կամեդների կառուցվածքում ամինոզաբարների և ամինաթթուների առկայության մասին, որը խոսում է որոշ կամեդներում (*Acacia azancaria*, *Acacia*

azadirachta, Acacia lannea) սափտակուցային ֆրակցիայի առկայություն, նրանում գգալի քանակության սերիների, թրեոնիների և սսպարազինաթթվի, իսկ Acacia lannea-ի կամեդում՝ մեծ քանակությամբ պրոլինի և լեյցինի առկայություն մասին: Ընդ որում վերոհիշյալ կամեդներից մեկում (Acacia indica) հայտնաբերվել է նաև հեքսոզամին [131,188]:

80-ական թթ. գիտական լուրջ ձեռքբերումներ գրանցվեցին սկացիայի (Gummi arabicae) կամեդի կառուցվածքի ուսումնասիրության ուղղությամբ, որի արդյունքում բացահայտվեց, որ արաբական կամեդը (ԱԿ) կազմված է հիմնականում 64 ճյուղավորված 1,3-կապված հոմոգալակտանային համաչափ դասավորված ենթակառուցվածքներից՝ յուրաքանչյուրը՝ 8000 գ/մոլ մոլեկուլային զանգվածով: ԱԿ համարվում է հետերոպոլիսախարիդ, քանի որ պարունակում է 2% պոլիպեպտիդ [Churms S.C. et al., 1983; Anderson D.M.W. et al., 1983]:

ԱԿ-ն միաժամանակ դիտվում է որպես հետերոպոլիմոլեկուլյար նյութ՝ մոնոմերային օղակների ինքնատիպ ճյուղավորումներով և մոլեկուլազանգվածային բաշխվածությամբ: Անջատվել են ԱԿ-ի 3 հիմնական բաղադրամասերը՝ հիդրոֆոբ քրոմատոգրաֆիայի եղանակով, որի վերլուծությունը ցույց է տվել, որ յուրաքանչյուրը պարունակում է տարբեր շաքարների համարժեք քանակներ, որոնք էականորեն տարբերվում են իրենց մոլեկուլային զանգվածով և սափտակուցի պարունակությամբ: Կամեդի հիմնական մասը՝ F1 ֆրակցիան (կշռի 88,4%) կազմում է ԱԳ-պեպտիդը՝ $2,86 \times 10^5$ գ/մոլ մոլեկուլային զանգվածով և սափտակուցի ցածր պարունակությամբ՝ 0,35%: Երկրորդ ֆրակցիան՝ F2 (կշռի 10,4%) հաստատվեց որպես ԱԳՊ՝ $1,86 \times 10^6$ գ/մոլ մոլեկուլային զանգվածով և սափտակուցի մեծ զանգվածով՝ 11,8%: Երրորդ ֆրակցիան՝ F3 (կշռի 1,2%) հաստատվեց որպես 2 գլիկոպրոտեին՝ $2,5 \times 10^5$ գ/մոլ մոլեկուլային զանգվածով և սափտակուցի բարձր պարունակությամբ՝ 47,3% ըստ կշռի: Առաջին երկու ֆրակցիաների սափտակուցային բաղադրամասերը կազմել են հիմնականում

հիդրօքսիպրոլին և սերին առավել տարածված ամինաթթուները: Երրորդ ֆրակցիայի ամինաթթվային կազմը բնորոշվեց սսպարազինաթթվի պարունակությամբ [190, 157]:

20-րդ դարաշրջանի վերջին գրանցված գիտական որոշ աղբյուրներում կարևորվում էր *Acacia senegal* և *Acacia seyal*-ի ֆիզիկաքիմիական, կառուցվածքային և նույնիսկ իմունոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրությունները, որոնք հնարավորություն կընձեռեին խառնուրդներում վերոհիշյալ կամեդները միմյանցից զանազանելու համար [178, 204]:

Ակացիա սենեգալ տեսակի կամեդից անջատված ջրալույծ պրոլիսախարիդը, որը որպես հիմնական բաղադրամաս պարունակում է արաբինոզ և գալակտոզ, և քիչ քանակությամբ ռամնոզ, գլյուկուրոնաթթու և 4-Օ-մեթիլ գլյուկուրոնաթթու, ունի 11% սպիտակուցային պարունակություն: Մեթիլացման արդյունքում ստացված ֆրակցիայի և նրա կարբօքսիլ խմբի վերականգնված ձևի կառուցվածքային որոշումը ¹³C-ՄՄՌ սպեկտրադիտակման մեթոդով ցույց տվեց, որ այն խիստ ճյուղավորված է և կազմված է β-1,3-1,6 գալակտանի հիմնական շղթայից՝ α-արաբինոզիլ մնացորդի տարբեր տեղակալիչներով փոխարինված և ծայրերում α-1,5-արաբինոզիլ մնացորդի շղթաներով կապված [179, 123, 126]:

Մեկ այլ հետազոտությունների համաձայն, արևադարձային ակացիայի՝ *Acacia Senegal*-ի կամեդի պրոլիսախարիդն ունի բարդ քիմիական կազմություն, որի մեջ մտնում են պենտոզների, մեթիլ պենտոզների, հեքսոզների և պրոլիոնային թթուների պարզագույն օղակներ, որոնք որոշակի կերպ կապված են միմյանց: ԳԱ-ի մակրոմոլեկուլների հիմնական կմախքը բաղկացած է գալակտոզի և մանոզի օղակներից, իսկ կողմնային ճյուղավորումները պարունակում են պենտոզի և քսիլոզի օղակներ: Մանոզի մնացորդները միաժամանակ մտնում են գլխավոր շղթայի և կողմնային ճյուղավորումների մեջ: Ուռնային թթուներից հիմնականում պարունակվում են գլյուկուրոնաթթվի օղակներ, որոնք միացած են գալակտոզի և մանոզի օղակներին: Հետազոտությունները ցույց

տվեցին, որ ԳԱ-ը կազմված է գալակտոզի (45-46%) մնացորդներից, արաբիևոզի (23-24%) մնացորդներից, ռամնոզի (13-14%) մնացորդներից և գլյուկոլոնաթթվից (14-16%) [127;151]:

Ինչ վերաբերում է *Acacia seyal* տեսակի կամեդի ուսումնասիրությանը, ապա ըստ գիտական տվյալների, վերջինիս ամբողջական հիդրոլիզի ժամանակ առաջանում է ալդոբիոնային թթու, որը կազմված է գլյուկոլոնաթթվի և գալակտոզի մնացորդներից: Մասնակիորեն դեպրիմերիզացված կամեդի մնացորդը բաղկացած է հիմնականում գալակտոզի և գլյուկոլոնաթթվի պարզագույն օղակներից: Հիդրոլիզի արդյունքում հայտնաբերվել են նաև արաբիևոզ, ռամնոզ և 3-գալակտ-1-արաբիևոզ [169,189]:

Վերոհիշյալ կամեդներում ածխաջրերի և ընդհանուր սպիտակուցի ֆրակցիոն բաժանման արդյունքում հաստատվել է նաև օքսիպրոլինի, սերինի և լիզինի առկայությունը: Թթվային հիդրոլիզի արդյունքում ստացված ֆրակցիաների հաջորդական հետազոտումը ցույց տվեց պրիմերային շղթայում տեղակայված մնացորդների՝ ռամնոզի և արաբիևոզի առկայությունը: Ընդհանուր առմամբ, հաստատվեց, որ ակացիայի վերոհիշյալ տեսակների կամեդները պարունակում են ԱԳ և ԱԳՊ [142]:

Հետազոտվել են նաև վենեսուելական ակացիայի *macracantha* տեսակից մթերված կամեդները, որոնց նմուշներում հայտնաբերվել են ածխաջրային կազմի աննշան փոփոխություններ: Հայտնաբերված շաքարներից գերակշռում էին գալակտոզը, արաբիևոզը, գլյուկոլոնաթթուն, Օ-մեթիլ գլյուկոլոնաթթուն և ռամնոզը: Գալակտոզ/արաբիևոզ էկվիմոլյար հարաբերությունը և շաքարների պտտման անկյան բացասական արժեքը էական նշանակություն չի ունեցել ակացիայի տարատեսակների համար: Ակացիայի այս տեսակի (*Acacia macracantha*) կամեդը, որն ունի բազմադիսպերսայնության բարձր ցուցանիշ, կազմված է նաև սպիտակուցային ազոտից՝ որպես երկրորդային բաղադրամաս: Ազոտի հարաբերական բարձր խտությունը (4,98%) հանգեցրեց վերջինիս հետազա

ուսու մնասիրմանը [129,174]:

Մեծ քանակությամբ կամեդներ են արտադրում նաև վենեսուելական ակացիայի *glomerosa Benth* տեսակները: Այս տեսակներից մթերված կամեդների նմուշների քրոմատոգրաֆիկական հետազոտությունը (*Fractogel S-60* աշտարակի վրա՝ 0.1 M NaCl էլյուենտով) ցույց է տվել, որ այն իրենից ներկայացնում է պոլիսախարիդների և արաբինոզալակտանի խառնուրդ և բաղադրության մոտավորապես 18%-ը հանդիսանում է սպիտակուց, որը հարուստ է հիդրօքսիպրոլինով, լեյցինով, սերինով և թրեոնինով [172, 181]:

Արաբինոզալակտաններ

ԱԳ-ի կենսաբանական մակրոմոլեկուլները լայնորեն տարածված են բույսերի թագավորությունում՝ հատկապես ծածկասերմ բույսերի յուրաքանչյուր բջջում: ԱԳ-ը կարող են տեղակայվել պլազմալեմի արտաքին մակերեսին, վակուոլներում, միջբջջային տարածություններում, ինչպես նաև՝ տարբեր բույսի արտահոսուկներում [194]: Համարվում է, որ արաբինոզալակտանները կարևոր դեր են խաղում բույսի վեգետացիայի և զարգացման փուլերում [162,173]: ԱԳ պարունակվում են շատ ծառատեսակների և թփերի արտահոսուկներում, որոնք հանդիսանում են բնական պաշտպանական մեխանիզմ հատկապես կիսաանապատային վայրերում աճող բույսերի համար: [200, 206]:

Ինչպես ցույց են տալիս հետազոտության արդյունքները, ակացիա տեսակի կամեդներում հայտնաբերված ԱԳ-ի կառուցվածքով, առհասարակ, կարելի է բացատրել կամեդների ջրային լուծույթների ցածր մածուցիկությունը, ինքնավերականգնվելու հատկությունը և սպիտակուցների հետ փոխազդելու ունակությունը: [162, 197, 137]:

ԱԳ-ի պարունակությամբ պայմանավորված, հետազոտվել են ակացիա *Acacia senegal* և *Acacia seyal*-ի կամեդների ջրային լուծույթների ռեոլոգիական հատկությունները: Երկու կամեդներն էլ դրսևորել են թաղանթառաջացնող հատկություններ, որոնք մեծացել

են ժամանակից և կոնցենտրացիայից կախված: Միջֆազային էլաստիկությունը *Acacia senegal*-ի նմուշների մոտ առավել արտահայտված է եղել, քան *Acacia seyal*-ի կամեդի մոտ: Ընդ որում, միջֆազային էլաստիկությունը մեծացել է ԱԳՊ-ի պարունակության մեծացման հետ և սպիտակուցի ընդհանուր պարունակության հետ, որոնց քանակները այս տեսակի մեջ գերազանցել են մյուս տեսակի համեմատ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտի ազդեցության տակ ԱԳՊ-ի ապակառուցման արդյունքում միջֆազային մածուցիկ-առածգական կապերը անհետացել են 2 նմուշների մոտ: Այս 2 նմուշների միջֆազային առածգական և մածուցիկ կապերը կարող են երկարատև պահպանել նավթ-ջուր էմուլսիաների կայունությունը [180, 195]:

1.4. Կամեդի կիրառման պատմությունը, նշանակությունը և դերը բժշկության մեջ ու այլ բնագավառներում

Ինչպես վկայում են ձեռագրերի անսպառ գանձարանի՝ Մ. Մաշտոցի անվան Մատենադարանի ձեռագիր աղբյուրները, կամեդներն անցյալում և միջին դարերում լայնորեն կիրառվել են շատ հիվանդությունների, այդ թվում և՛ միզաքարային հիվանդության բուժման ժամանակ: Այս նպատակով Ա. Ամասիացին (XVդ.) առաջարկել է սալորի, նշի և բալի կամեդները՝ գինու հետ միասին: Բժշկության մեջ վերջինս իր հիմնավորումն է գտել այն վարկածի մեջ, որ մազնեզիումի աղերը, և ընդհանրապես, մեզի էլեկտրոլիտներն ունեն մեծ նշանակություն ունեն ուրոշ կոնկրեմենտների՝ նույնիսկ այնպիսի կայուն, ինչպիսիք են թրթնջկատները (օքսալատները), տարալուծման համար [22, 26]:

Մեծ բժշկապետի կողմից վերոհիշյալ կամեդներն օգտագործվել են նաև հազի, որքիսի, եղջերացանի, թոքերի և խոցային հիվանդությունների ժամանակ: Մասնավորապես, իր «Անգիտաց Անպետ» աշխատության մեջ նա նշում է, որ «եթե սալորի սամխը տրորես և ցանես վերքի վրա, ապա այն կսպիանա, իսկ եթե խմես այն գինով, ապա կլուծի քարերը, և եթե քսես աչքին իբրև սյուրմա՝ կսրացնի տեսողությունը», մինչդեռ նշի կամեդի համար՝ գրում է, որ «եթե ներս ընդունես, կկանգնեցնի արյունախիտումը, իսկ եթե

թրջես քացախով և քսես որքինի դեպքում, ապա՝ կօզնի»:

Պակաս վաղեմությունն չունեն արաբական ակացիայի (*Acacia gummifera* Willd.) և տրագականթային գազի (*Astragalus* L., *Tragacantha* Bge.) կամեդները, որոնց լավագույն տեսակներն արտահանվում էին Արաբիայից եվրոպա՝ դեռևս մ.թ. I դարում: Վերջիններիս դեղաբանական ազդեցությունը հայտնի էր դեռևս I դարում՝ Դիոսկորիդոսին, միջնադարում՝ Ցելզին, Պլինոսին և արաբ բժշկապետերին:

Արաբական կամեդը համարվում է հնագույնը և ամենահայտնին բոլոր բնական արտահոսուկների շարքում: Նրա կիրառումը վերագրվում է մ.թ.ա. երրորդ հազարամյակին՝ հին եգիպտացիների ժամանակաշրջանին [173]:

Հին եգիպտոսում գումիարաբիկը կիրառում էին ժողովրդական բժշկության մեջ՝ պարադոնտոզի, լնդերի արյունահոսությունների ժամանակ: Արևելյան բժշկության մեջ (մ.թ.Մ.Պ.) կամեդների կիրառման (մասնավորապես՝ արաբական և տրագականթի) մասին հիշատակվում է Աբու Ալի Իբն Սինայի (1956թ. վերահրատարակված) «Կանոն բժշկական գիտության» մեծածավալ աշխատության մեջ: Մասնավորապես, արաբական ակացիայի կամեդի մասին, որին անվանում է «akakija», գրում է. «լավագույն akakija-ն բուրավետ է, մուգ կանաչավուն, ծանր և կոշտ: Կարող է, կանգնեցնում է արյունահոսությունը: Խմելու, հոգնայի ձևով օգտակար է արյունոտ լուծի և արգանդային արտահոսուկի ժամանակ: Աչքի համար առավել փիտանի է եգիպտական ակացիայի կամեդը, քանի որ մեղմացնում է աչքի բորբոքումը և կարմրությունը»: Իսկ տրագականթի կամեդի մասին, որին անվանում է «kacira», նշում է. «Այն բնույթով սառն է, ավելի շուտ՝ չոր: Ուժն այնպիսին է, որպիսին արաբական կամեդինը և մտնում է աչքի դեղածների կազմի մեջ այնպես, ինչպես և արաբական կամեդը»:

Տարբեր տեսակի կամեդների մասին քիչ չեն տեղեկությունները և այլ ձեռագիր աղբյուրներում: Ձեռագրերից մեկում (Ձեռ. N 9827) «դամասկեան շլորի» կամեդի մասին հիշատակվում է այսպես. «խիժն ծառոյն սորա անօրսամասն է և հատողական գորու թիւն ունի և վս՝ այ սորիկ ասեն թե ընդ գինւոյ ճաշակեալ, փշրե գխիճ քարինս, օգտե և թոքոյ և կրծոց, և վնասե փայ ծեղան, բայց լաւագոյն է խիժն որի հին

ծառոց»: Ձեռագրերից մեկում՝ (Ձեռ. N 1198) ծիրանենու կամեդի (gummi Armeniacae), որն անվանակոչված է որպես «միշմիշ», մասին այսպես է խոսվում. «... իր խեժն զհերքունն տանի, և լաւն այն է. որ չոր թրջեն և ապա ուտեն: Ասէ Պտին. թէ լաւն այն է որ քաղցր լինի, կ'ասէ, և Յռ. Արմինիադին (Armeniacum), և լաւն և աղէկն ի Յայոց երկրին լինի...»[6]:

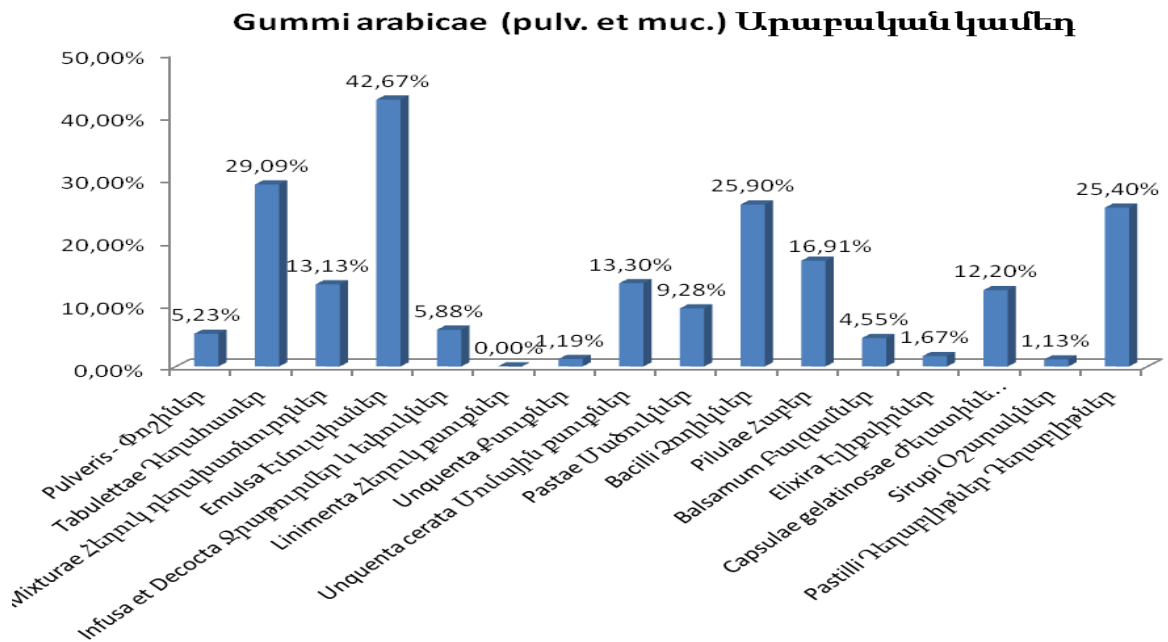
Հիմնական աղբյուրները, որոնցում կարելի է գտնել տվյալներ դեղաձևերի պատրաստման մեթոդների և սկզբունքների, նրանցում՝ կամեդիների կիրառման մասին, XVII և XVIII դարաշրջանի բժշկական ձեռագրերն էին, որոնցում ներկայացված դեղապատրաստուկների բազմազանության մեջ առանձնանում էին դեղաչափավորված պատրաստուկների խումբ (հեղուկ դեղախառնուրդներ, դեղահաբեր, բալասաններ, դեղաբլիթներ): Նրանցում, որպես օրենք, պատրաստված խառնուրդին վերջում ավելացվում էր եթերային յուղ և «գումմիարաբիկի» լորձը: XVIIIդ. ժողովրդական բժշկության գիտականերից մեկի գործերում (Болотов А.Т., 1738-1833) բալի կամեդը «բալի սոսինձ» անվան տակ կիրառվել է արյունոտ և սովորական փորլուծության ներքին դեպքում առաջարկված միքսթուրաների (հեղուկ դեղախառնուրդ) պատրաստման մեջ [47]:

Ինչպես վկայում է դարասկզբի ռուսական Մանուալի (Клинке А., 1915) դուրսգրումների վերլուծությանը, կամեդներն առավել լայնորեն կիրառվել են դեղահատերի (tabulettae), դեղահաբերի (pilulae), փոշիների (pulveris), ջրաթուրմերի և եփուկների (infusa et decocta), հեղուկ դեղախառնուրդների (mixturae), օշարակների (sirupi), էլիքսիրների (elixira), մածուկների (pastae), լինիմենթների (linimenta), էմուլսիաների (emulsa), բալասանների (balsamum), դեղապատիճների (capsulae gelatinosae), ցեռատների՝ մոմային քսուկների և սպեղանիների (unquenta cerata, emplastrum), դեղաբլիթների (pastilli) պատրաստման ժամանակ՝ որպես օժանդակ և ինքնուրույն բուժիչ միջոցներ [15,70]:

Մասնավորապես, այս դեղաձևերի պատրաստման մեջ օգտագործվել են արաբական և տրագական թի կամեդները՝ ինչպես փոշու, այնպես էլ՝ ջրային լուծույթի ձևով (նկ. 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3): Վերոհիշյալ դուրս գրումներում կիրառվել են արաբական և տրագական թի

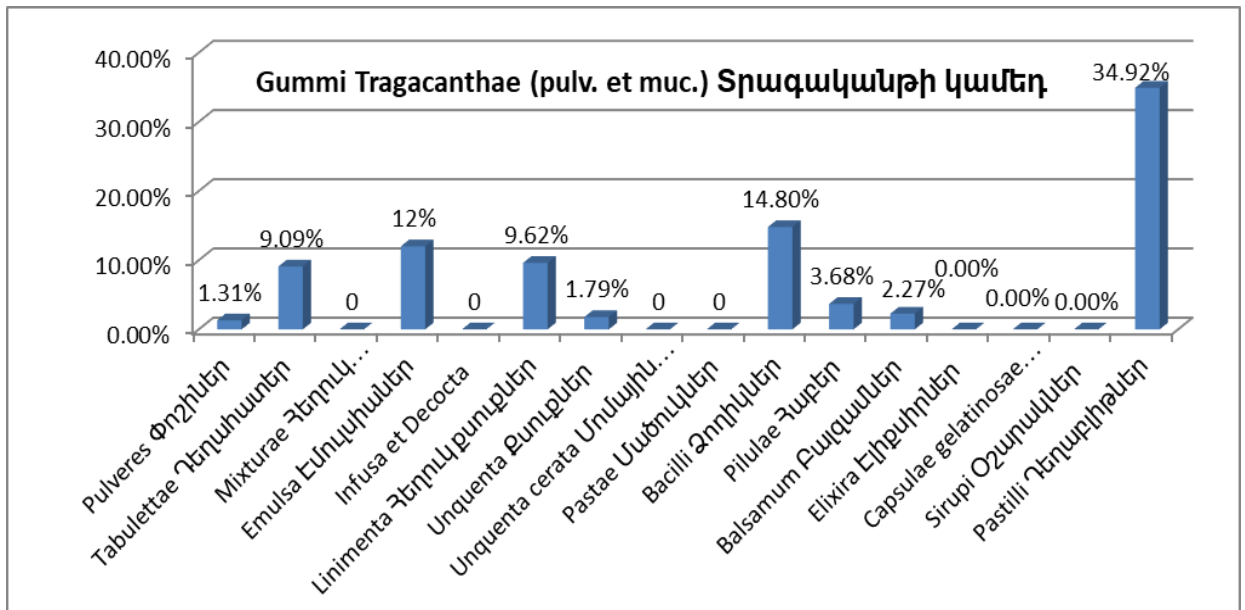
կամեղների կապակցող, պլաստիկացնող, էմուլգացնող, ինչպես նաև՝ հակաբորբոքային, հակաթունային և պատող հատկությունները:

Անցյալի գործնական միտքը նոր ուղի հարթեց կամեղների հետագա կիրառման համար: Վերջինիս հիմնավորմանը նախորդեց կամեղների հետազոտման գիտափորձական շրջանը, որը լիովին հնարավորություն ընձեռեց կողմնորոշվելու նրանց գործնական կիրառման մեջ՝ բիոֆարմացիայում և գործնական բժշկությունում:

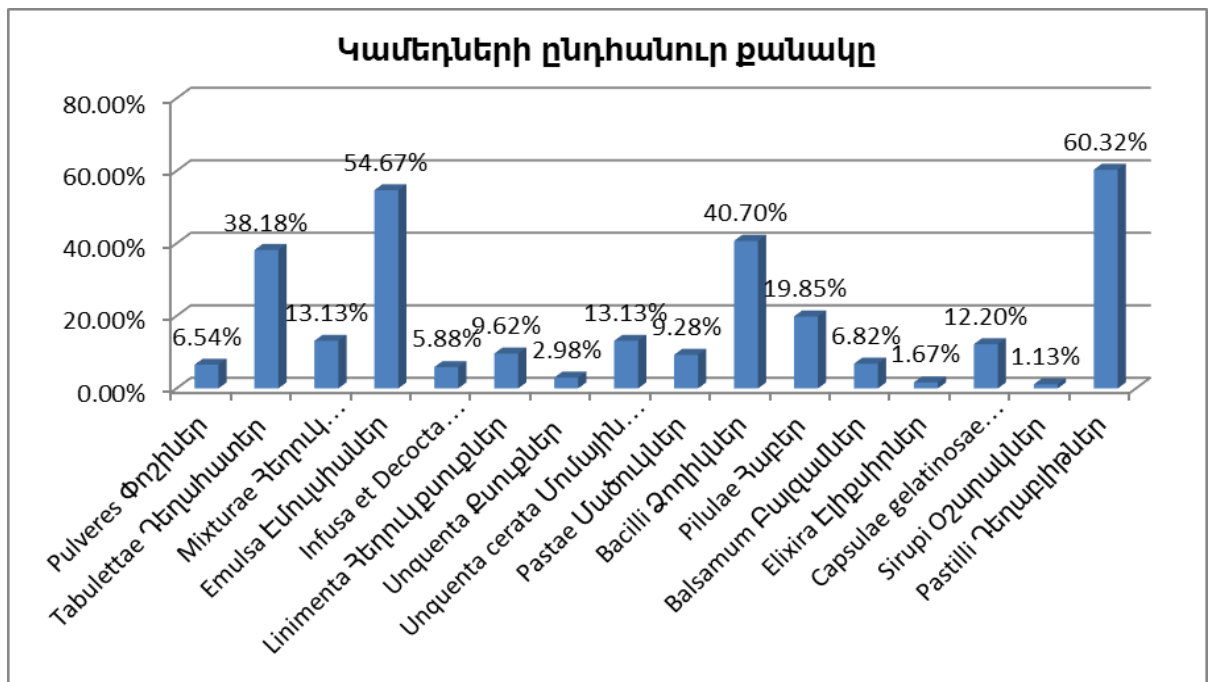


Նկար 1.4.1. Արաբական կամեղի պարունակությունը տարբեր դեղաձևերի պատրաստման մեջ (%)

Չարկ է նշել, որ Ֆրանսիայում գործարանային արտադրության տարբեր դեղաձևերում որպես փափկեցնող, պրոլոնգացնող և էմուլգացնող բաղադրամասեր, կիրառություն են գտել տրագականթի, արաբական և նրան համարժեք ծիրանենու կամեղները: Չամաձայն Ֆրանսիական «Vidal»-ի (1985) վերլուծական տվյալների, այդ արտադրության դեղաձևերի շուրջ 15% էին կազմում այն դեղաձևերը (գրանուլաներ, դրաժեներ, դեղահատեր), որոնցում կիրառվել են վերը նշված կամեղները [15,152]:



Նկար 1.4.2. Տրագականթի կամեղի պարունակ ու թյունը տարբեր դեղաձևերի պատրաստման մեջ (%)



Նկար 1.4.3. Կամեղների քանակական պարունակ ու թյունը տարբեր դեղաձևերի պատրաստման մեջ (%)

1980-ականներին արձանագրված սակավաթիվ միջազգային աշխատանքներ միանգամայն վկայում էին կամեդների կիրառման նպատակահարմարության մասին դեղագիտական գործունեության մեջ: Մասնավորապես, բնական ծագման այս արգասիքները սույն բնագավառում կարևորվում էին սինթետիկ կապակցողների նկատմամբ բիոֆարմացևտիկ որոշ հատկանիշների (պրոլոնգացնող, կապակցող) առավելություններ: Այսպես, արաբական կամեդով պատրաստված դեղահատերը որոշակի առավելություն (կարծրություն, փխրունություն, տարալուծելիություն) էին դրսևորում սինթետիկ կապակցողներով և պրոլոնգացնող նյութերով պատրաստված դեղահատերի նկատմամբ: 22 բնական կամեդներով և սինթետիկ ծագման նյութերով պատրաստված պրոպրանոլոլ հիդրոքլորիդի դեղահատերի ֆարմակոկինետիկայի ուսումնասիրությունը թույլ տվեց հիմնավորելու այն միտքը, որ կամեդներն առավել ինտենսիվ են դանդաղեցնում ազդող բաղադրամասի՝ պրոպրանոլոլ հիդրոքլորիդի տարանջատումը դեղահատերից, քան սինթետիկ ծագման նյութերը և առավել պիտանի են դեղահատերի արտադրության համար [138,139]: Պրոլոնգացնող և կապակցող հատկությունների հետ մեկտեղ ուշագրավ է դառնում կամեդների՝ որպես էմուլգատորների, կիրառումը յուղային էմուլսիաների, դեղահաբերի, քսուկների և լինիմենթների պատրաստման մեջ [155,205]:

Կիրառման տեսակետից առավել հայտնի են արաբական կամ սենեգալյան ակացիայի (*Acacia senegal s. Acacia arabica Willd.*) և տրագականթային գազերի կամեդները: Վերջիններս մինչև 60-ական թվականները նախկին ԽՍՀՄ ներմուծվում էին Մերձավոր Արևելքից (Իրան, Սիրիա, Թուրքիա) և համաաշխարհային շուկայում ներկայանում էին որպես հիմնական արժեքավոր կամեդներ՝ հաջողությամբ կիրառվելով բժշկադեղագիտական բնագավառում (որպես լուծողական, հակաբորբոքիչ, կապող, պատող, էմուլգացնող) դեղահաբերի, դեղահատերի, յուղային և ոչ յուղային էմուլսիաների պատրաստման մեջ: Վերջինիս կապակցությամբ նշենք, որ

արաբական և տրագական թի կամեդներ լավագույն համադրումը դեղագործական պրակտիկայում համարվում էր հնագույն կոմբինացված էմուլգատորներից մեկը՝ կայուն և բարձրադիսպերս էմուլսիաներ ստանալու համար [70]:

Տրագական թի կամեդը լորձային լուծույթի ձևով որպես պատող, փափկեցնող և դեղանյութերի գրգռիչ ազդեցությունը նվազեցնող, մտնում էր շատ դեղաձևերի կազմի մեջ [158]: Վերոհիշյալ կամեդն օժտված էլինելով զգալի սորբցիոն հատկություններով, այլ դեղանյութերի հետ մեկտեղ կիրառվում էր դեղաձևերի ներծծման դանդաղեցման, ազդեցության տևողության մեծացման, ինչպես և՛ աղեստամոքսային տրակտի լորձաթաղանթի վրա որոշ դեղանյութերի տեղային գրգռիչ ազդեցության մեղմացման նպատակով: Միանգամայն անգնահատելի էր վերոհիշյալ կամեդների դերը որպես օժանդակ նյութ (constituens) տարբեր դեղաձևերի պատրաստման ժամանակ: Մասնավորապես, որպես օժանդակ նյութ, տրագական թն իբրև ինքնուրույն կապակցող, կիրառվում էր դեղահատերի և դեղահաբերի պատրաստման մեջ, ինչպես նաև՝ ֆիտոթիմիական անալիզում [48]:

1940-ական թվականներին Նախկին ԽՍՀՄ-ում դեղաձևերի ներդեղատնային և գործարանային արտադրության մեջ նկատվեց օտարածին արաբական կամեդի հումքային պաշարների խիստ անհրաժեշտություն, որն էլ պահանջեց հայրենական ֆլորայի նպատակային ուսումնասիրություն՝ արաբական կամեդին հատկություններով մոտ կամեդի հայտնաբերման նպատակով: Եվ խորհրդային ժամանակաշրջանի գիտական հանրությունն իր հետաքրքրության շրջանակներն ընդլայնելով, առաջադրեց մի նոր «գումմիարաբիկ» ծիրանենու կամեդը (*gummi Armeniacae*)՝ համարելով, որ այն իր լուծելիությամբ, մածուցիկությամբ և էմուլգացնող հատկություններով բոլորովին չի գիջում և նույնիսկ գերազանցում է արաբական սկացիայի կամեդին [49, 122]:

Ծիրանենու կամեդը (*gummi Armeniacae*), որն առաջարկվեց Չ.Ս. Ումանսկու (1943) կողմից որպես արաբական կամեդի լիարժեք

փոխարինող, համարվեց օֆիցինալ դեղապատրաստուկ 1961թ.-ից՝ ընդգրկվելով VIII և X ՊՖ-ում (նկ.1.4.4) ինչպես և՛ 60-ականների Միջազգային ֆարմակոպեյում (1969)՝ միաժամանակ ներդրվելով Տաշքենտի քիմիկոլոգիական արտադրության մեջ [76,80]:

Ըստ Ումանսկու, ծիրանենու կամեդով պատրաստված յուղային էմուլսիաները՝ իտարբերությամբ արաբական կամեդով պատրաստված էմուլսիաների, երկարատև կայուն են, համատեղելի են շատ դեղանյութերի հետ (սալոլ, բենզոնալթոլ, տաննալբին և այլն), շերտավորման դեպքում՝ թափահարելիս, դառնում են հոմոգեն և 10 ամիս պահպանելիս կողմնակի հոտձեռք չեն բերում [106]:

Թուևայնությամբ գնահատման տեսանկյունից, հավանաբար, ծիրանենու կամեդի ոչ տոքսիկականությամբ էր պայմանավորված ամենատարբեր դեղաձևերում նրալայն կիրառությունը [70]:

Դեղաձևերի տեխնոլոգիայում դեղահաբերի պատրաստումը կամեդներով հիմնավորվում է այն փաստով, որ վերջիններս հաբային զանգվածին հաղորդում են զգալի կարծրություն և, շնորհիվ ջուր կլանելու արտահայտված հատկության, կիրառվում են խիստ փափկած հաբային զանգվածների համար: Կան թերևս որոշ բացառություններ, երբ հարկ է լինում հրաժարվել որոշ կամեդներից (արաբական) այնպիսի դեղահաբերի պատրաստման ժամանակ, որոնցում կիրառվում են որոշ խմբի ալկալոիդներ (ափիոն և նրա խմբի ալկալոիդներ, ապոմորֆին, գվայակոլ), մինչդեռ բարդ հաբերը, որոնք պարունակում են ջրի հետ չխառնվող հեղուկներ (ձյուղ, սկիպիդար, արական պտերի հանուկ), էմուլգացնում են միայն ծիրանենու կամեդով [80]:

Արաբական, տրագականթի և ծիրանենու կամեդները՝ որպես օֆիցինալ դեղապատրաստուկներ, ընդգրկվել են VIII և X ՊՖ-ում՝ համապատասխանաբար «Gummi Tragacanthae», «Gummi arabicum» (ԳՓ VIII, 1952) և «gummi Armeniacae» (ԳՓ X, 1968) հոդվածներում, համաձայն որոնց, բժշկական նպատակների համար պետք է կիրառել ընտրովի՝ այսինքն, ՊՖ-ի պահանջները բավարարող կամեդներ [79]: Ծիրանենու, արաբական և տրագականթի կամեդների այն տեսակները, որոնք չէին բա-

վարարում սահմանված պահանջները, կիրառվում էին տեխնիկական նպատակների համար:

Կամեդների դեղաբանական ակտիվության ուսումնասիրումը լայն հեռանկարներ բացեց նրանց կիրառման համար ոչ միայն դեղագիտության, այլ նաև բժշկության ասպարեզում: Դրա փայլուն վկայությունն էին փորձարարական բժշկության մեջ ստացված արդյունքները, որոնք հաջողությամբ արտածվում էին գործնական բժշկություն:

318. Gummi Armeniacaе

Камедь абрикосовая

Засохшая на воздухе камедь, выступающая из трещин стволов и ветвей культивируемых или дикорастущих деревьев абрикоса обыкновенного — *Armeniaca vulgaris* Lam., сем. розоцветных — Rosaceae.

Внешние признаки. Бесцветные светло-желтые или желтые, твердые, хрупкие просвечивающие куски различной величины с мелкокорякистым изломом. Порошок белого или слегка желтоватого цвета. Без запаха; вкус слизистый.

Качественные реакции. Раствор абрикосовой камеди представляет собой прозрачную или слегка опалесцирующую, бесцветную или желтоватую вязкую, липкую жидкость, слабнокислой реакции. Раствор камеди смешивается во всех соотношениях с раствором ацетата свинца без образования мути, но раствор основного ацетата свинца дает муть даже с весьма разведенными растворами камеди (1 : 10 000).

При взбалтывании раствора камеди (1 : 2) с тройным объемом спирта выделяется хлопьевидный осадок, растворимый при добавлении воды.

Раствор камеди (1 : 20) дает с раствором оксалата аммония белый осадок, нерастворимый в уксусной кислоте, но растворимый в азотной кислоте (кальций).

3 г порошка абрикосовой камеди должны давать 100 г 10% масляной эмульсии, не расслаивающейся в течение 3 дней.

Испытание на чистоту. 10 мл раствора камеди (1 : 20) от прибавления раствора йода не должны окрашиваться в красный или синий цвет (декстрин, крахмал).

При рассмотрении порошка абрикосовой камеди в капле воды под микроскопом не должны быть обнаружены разбухшие оболочки клеток и группы очень мелких зерен крахмала (трагакант).

Сульфатная зола из 0,5 г камеди не должна превышать 6% и не должна давать реакции на тяжелые металлы; зола, нерастворимая в 10% соляной кислоте, не должна превышать 0,5%.

0,5 г камеди не должны давать реакции на мышьяк.

Хранение. В аптеках — в ящиках или жестянках, порошок — в хорошо закупоренных банках; на складах — в мешках.

Примечание. Раствор абрикосовой камеди следует готовить путем постепенного добавления порошка камеди к горячей воде или путем смешивания в ступке с холодной водой.

Նշար 1.4.4. Ծիրանե կուլ կամեդի (gummi Armeniacaе) հոդվածը ՊՖ X-ը ս (1968թ.)

Արաբական և ծիրանենու կամեդների ջրային լուծույթների ֆարմակոդինամիկայի ուսումնասիրությամբ պարզվեց, որ նրանց 3% լուծույթները (40-100 մլ Ռինգերի լուծույթում) ներարկելիս նկատվում է արյան ճնշման ոչ երկարատև (5-10 րոպե) բարձրացում և սրտամկանի կծկումների հաճախության մեծացում: Վերոհիշյալը հաստատում է այն միտքը, որ կամեդների ազդեցությունն անմիջականորեն ուղղված է մկանային համակարգի վրա, և ըստ երևույթին, կախված է ոչ միայն լուծույթների մածուցիկությունից, նրանց որոշակի բաղադրամասերից, այլ նաև՝ կալցիումի պարունակությունից, որն արաբական կամեդում 3,5 անգամ ավելի է, քան արյան մեջ [70]:

Հատուկ դեղատոմսով պատրաստված և 0,5% ծիրանենու կամեդ պարունակող “GuazoI” կամ կոլլոիդ-աղային ֆիզիոլոգիական լուծույթը 40-ականներին առաջարկվեց որպես արյան փոխարինող հեղուկ [107]:

90-ական թվականներին բժշկական աշխարհում արձանագրված հատուկ ենտ աշխատանքները նեղ իմաստով վերագրվում էին արաբական կամեդի դեղաբանական ազդեցությանը՝ համաձայն որի, ակացիայի կամեդը (*Acacia arabica*) Բրիտանական ֆարմակոպեյում ներկայացվում էր որպես շատ օգտակար դեղերի աղբյուր: Այն համարվում էր շատ արժեքավոր միջոց գինգիվիտների, ինչպես նաև փթախտի բուժման համար: Մշակված կրկնակի կոլլոիդ փորձարկումների համաձայն, ակացիայի կամեդի մեջ պարունակվում են նյութեր, որոնք և հնարավորություն են տալիս հիմնովին կանխելու փթախտի վաղաժամ բռնկումը: Ըստ այս փորձարկումների, գնահատվել է ակացիայի կամեդի հակափթախտային ակտիվությունը ոչ շաքարային բնույթի նյութերի՝ խեժերի համեմատ [163]:

Մեկ այլ գիտական փորձարկման համաձայն, առնետների կերակրումը ավստրալիական ակացիայի (*A. pycnantha*, *A. bailejana*) և սենեգալյան ակացիայի կամեդներով, հանգեցրել էր օսլա չպարունակող այս պոլիսախարիդների կուտակմանը առնետների ուղիղ աղիքի հատվածում: Միայն բջջանյութ պարունակող հսկիչ

դիետայի համեմատ, առնետները կողմից կամեդները յուրացման հետևանքով, պլազմայում և լյարդում խլեպտերոլի կոնցենտրացիայի արտահայտված փոփոխությունը չդիտվեց, մինչդեռ նկատվեց տրիացիլ գլիցերոլի խտության բարձրացում պլազմայում՝ լյարդի համեմատ:

Վերոհիշյալ հետազոտությունների համաձայն, ավստրալիական ակացիայի և սենեգալյան ակացիայի կամեդները համարժեք են իրենց կենսաբանական ակտիվությամբ և կարող են կազմել մարդու սննդի արժեքավոր բաղադրամասը [135]: Մարդկանց արյան պլազմայի լիպիդների վրա ակացիայի կամեդի և ջրում լուծվող սննդային մանրաթելի խառնուրդի ազդեցությունը (սննդային օրաբաժնի մեջ) առաջ բերեց ընդհանուր խլեպտերոլի՝ 10%-ով և ցածր խտության լիպոպրոտեինների 14%-ով իջեցմանը: Ոչ մի ուշագրավ փոփոխություն չնկատվեց պլազմայում բարձր խտության և շատ ցածր խտության լիպոպրոտեինների և տրիգլիցերիդների կողմից: Վերոհիշյալ արդյունքները հաստատեցին նախորդում արված եզրահանգումներն այն մասին, որ ջրում լուծվող սննդային մանրաթելի (ակացիայի կամեդի հետ խառնուրդում) ներառումը դիետայի մեջ անհրաժեշտ է որպես պոտենցիալ խլեպտերոլի իջեցնող գործոն [168]:

ԱՄՆ-ի Սննդի և դեղորայքի պետական վարչության (FDA) հրահանգի համաձայն, տրագակալային կամեդի տիպի նյութեր պարունակող դեղապատրաստուկները պետք է գործածվեն խմելու ձևով, իսկ եթե կան կլման ակտի դժվարություններ, պետք է խուսափեն այն կիրառելուց, քանի որ վերջիններս ունենում կարող են փակել կերակրափողը: Այդ ժամանակաշրջանում գործող ֆարմակոպեայի համաձայն, առողջության համար վնասակար փաստեր թե՛ տրագակալի, և թե՛ արաբական կամեդի կողմից չեն արձանագրվել [176]:

Ժամանակակից դեղարդյունաբերության մեջ նոր մոտեցում է հանդես բերվում թերապևտիկ պատրաստուկների ստացման նկատմամբ, հատկապես, երբ դրանք պատրաստվում են պրոբիոտիկ կրիչների

վրա: Վերջիններիս կիրառումը թույլ է տալիս մեծացնել դեղի ակտիվությունը և ազդեցության ժամանակը, նվազեցնել տոքսիկությունը և կողմնակի երևույթները, մեծացնել ազդեցության ընտրողականությունը, բարձրացնել կայունությունը, պահպանման ժամանակը, ապահովել ազդեցության անվտանգությունը և արդյունավետությունը [73]: Որպես դեղերի կրիչներ, գերադասում են կիրառել բուսական ծագման արլիսախարիդներ:

Այս տեսանկյունից հետաքրքրություն է ներկայացնում սենեգալյան ակացիայի՝ *Acacia senegal*-ի կամեդը: Այն լայնորեն կիրառվում է բժշկական, կոսմետիկ, սննդային և դեղարդյունաբերության մեջ՝ կենսահամատեղելիության, կենսաբանական ակտիվության, կոմպլեքս առաջացնելու և սորբցիոն ունակության շնորհիվ: Արևադարձային ակացիայի կամեդը հանդիսանալով բնական կենսաբանորեն չեզոք արլիմեր, կարևոր նշանակություն ունի դեղարդյունաբերության մեջ՝ որպես ցելյուլոզայի ջրալուծածանցյալների և ժելատինի փոխարինող [177,198]: Ինչ վերաբերում է սենեգալյան (*Acacia senegal* L.) կամ արաբական (*Acacia dealbata* Link.) ակացիայի կամեդի կիրառմանը, ապա փորձարարական տվյալները հաստատում են, որ վերջիններս հանդիսանում են հակաօքսիդիչներ և առնետներին պաշտպանում են լյարդային, երիկամային և սրտային թունավորումներից: Սննդի հետ ԳԱ-ի ընդունումը նպաստում է առնետների արյան շիճուկում խլեատերինի քանակի իջեցմանը [126]:

Ինչպես հետևում է միջազգային գիտական աղբյուրներից, արևելքի երկրների ժողովրդական բժշկության մեջ ԳԱ-ը կիրառվում է ներքին՝ աղիների լորձաթաղանթի բորբոքումների, և արտաքին՝ մակերեսային բորբոքային օջախները պատելու համար [161]:

ԳԱ-ը որպես իներտ նյութ հաճախ է օգտագործվում փորձարարական նպատակներով՝ դեղաբանական և ֆիզիոլոգիական փորձաքննությունների ժամանակ:

Որոշ հետազոտությունների համաձայն հաստատվել է ԳԱ-ի

հակաօքսիդանտային և նեֆրոպրոտեկտիվ ակտիվությունը: Կլինիկայում փորձարկվել է երիկամային անբավարարությունամբ տառապող հիվանդների վրա և արձանագրվել, որ ԳԱ-ը նպաստում է պլազմայում միզանյութի և կրեատինինի խտության իջեցմանը և համապատասխանաբար՝ դիալիզի անհրաժեշտության բացառմանը շաբաթվա ընթացքում [124,192]:

Այնուամենայնիվ, այս տեղեկությունները շատ գիտնականների կողմից չեն ընդունվում և պահանջում են լրացուցիչ հետազոտություններ: Սենեգալյան ակացիայի (*Acacia senegal* L.) կամեդը, որը ստացվում է ակացիայի չորացված արտահոսուկից, կիրառվում է որպես սննդային մանրաթել: Դեղագործության և սննդի արդյունաբերության մեջ վերջինս առաջարկվում է որպես կայունացուցիչ և էմուլգատոր: Առնետների ջրային-էլեկտրոլիտային բաղանսի վրա ԳԱ-ի ազդեցության ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ երկարատև կիրառումը ավելացնում է աղիքային և երիկամային արտաթորանքը և բարենպաստ ազդեցություն թողնում երիկամային անբավարարության ժամանակ [182]:

Ներպատիճավորման տարբերակով դեղաձևերում ԳԱ-ի կիրառումը արլիմեր-խառնուրդների ձևով երկարաձգում է դեղաձևից ազդող նյութի անջատման գործընթացը [183]:

Ինչպես փաստում են գրական աղբյուրները, անգնահատելի է ԳԱ-ի դերը եթերայուղերի պատիճավորման գործում, քանի որ վերջինս ապահովում է եթերայուղի հիմնական ազդող նյութերի՝ մասնավորապես, մենթոլի, իզոմենթոլի հատկությունները [198]:

Գնահատվել են նաև հակաօքսիդիչ ազդեցության նյութերի խառնուրդ (α -տոկոֆերոլ, β -կարոտին, տրոլոքս, ապր-8-կարոտենալ, ապր-12-կարոտենալ) պատիճավորող ԳԱ-ից և մալտոդեքստրինից պատրաստված միկրոդեղապատիճների ակտիվությունները: Համաձայն հետազոտության արդյունքների, այն խառնուրդներն են ցուցաբերել ակտիվություն թթվածնի ակտիվ ձևերի հանդեպ, որոնք պատիճավորվել են ԳԱ-ով: Այսինքն, մալտոդեքստրինի համեմատ,

առավել արտահայտված են եղել ԳԱ-ի հակաօքսիդիչ հատկությունները [193]:

Ժամանակակից պատկերացումների համաձայն, ԳԱ-ը հանդիսանում է սննդային մանրաթել, որը դժվարությամբ ճեղքվում է մարսողական ֆերմենտների կողմից և հայտնի է, որ նպաստում է աղեստամոքսային տրակտից կալցիումի արսորբցիային: Ինչ վերաբերում է ԳԱ-ին, ապա վերջին տարիներին գիտնականների կողմից անսպասելիորեն հայտնաբերվեց այս արտահոսուկի՝ բարակ աղիներից կալցիումի արսորբցիան արագացնող ազդեցությունը: Վերջինս նպաստեց ԳԱ-ի կիրառմանը՝ կալցիումի ամբարարություն ամբ պայմանավորված հիվանդությունների բուժման և կանխարգելման նպատակով կիրառվող դեղերի պատրաստման մեջ [85]:

Պարզվել է միաժամանակ, որ ԳԱ-ը դրսևորում է որոշակի հակամանրէային ակտիվություն, որի շնորհիվ առաջարկվում է կիրառել ստոմատոլոգիայում: Վերջինիս համար պահանջվում են լրացուցիչ հետազոտություններ, որպեսզի ԳԱ-ը կիրառվի թերապիայում [137]:

Ինչպես ցույց են տալիս վերջին տարիներին կատարված գիտական հետազոտությունները, ԳԱ-ը, որը ստացվում է ակացիայի senegal և seyal տեսակների գումմոզի արդյունքում, E414 անվան տակ (հաստատվել է Սննդի՝ ԱՅԿ-ի հետմիջազգային միացյալ կոմիտեի՝ Joint Expert Committee for Food Additives (JECFA-FAO/WHO) այսօր կիրառվում որպես էմուլգացնող, կայունացնող և սննդի կենսաակտիվ հավելում՝ բժշկադեղագիտական բնագավառում և սննդի արդյունաբերության մեջ [125;206;208]:

Բժշկադեղագիտական բնագավառին գուրգահեռ, կամեդները, որպես որակյալ հումք չեն կորցրել իրենց արդյունաբերական նշանակությունը՝ չդադարելով ծառայել արդյունաբերության միջարք ոլորտների կարիքների համար:

Դեռևս վաղ անցյալից իրենց տեխնիկական կիրառմամբ հայտնի են ծիրանենու, դեղձենու, սալորենու, նշենու և փշատի կամեդները:

Որպես արաբական կամեդի փոխարինող, նշի կամեդը այլ կորիզապողայինների կամեդների հետ մեկտեղ (ծիրան, դեղձ, սալոր) եվրոպայում կիրառվում էր տեխնիկայում՝ «բալի սոսինձ» անվան տակ արհեստական էմուլսիաների պատրաստման մեջ [51]:

ԳԱ-ը որպես կայունացուցիչ և էմուլգատոր, ներկայումս լայնորեն կիրառվում է սննդի (օշարակների, կոնֆետների, մարմելադների), լիթոգրաֆիկ և կոսմետիկ արդյունաբերության մեջ: Մասնավորապես, միջարք կամեդներ (արաբական, տրագականթի, գուարի, և այլն) իրենց արտահայտված կապակցող, կայունացնող և էմուլգացնող հատկություններով արժեքավորվել են որպես տեխնիկական հումքեր՝ այս ոլորտում ամենատարբեր նպատակների իրագործման համար: Արաբական կամեդի լավագույն տեսակները կիրառություն են գտել նաև թեթև արդյունաբերության ամենատարբեր բնագավառներում՝ մետաքսե հյուսվածքների, ժանյակների մշակման (ապրետորա), հելերի պատրաստման համար [195]: Արաբական կամեդի քիչ թանկարժեք տեսակները կիրառվում են չթատարության (ներկում, տպում և հյուսվածքների մշակում) և լիթոգրաֆիկ աշխատանքներում, մինչդեռ առավել վատ տեսակները կիրառվում են սոսինձների և գրասենյակային թանաքների, ներկերի պատրաստման ժամանակ, ինչպես նաև՝ ֆոտոարդյունաբերությունում [206]:

Այսպիսով, գրականության վերլուծությունից պարզ է դառնում, որ գիտագրական աղբյուրները հիմնականում անդրադառնում են հանրահայտ «գումիարաբիկ» անվան տակ հանդես եկող արաբական և սենեգալյան ակացիաների և նրանց ենթատեսակների կամեդների գիտական ուսումնասիրություններին, որոնց շնորհիվ օրեցօր ընդլայնվում են բուսական ծագման այս արգասիքների կիրառման հնարավորությունները բժշկության մեջ և արդյունաբերության ամենատարբեր ոլորտներում: Եվ վերջապես այս գործընթացի իրականացմանն են նպաստում ԱՅԿ հրահանգների, Եվրոպական ֆարմակոպեյի պահանջների համաձայն գործող դիրեկտիվները (E414 ACACIA GUM-EU Specification-Directive 98/86/EC),

բնութագրերը, չափորոշիչները, որպիսիք չկան Հայաստանում աճեցվողորոշ կամեդակիր ծառատեսակների՝ մասնավորապես ծիրանենիների կամեդների համար: Գիտագրական աղբյուրներում գրեթե բացակայում են ծիրանենու կամեդի վերաբերյալ գիտական հետազոտությունները, կամ պարզապես ներկայացվում են գիտական հիմնավորում չունեցող կցկտուր տեղեկություններ, որոնք չեն կարող ապահովել ծիրանենու կամեդի կիրառումը բնական ծագման հումքերի կիրառման հեռանկարային ոլորտներում:

Հետևաբար, հաշվի առնելով հանրապետությունում առկա զգալի պաշարները, միանգամայն արդիական և հրատապ է դառնում արժեքավոր ծիրանենու կամեդի հումքային պաշարների համալիր գնահատումը, ապրանքագիտական, ֆիտոքիմիական, կենսաբանական ակտիվության գիտական ուսումնասիրությունների իրականացումը, համապատասխան ստանդարտների և չափորոշիչների մշակումը, որոնք լուրջ մրցակցության դաշտ կարող են ստեղծել ինչպես օտարածին կամեդների, այնպես էլ՝ սինթետիկ ծագման շատ արլիսախարիդների կիրառման ոլորտներում՝ ի դեմս ծիրանենու կամեդի, որի հումքային աղբյուրները լիարժեք կարող են բավարարել ներքին և արտաքին շուկայի պահանջները:

ԳԼՈՒԽ 2. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒ ԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

2.1. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒ ԹՅԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ

Հետազոտության նյութեր են ծառայել ծիրանենիների (*Armenian vulgaris* Lam.) կամեդները, որոնք մթերվել են Հայաստանի տարբեր մարզերում (Արմավիրի մարզ՝ Տանձուտ, Վայոց ձոր՝ Չիվա, Կոտայք՝ Չովունի, Արզնի, Արագածոտնի մարզ՝ Աշտարակ, Արարատի մարզ՝ Արտաշատ) աճեցվող ծառատեսակներից յուրաքանչյուր տարվա (2004-2012թթ) գարնանը՝ հյուսիսարևմտյան ժամանակ:

Ապրանքագիտական վերլուծության շրջանակներում իրականացվող մանրադիտակային վերլուծության մեջ համեմատական նմուշներ են ծառայել արաբիսային խմբի՝ օտարածին գումմիարաբիկը - *gummi Arabicae* (*Acacia* NF, *Medisca pharma. inc.*42791) և նշենու (*gummi Amygdali*) կամեդները և բասորինային խմբի՝ փշատենու (*gummi Elaeagni*), տրագակալային գազի (*gummi Tragacanthae*) կամեդները: Կառուցվածքամեխանիկական հատկությունների, ռեոլոգիական բնութագրիչների հաստատման և սպեկտրադիտակական հետազոտությունների համեմատական նյութեր են ծառայել նաև սալորենու (*gummi Pruni*), դեղձենու (*gummi Persicae*), փշատենու (*gummi Elaeagni*) կամեդների նմուշները:

Հավաքվել են կամեդների բնական արտահոսուկներն առանց արհեստական խեժակտրվածքի՝ ծառատեսակների մահացումից խուսափելու նպատակով: Հավաքից անմիջապես հետո կատարվել է կամեդների առաջնային մշակում՝ օրգանական և հանքային խառնուրդներից մաքրում, լվացում, չորացում [16]:

Մթերված կամեդները տեսակավորվել են ըստ տեխնիկական ցուցանիշների: Հետազոտությունների նպատակով կիրառվել են I տեսակի (սպիտակ կամ թեթևակի դեղնավուն) և II տեսակի (դեղնավուն կամ դեղին՝ թույլ աղտոտվածությամբ՝ հողի մասնիկներ, կեղևի կտորներ) հումքային նմուշները: III տեսակի (դեղնագորշ կամ գորշ՝ միջին աղտոտվածությամբ) և խոտան հանդիսացող՝ մուգ գորշավուն՝ խիստ աղտոտված նմուշները չեն հետազոտվել սույն աշխատանքում և որակվել են որպես տեխնիկական նմուշներ: Օդաչոր հումքի բոլոր նմուշները պահպանվել են չոր, օդափոխվող տարածքում, թղթյա

պարկերում [17]:

2.2. ՀՈՒՄՔԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒ ԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Հուլիսի 2006-2011թթ. ժամանակահատվածում, Հայաստանի տարբեր մարզերում՝ 2006-2011թթ. ժամանակահատվածում, ծիրանենիների արդյունաբերական մշակման շրջաններում:

2.2.1 Դեղաբուսական հումքի պաշարների մեծության գնահատումը փորձադաշտերի մեթոդով

Փորձադաշտերը և երթուղիները կազմելիս և տեղադրելիս ընտրվել են մարզերի արդյունաբերական մշակման այգիները: Երթուղիները կազմվել են պաշարաբանության մեջ ընդունված հատուկ նշանակության մեթոդի համաձայն: Օգտագործվել են պողատու տնկարկների տեղակայման քարտեզները և ՀՀ Գյուղնախարարության տրամադրած պաշտոնական տվյալները՝ մշակովի որոշ պողատու տնկարկների զբաղեցրած տարածքների (հա) վերաբերյալ (հավելված 3):

Փորձադաշտերում հումքի պաշարների խտությունը որոշելիս կիրառվել է տեղակայման ցուցիչը՝ փորձադաշտերի հումքային պաշարների էքստրապոլյացիա մարզերի ընդհանուր հումքային պաշարների նկատմամբ [94, 33]:

100մ² մակերեսով փորձադաշտերը տեղակայվել են համակարգված ձևով՝ տնկիների դասավորության նախագծերի համաձայն: Փորձադաշտերի չափերի և քանակի ընտրությունը կատարվել է տնկարկներում ծառատեսակների դասավորվածության համաեռությունից ելնելով: Ծառատեսակների համաչափ դասավորության պայմաններում՝ համաձայն մեթոդի, տեղադրվել է 10 փորձադաշտ: Չափսերով համաեռ յուրաքանչյուր փորձադաշտում որոշվել է միջին մոդելային նմուշի հումքային արտադրողականությունը:

Հաշվարկը կատարվել է սկզբում թաց հումքի, ապա՝ օդային չոր հումքի համար, որը գործնականորեն կազմում էր թաց հումքի զանգվածի 20%-ը:

Հումքատվությունը (ՀԱ-գ/մ²) որոշելիս փորձադաշտերում անց են կացվել տրանսեկտներ, որոնցում հաշվարկվել են մոդելային նմուշներից մթերված հումքային զանգվածները, ապա՝ միջին

բերքատվությունը ամբողջ փորձադաշտի համար:

Համաձայն բանաձևի՝ ՀԱ-ը որոշվել է՝ նմուշների միջին քանակի ($M_1 \pm m_1$) և 1 մոդելային նմուշի հումքի միջին զանգվածի ($M_2 \pm m_2$) արտադրյալով՝

$$ՀԱ = (M_1 \pm m_1) \cdot (M_2 \pm m_2),$$

որտեղ՝ ($M_1 \pm m_1$)-ը՝ նմուշների՝ տվյալ դեպքում ծառատեսակների միջին թիվն է փորձադաշտի միավոր մակերեսի վրա հաշվարկված (m^2), իսկ ($M_2 \pm m_2$)-ը՝ մոդելային բույսի թաց հումքի միջին զանգվածն է (գ) [92]:

2.2.2. Շահագործվող պաշարների հաշվառումը և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալի որոշումը փորձադաշտերի մեթոդով

Համաձայն մեթոդի, որոշվել են կենսաքանակային և շահագործվող պաշարները, որոնք տվյալ պարագայում համարժեք են (շահագործման պարբերականությունը հավասար է մթերումից հետո հումքի վերականգնման ժամանակահատվածին), ինչպես նաև, հնարավոր տարեկան մթերման ծավալը:

Շահագործվող պաշարների մեծությունը (ՇՊ) որոշվել է պողատու տնկարկների 0,1 հա մակերեսով (Մ) տարածքների համար, տնկարկի մակերեսի և հումքատվության մեծության ստորին սահմանի արտադրյալով՝ հետևյալ բանաձևով՝

$ՇՊ = Մ \times (M - 2m)$, որտեղ ՇՊ-ն՝ շահագործվող պաշարն է, Մ-ը՝ տնկարկի մակերեսը,

($M - 2m$)-ը՝ հումքատվության մեծության ստորին սահմանը:

Հումքի հնարավոր տարեկան մթերման ծավալը (ՀՏՄԾ) որոշվել է հետևյալ բանաձևով՝ $ՀՏՄԾ = ՇՊ / \psi + 1$, որտեղ՝ ՇՊ-ն՝ մթերված հումքի շահագործվող պաշարն է, ψ -ն՝ հումքի պաշարների վերականգնման ժամանակահատվածի տևողությունը,

1-ը՝ մթերման 1 տարվա գործակիցը:

Ունենալով համասեռ տնկարկներ՝ տվյալ դեպքում, համասեռ ծառուղիներ, փորձադաշտերում ստացված շահագործվող պաշարի և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալի հաշվարկված ցուցանիշները արտածվել են (էքստրապոլյացիա) հետազոտվող ամբողջ տնկարկների վրա [92,94]:

Ուսումնասիրված հումքային աղբյուր հանդիսացող մշակովի տարածքների քարտեզագրումը կատարվել է «դեղաբուսական հումքի պաշարների քարտեզագրման մեթոդի» համաձայն և ենթարկվել վիճակագրական մշակման՝ ըստ «Դաշտային փորձերի աղբյուրների մշակման մեթոդի» [81, 94]:

2.3. ԱՊՐԱՆՔԱԳԻՏԱԿԱՆ ՎԵՐԼ ՈՒՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

2.3.1. Իսկու թյ ան հաստատումը «Դեղաբու սակամ հու մքի մանրադիտակայ ին և միկրոքիմիական հետազոտություն տեխնիկա» մեթոդով

Ծիրանենիների կամեդների իսկու թյ ան հաստատման՝ այ սինքն, ձևաբանաանատոմիական հատկանիշների հաստատման և որակական հայտնաբերման նպատակով, իրականացվել է ապրանքադիտակ վերլուծության մաս կազմող մանրադիտակայ ին վերլուծության՝ էլեկտրոնայ ին եռօկուլյար «Micros» մակնիշի մանրադիտակով (10x10; 10x40) և Olympus DIGITAL CAMERA C-3000 ZOOM ֆոտոխցիկով: Վերլուծության իրականացվել է ԵՊԲՀ Ֆարմակոգնոզիայի ամբիոնում: Համեմատական մանրադիտակայ ին վերլուծության են ենթարկվել արաբիսայ ին և բասորիսայ ին խմբի այլ կամեդներ՝ նշենոլ, փշատենոլ, տրագականթի և արաբական ակացիայի կամեդները: Մանրապատրաստուկների պատրաստման համար միջավայր են ծառայել ջուրը, ջրով նոսրացված (1:1) գլիցերինը և քլորալ հիդրատի (2,2,2 տրիքլորէթանդիօլ - 1,1) լուծույթը:

Քլորալ հիդրատի լուծույթի պատրաստման համար 20 բաժին քլորալ հիդրատը տաքացման պայմաններում լուծվել է 5 բաժին ջրում և ավելացվել է 5 բաժին գլիցերին (որպեսզի քլորալ հիդրատը չվերաբյուրեղանա) [43]:

2.3.2. Պլիսաֆարիդների իսկու թյ ան հաստատումը միկրոքիմիական և որակական ռեակցիաներով

Ռեակցիաների իրականացման նպատակով ըստ տեխնիկական ցուցանիշների ընտրվել են՝ 1 տեսակի կամեդները (սպիտակ կամ թեթևակի դեղնավուն՝ աղտոտվածության բացակայությամբ): Միկրոքիմիական ռեակցիաների իրականացման համար որպես փոխազդանյութեր կիրառվել են Ֆելինգի ռեակտիվը, Լյուգոլի լուծույթը, Մոլիշի ռեակտիվը, ամոնիումի օքսալատի հագեցած լուծույթը և տուշի (1:10) ջրային լուծույթը:

Որակական ռեակցիաների իրականացման համար կիրառվել է ծիրանենոլ կամեդի փոշին (0,5 մմ տրամագծով մաղի միջով անցած) և

Նրա 1:10 հարաբերությամբ պատրաստված ջրային լուծույթները:

Որակական ռեակցիաները բաժանվել են 2 խմբի՝ վերականգնվող և թթվային շաքարների հայտնաբերման նպատակով [91]:

• **Օսլայի առկայության որոշում մանրադիտակի տակ:** Օսլայի հատիկների առկայությունը որոշվել է առարկայական ապակու վրա՝ կամեդի փոշու հատիկը դիտարկելով ջրում և գլիցիրինում էլեկտրոնային մանրադիտակի տակ (էլեկտրոնային եռօկուլյար “Micros” մակնիշի մանրադիտակ՝ 10x10; 10x40):

• **Լյուզոլի լուծույթի հետ ռեակցիա:** Ռեակտիվը ավելացվել է նախապես ջրում թրջված կամեդի փոշու վրա: Գույնի առկայությունը ստուգվել է անգեն աչքով, ինչպես նաև, մանրադիտակի տակ (էլեկտրոնային եռօկուլյար “Micros” մակնիշի մանրադիտակ՝ 10x10; 10x40):

Լյուզոլի լուծույթի (Solutio Lugoli) պատրաստում: Վերցվել է 1գ յոդ, 2 գ կալիումի յոդիդ, 50 մլ ջուր: Կալիումի յոդիդը և բյուրեղական յոդը լուծել են նվազագույն քանակությամբ ջրում, ապա ջրի ավելացմամբ ծավալը հասցվել է մինչև 50մլ:

• **Մուլիշի ռեակցիա:** Կամեդի փոշուն ավելացվել է Մուլիշի ռեակտիվի 1-2 կաթիլ, այնուհետև ավելացվել է 1 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և ծածկվել ծածկապակիով: Գնահատվել է կարմրամանուշակագույն գույնավորմամբ, որը վկայում է պոլիսախարիդների առկայության մասին:

Մուլիշի ռեակտիվի պատրաստում: 0,5գ α -նաֆթոլը լուծվել է 95% էթիլ սպիրտում և սպիրտի ծավալը հասցվել մինչև 10մլ:

• **Էթանոլով և կապարի հիմնային ացետաթի լուծույթով նստեցման ռեակցիաներ:** 10 գ մանրեցված անալիտիկ փորձանմուշը տեղավորվել է 250մլ տարողությամբ կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացվել 100մլ ջուր և տաքացվել հետադարձ սառնարանով՝ էլեկտրական սալիկի վրա 30 րոպե (պահպանելով թույլ եռը): Մզվածքը քամվել է 5 շերտ թանգիֆով ծածկված 55 մմ տրամագծով ապակյա ձագարի միջով:

ա) Լուծույթի 10 մլ-ին ավելացվել է 10-30մլ 95% սպիրտ և դիտարկվել է փաթիլ անման նստվածքի առաջացումը:

բ) Լուծույթի 10մլ-ին ավելացվել է կապարի հիմնային ացետաթի լուծույթի 2մլ և դիտվել է պղտորության առկայությունը:

Պղտորություն ան առկայությունը ստուգվել է նաև լուծույթի մինչև 1:10000 նոսրացման պայմաններում:

Կապարի հիմնային ագենտի լուծույթի պատրաստումը (Solutio plumbi subacetatis) ըստ GOCT 1027 – 51-ի:

• Ամոնիումի օքսալատի հագեցած լուծույթի հետոնեակցիա

Կամեդի մանրեցված փորձանմուշի 1:10 հարաբերությամբ ջրային լուծույթի 3-5 կաթիլին փորձանոթի մեջ ավելացվել է ամոնիումի օքսալատի հագեցած լուծույթի 5-6 կաթիլ: Դիտվել է նստվածքի առաջացումը: Նստվածքի լուծելիությունը ստուգվել է հանքային ծագման թթուներում՝ ազոտական թթվում և քացախաթթվում: Դրա համար նստվածքի մի մասին ավելացվել է 2-3 կաթիլ նոսր ազոտական թթու, մյուս մասին՝ 2-3 կաթիլ նոսր քացախաթթու:

• Ֆելինգի ռեակտիվի հետոնեակցիա

Վերոհիշյալ մզվածքը ապակյա ֆիլտրով ֆիլտրելուց հետո, նստվածքի կեսը տեղափոխվել է 25 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ, ավելացվել 5 մլ նոսր քլորաջրածնական թթու, ապա տաքացվել ջրային բաղնիքում՝ 20 րոպե՝ հիդրոլիզը արագացնելու նպատակով:

Հովացնելուց հետո հիդրոլիզատի 2մլ-ին ավելացվել է 2 կաթիլ Ֆելինգ I-ի լուծույթ և 2 կաթիլ Ֆելինգ II-ի լուծույթ, նորից տաքացվել ջրաբաղնիքում 2-3 րոպե:

Ֆելինգի ռեակտիվի պատրաստում:

Ֆելինգ I՝ 34,66 գ վերաբյուրեղացված պղնձի սուլֆատը լուծվել է 2-3 կաթիլ նոսր ծծմբական թթվով թթվեցրած ջրում և նոսրացվել ջրով մինչև 500 մլ:

Ֆելինգ II՝ 173 գ սեգնետյան աղը և 50 գ նատրիումի հիդրօքսիդը լուծվել են 400 մլ ջրում, հովանալուց հետո լուծույթը նոսրացվել է մինչև 500 մլ:

Ֆելինգ I և Ֆելինգ II ռեակտիվները հավասար ծավալներով խառնվել են, դրանք պատրաստվել օգտագործումից անմիջապես առաջ:

• Կարբազոլի հետոնեակցիա

Լուծույթը՝ մնացորդով (էթանոլի հետ նստեցում) ֆիլտրվել է ապակյա ֆիլտրով, նստվածքը ֆիլտրից տեղափոխվել է 5 մլ նատրիումի հիդրօքսիդի 0,1 մոլ/լ լուծույթով

50 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ: Ստացված լուծույթի 1 մլ-ին

ավելացվել է 0,25 մլ 0,5% կարբագոլի և 5մլ խիտծծմբական թթու, խառնվել եռացող ջրաբաղնիքի վրա՝ 10 րոպե: Արդյունքում առաջանում է ինտենսիվ մանուշակագույն գունավորում, ինչը վկայում է գլյուկոբոնաթթվի առկայության մասին:

Կարբագոլի 0,5% և ռոնոլի պատրաստումը ստՏպ 6-09-3255 -78-ի:

Հետազոտության արդյունքներն իրականացվել են ԵՊԲՀ Ֆարմակոգնոզիայի ամբիոնում:

2.3.3. Փորձանմուշների ընտրումը քառաթանման մեթոդով

Իրականացվել է տարբեր մարզերից մթերված օդային չոր հումքերի նմուշների 5 գուգահեռ փորձանմուշներում: Միջին փորձանմուշի զանգվածը կազմել է 400գ: Ծիրանենու կամեդի միջին փորձանմուշից քառաթանման եղանակով առանձնացվել են տարբեր կշիռներով 3 անալիտիկ փորձանմուշներ: Առաջին փորձանմուշում որոշվել են իսկությունը, մանրեցվածությունը, մաքրությունը: Երրորդ փորձանմուշում՝ խոնավությունը: Երրորդ փորձանմուշում որոշվել են կենսաբանական ակտիվ նյութերը և մոխիրը: Անալիտիկ փորձերը վերլուծվել են առանձին:

Օգտագործված վերլուծության մեթոդները, ռեակտիվները, միջին և անալիտիկ փորձերի զանգվածները ընտրվել են մեթոդի համաձայն [12,42,43]:

2.3.3.1. Մանրեցվածության որոշումը

Թիվ 1 անալիտիկ փորձը, որն իրենից ներկայացնում է 100 գ կշռով հետազոտվող նմուշ, սկզբում կոտրատվել է և ապա՝ էլեկտրական աղացներով մանրեցվել ամբողջությամբ՝ առանց մնացորդի: Կոշտ, դժվար մանրեցվող մասնիկները չեն առանձնացվել՝ հումքի առանձին մասերի միջև բնական հարաբերակցությունը չխախտելու նպատակով: Մաղելու նպատակով կիրառվել են ըստ անցքի չափերի տարբեր համարների (0,5, 0,7 և 1,0 մմ) մետաղալարե մաղեր: Քանակական չափումների արդյունքները հաշվարկվել են մեկ տասնորդականի ճշտությամբ [43]:

2.3.3.2. Խոնավության որոշումը

10 մմ չափսերով մասնիկների թիվ 2 անալիտիկ փորձից վերցվել է

3-5գ գանգվածով 5 կշռանք ($\pm 0,01$ ճշտությամբ): Յուրաքանչյուր կշռանքը տեղադրվել է նախապես չորացված և կշռված բյուքսի մեջ և տաքացվել չորացնող պահարանում՝ $100-105^{\circ}\text{C}$ պայմաններում: Չորացումը իրականացվել է մինչև հաստատուն գանգվածը: Չանգվածը համարվել է հաստատուն, երբ վերջին 2 կշռանքների միջև (30րոպե չորացումից և սառեցումից հետո) տարբերությունը չի գերազանցել $0,01\text{գ}$ [43]:

Չուժքի խոնավությունը X /որոշվել է ըստ բանաձևի՝

$$X = \frac{(m - m_1)}{m} \cdot 100\% ,$$

որտեղ m –ը՝ հուժքի գանգվածն է մինչև չորացնելը (g)

m_1 –ը՝ հուժքի գանգվածն է չորացումից հետո (g):

2.3.3.3. Ընդհանուր մոխրի որոշումը

Վերցվել են թիվ 3 անալիտիկ փորձից $3,0\text{գ}$ գանգվածով ($\pm 0,0005$ ճշտությամբ) 2 նմուշներ, որոնք մաղվել են 2 մմ տրամագծի անցքերով մաղերի միջով և տեղադրվել մինչև հաստատուն գանգվածը նախապես շիկացած և կշռված կվարցե տիգելների մեջ: Այնուհետև, հուժքը տիգելի մեջ զգուշորեն հալեցվել է թույլ էլեկտրասալիկի վրա, որից հետո տիգելը տեղափոխվել է մուՖելային վառարան՝ 500°C –ում մնացորդի լրիվ շիկացման համար: Մնացորդի գանգվածը համարվել է հաստատուն, երբ կշռանքների միջև տարբերությունը չի գերազանցել $0,0005\text{գ}$ [43]:

2.3.3.4. Քլորաջրածնական թթվում չլուծվող մոխրի որոշումը

Թիվ 3 անալիտիկ փորձի արդյունքում տիգելի մեջ մնացած մնացորդին ավելացվել է $15\text{ մլ } 10\%$ քլորաջրածնական թթվի լուծույթ՝ (խտությունը՝ 1.050 գ/սմ^3): Տիգելը ծածկվել է ապակիով և տաքացվել 10ր° եռացող ջրաբաղնիքում: Տիգելի պարունակությանը ավելացվել է 5 մլ տաք ջուր, այնուհետև հեղուկը ֆիլտրվել է և ֆիլտրի վրա մնացորդը լվացվել տաք ջրով՝ մինչև ֆիլտրատում քլորիդների բացակայությունը, որից հետո նստվածքը տիգելի մեջ չորացվել է, այրվել և շիկացվել մինչև հաստատուն գանգվածը և վերջում կշռվել [43]:

Միաժամանակ կատարվել է 2 զուգահեռ փորձ:

Ընդհանուր մոխրի պարունակությունը բացարձակ չոր հոլմքի

համար որոշվել է հետևյալ բանաձևով՝ $X_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)}$,

Որտեղ՝ m_1 -ը՝ մոխրի զանգվածն է, գ, m -ը՝ հոլմքի զանգվածը (գ),
 W -ն հոլմքի զանգվածի կորուստը՝ չորացման ընթացքում (%):

2.4.ՏԻԶԻԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒ ԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

2.4.1. Վիսկոզիմետրիա

Ծիրանենու կամեդի և համեմատվող արաբիսային ու բասորինային կամեդների տարբեր կոնցենտրացիաներով (5%, 10%, 15%, 20%) ջրային լուծույթների մածուցիկության գործակիցները որոշվել են ըստ Eur Ph Capillary viscometer method-ի, ВПЖ-2 Օստվալդի կապիլյարային վիսկոզիմետրով 20⁰, 30⁰, 40⁰С ջերմաստիճանների պայմաններում [1, 44, 86, 90, 156]:

Մածուցիկությունը որոշվել է միավորների SI միջազգային համակարգում ըստ Պուլազեյլի բանաձևի՝
$$\eta = \frac{\rho \cdot t \cdot \eta_0}{\rho_0 \cdot t_0}$$
 որտեղ

η-ն՝ հետազոտվող լուծույթի դինամիկ մածուցիկության գործակիցն է՝ արտահայտված Պա x վրկ, η₀-ն՝ ջրի դինամիկ մածուցիկության գործակիցը, ρ-ն՝ հետազոտվող հեղուկի խտությունը, ρ₀-ն՝ ջրի խտությունը, t-ն՝ հետազոտվող հեղուկի հոսման ժամանակը, t₀-ն՝ ջրի հոսման ժամանակը:

Ծիրանենու կամեդների հետազոտվող նմուշների տարբեր կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների (5%, 10%, 15%, 20 %) հարաբերական խտությունները որոշվել են ջրի խտության նկատմամբ: Որպես ստանդարտ հեղուկ կիրառվել է ջուրը՝ (ρ₀ = 998, 203 կգ/մ³ 20⁰С):

Հարաբերական խտությունները (ρ/ρ₀) որոշելիս կամեդների որոշակի ծավալով ջրային լուծույթների զանգվածները բաժանվել են նույն ծավալով ջրի զանգվածի վրա՝ նույն պայմաններում, միևնույն ջերմաստիճանում՝ 20±0,1⁰С: Չափումները կատարվել են գերմանական արտադրության «Humapette» միկրոկաթոցիչով և «Scientech SA80» էլեկտրոնային անալիտիկ կշեռքով:

Կինեմատիկ մածուցիկության չափումները կատարվել են կապիլյարային վիսկոզիմետրով՝ 20±0,1⁰С ջերմաստիճանում: Հեղուկի հոսման ժամանակը վիսկոզիմետրի մի բաժանումից մյուսը, չափվել է վայրկյանաչափով՝ 1/5-րդ վայրկյանի ճշտությամբ: Կինեմատիկ մածուցիկության չափման համար ընտրվել է ВПЖ-2 սերիայի մածուցիկաչափ՝ կապիլյարի տրամագիծը՝ 1,31 մմ, վիսկոզիմետրի հաստատունը՝ 0,39421:

Կինեմատիկ մածուցիկությունը հաշվարկվել է ըստ բանաձևի՝
 $v = \eta / \rho$,

որտեղ v -ն՝ կինեմատիկ մածուցիկությունն է, արտահայտված $\text{մմ}^2/\text{վրկ}$, η -ն՝ կամեդի ջրային լուծույթի մածուցիկությունն է, ρ -ն՝ կամեդի ջրային լուծույթի խտությունն է: Վիճակագրական վերլուծությունները կատարվել են ըստ Բիոստատ ծրագրի՝ Սոյուզենտի տիպի կիրառմամբ:

2.4.2. Հոնիոմետրիա

Թռչելիության եզրային անկյունը (θ), որն առաջանում է երկու միջավայրերի (հեղուկի թրջվող և հավող մակերեսների միջև) բաժանման սահմանում չափվել է հոնիոմետրով (նկ.2.4.2.1):



Նկար 2.4.2.1. Հոնիոմետր

Չափումները կատարվել են ծիրանենու կամեդիների տարբեր կոնցենտրացիաներով (5%, 10%, 15%) ջրային լուծույթների համար՝ $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում: Եզրային անկյան չափումները իրականացվել են ջրի համեմատ, որի եզրային անկյունը կազմում է՝ $\theta^{20^\circ\text{C}} = 23,7^\circ \pm 0,88$ [90]:

Ֆիզիկաքիմիական բնույթի այս հետազոտություններն իրականացվել են ԵՊՀ Մոլեկուլային ֆիզիկայի ամբիոնում:

2.4.3. Սպեկտրադիտական վերլուծության մեթոդ

Սպեկտրային վերլուծության մեթոդով ուսումնասիրվել են ծիրանենու կամեդի և համեմատական նմուշների ջրային

լ ու ծ ու յ թ ն եր ի կ լ ան մ ան ս փ Ե կ տր ն եր ը ` 300-500 ն մ տ ի թ ու յ թ ու մ (СФ-46 ГООТ 15150 69 լ ու ս այ ի ն ճ ե ղ ք ը 0,15 ն մ, 10 մ մ հ աս տ ու թ յ ան շ եր տ ով կ յ ու վ ե տ): Յ ե տ ա գ ո տ վ ո ղ ն մ ու շ ն եր ի ջ թ այ ի ն լ ու ծ ու յ թ ն եր ի կ լ ան մ ան ս փ Ե կ տր ն եր ի գ ն ա հ ատ ու մ ը ի թ ակ ան ա գ վ ե լ Է տ ար ք եր pH-ի պ այ մ ան ն եր ու մ (pH=6,5; 7,4; 8,5): Որ փ Ե ս օ պ տ ի կ ակ ան ս տ ու գ ի չ , օ գ տ ա գ ո թ վ ե լ Է տր ի ս -HCl բ ու Ֆ եր ը (pH = 7,4): pH –ի ո թ ո շ ու մ ն ի թ ակ ան ա գ վ ե լ Է pH –340 (ГООТ 9763-67) ս ար ք ի օ գ ն ու թ յ ամ ք [42]:

2.4.4.Միջ ու կ ամ ա գ ն ի ս ակ ան ռ ե գ ո ն ան ս այ ի ն ս փ Ե կ տր ա դ ի տ ակ ան վ եր լ ու ծ ու թ յ ու ն

Կ ամ ե դ ի հ ե տ եր ո պ ո լ ի ս փ ար ի դ ի հ ի դ թ ո լ ի գ ատ ի ՄՄՌ ս փ Ե կ տր եր ը հ ան վ ե լ Է ն _Varian-mercuri-300VX ս ար ք ի վ թ ա՝ դ ե յ տ եր ա ջ թ ու մ (99,9% 30°C պ այ մ ան ն եր ու մ, ն եր ք ի ն ս տ ան դ ար տ՝ ա գ ե տ ո ն: Ա գ դ ան շ ան ն եր ի ք ի մ ի ակ ան տ ե ղ ա շ ար ժ եր ը հ ար փ եր ակ ան ո թ ե ն բ եր վ ա ծ Է ն տ ե տր ամ ե թ ի լ ս ի լ ան ի (SUU) հ ամ ե մ ատ (օ ս ան դ ղ ակ): Վ եր լ ու ծ ու թ յ ու ն ն ի թ ակ ան ա գ վ ե լ Է Յ Յ Գ Ա Ա Մ ո լ ե կ ու լ ի կ ա ռ ու ց վ ա ծ ք ի ու ս ու մ ն աս ի թ մ ան կ ե ն տր ո ն ի լ ա թ ո թ ա տր ի այ ու մ:

2.4.5.Ջ եր մ այ ի ն-Է մ ի ս ի ո ն ս փ Ե կ տր ա չ ա ի ու թ յ ու ն

Մ ակ թ ու մ ի կ թ ո տ ար թ եր ի ո թ ո շ ու մ ը մ ո խ թ այ ի ն գ ան գ վ ա ծ ն եր ու մ ո թ ո շ վ ե լ Է ջ եր մ ա Է մ ի ս ի ո ն (ДФС-8 ТУ3-3-751-83)՝ ս փ Ե կ տր ա չ ա ի ակ ան մ ե թ ո դ ո վ [31]: Յ ան ք այ ի ն կ ա գ մ ի ու ս ու մ ն աս ի թ ու թ յ ու ն ը կ ատ ար վ ե լ Է 450-500°C պ այ մ ան ն եր ու մ մ ու Ֆ ե լ այ ի ն վ ա ռ ար ան ու մ մ ո խ թ ա գ ու մ ի ց հ ե տ ո՝ XI Պ Ֆ-ի հ ամ ա ճ այ ն [Государственная фармакопея XI,1990]: Յ ե տ ա գ ո տ ու թ յ ու ն ն ի թ ակ ան ա գ վ ե լ Է Յ Յ Գ ի տ ու թ յ ու ն ն եր ի ա գ գ այ ի ն ա կ ա դ Է մ ի այ ի եր կ թ ր փ ան ակ ան գ ի տ ու թ յ ու ն ն եր ի ի ն ս տ ի տ ու տ ու մ

Ն ա ի ս ա փ Ե ս հ ե տ ա գ ո տ վ ո ղ ն մ ու շ ն եր ի (Ար ա գ ա ճ ո տ ն ի ց, Ար մ ա վ ի թ ի ց, Վ այ ո ց ճ ո թ ի ց և Կ ո տ այ ք ի ց մ թ եր վ ա ծ) մ ո խ թ ի թ ն եր ը մ ան թ ե ց վ ե լ Է ն և կ շ ռ վ ե լ չ ա ի ան մ ու շ ն եր ի ք ան ակ ո վ, ո թ ո ն ց բ ա ղ ա դ թ ու թ յ ու ն ը ն ա ի ս ա փ Ե ս հ այ տ ն ի Էր, ո թ փ Ե ս գ ի հ ն ար ա վ ո թ լ ի ն ի պ ար գ ե լ մ ո խ թ ի ս փ Ե կ տր ա լ ա գ դ ան շ ան ի ի ն տ ե ն ս ի վ ու թ յ ու ն ը: Ա յ ն ու հ ե տ ն ա ծ խ ե Է լ ե կ տր ո դ ն եր ի մ ե ջ տ ե ղ ա դ թ վ ե լ Է ն մ ո խ թ ի թ ն եր ը ու դ թ վ ե լ այ թ մ ան խ ու ց: Տ ար թ եր ի կ ո ն ց ե ն տր ա ց ի ան ո թ ո շ վ ե լ Է մ ո խ թ ու մ տ ար թ եր ի մ ի ջ ի ն պ ար ու ն ակ ու թ յ ան հ ամ ե մ ա տ՝ ը ս տ Ս.Ս. Տ կ ա լ ի չ ի ի (1969):

Վերլուծության արդյունքները ենթարկվել են մաթեմատիկական մշակման՝ ըստտարբերակային վիճակագրության [54, 103,105].

2.4.6. Մակրոտարրերի որոշումը ատոմային արտրոբցիոն մեթոդով

Ատոմային արտրոբցիոն մեթոդով մակրոտարրերի որոշումը կատարվել է «Դեղերի և բժշկական տեխնոլոգիաների փորձագիտական կենտրոն» ՓԲԸ «Վերլուծական և արտրոտորիայում»: Այս մեթոդով իրականացվել է Ca և Mg տարրերի որոշումը հետազոտվող նմուշներում: Այդ նպատակով, կամեդի ճշգրիտ կշռանքը (0,1–0,2գ), որը մանրակրկիտ մանրացվել է ազաթե հավանգի մեջ, մշակվել է խիտ ազոտական թթվի և աղաթթվի խառնուրդով (3:1), տաքացվել է փակ էլեկտրական սալիկի վրայ նքան ժամանակ, մինչև հեռանան ազոտի օքսիդի գոլորշիները և ստացվի թափանցիկ և լուծույթ, որը վկայում է քայքայման գործընթացի ավարտի մասին: Ստացված միներալ իզատին ավելացվել է 50 մլ դեիոնիզացված ջուր, ֆիլտրվել է «կապույտ ժապավեն» ֆիլտրով, և ֆիլտրատի ծավալը դեիոնիզացված ջրով հասցվել է մինչև 100 մլ:

Ստացված ֆիլտրատում որոշվել է մագնեզիումի և կալցիումի պարունակությունը ատոմային-արտրոբցիոն մեթոդով՝ «Shimadzu» AA-6300 սարքի վրա:

Չափումները կատարվել են հետևյալ չափորոշիչներով՝

Mg – ի դեպքում՝ կլանման ալիքի տիրույթը 285,2 նմ, օպտիկական ճեղքը՝ 0,7 նմ, և ամպլ BGC D2, և ամպի հոսանքը՝ 8 mA՝

Ca - ի դեպքում՝ կլանման ալիքի տիրույթը 422, 7 նմ, օպտիկական ճեղքը՝ 0,7 նմ, և ամպլ BGC D2, և ամպի հոսանքը՝ 10 mA:

2.4.7. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատի նրբաչերտ քրոմատագրաֆիական վերլուծություն (ՆՇՔ)

Ծիրանենու կամեդի քիմիական կազմի հաստատման նպատակով 1,42գ մաքրված կամեդի օդաչոր հումքի հիդրոլիզը կատարվել է 2M ծծմբական թթվով (1:5)՝ 24 ժամ տևողությամբ: Հիդրոլիզի ավարտը հաստատվել է նրբաչերտ քրոմատագրաֆիայի (ՆՇՔ) եղանակով: Հիդրոլիզատները չեզոքացվել են ամոնիակի և լուծույթով՝ մինչև pH-ի չեզոք արժեքը: Ստացված հիդրոլիզատում առաջացած նստվածքները (թթվային մոնոսախարիդներ) ֆիլտրվել են (նստվածքի կշիռը՝ 9,9 գ), ֆիլտրատներից չեզոք ջրալույծ մոնոշաքարները նստեցվել են 95%

սափրտով՝ (1:3) հարաբերությամբ: Ֆիլտրատ անցած չեզոք մոնոշաքարները խտացվել են վակուումային ռոտացիոն սարքի օգնությամբ՝ մինչև չոր կշիռը, որը կազմել է 1,72գ: Թթվային մոնոշաքարները որակապես որոշվել են թթվային միջավայրում կարբազոլի հետ՝ ինտենսիվ կարմրամանուշակագույն գունավորման ռեակցիայով [100]:

Քրոմատագրումը կատարվել է բենզոլ-մեթանոլ-քացախաթթու (1:3:1) լուծիչների համակարգում՝ մեր կողմից մշակված վերընթաց ուղիով: Որպես ադսորբենտ կիրառվել է SIL G/UV 254 թիթեղիկները: Որպես մոնոշաքարների հավաստի ստանդարտ նմուշներ կիրառվել են (Sigma-Aldrich) բարձր քիմիական մաքրության մոնոշաքարներ՝ քսիլոլ $\geq 99\%$ ($R_f=0,62$), արաբինոլ $\geq 99,5\%$ (GC) ($R_f=0,59$), ռամնոլ $\geq 99\%$ ($R_f=0,74$), գալակտոլ $\geq 99\%$ ($R_f=0,55$), գլյուկոլ $\geq 99,5\%$ (GC) ($R_f=0,57$) և թթվային գլյուկոլրոնաթթու մոնոշաքար՝ $\geq 98\%$ (GC) ($R_f=0,45$): ՆՇՔ քրոմատագրերը օդում չորացնելուց հետո մշակվել են յոդի գոլորշիներով, ապա 10 րոպե պահվել չորացնող պահարանում՝ 100-105°C ջերմաստիճանի տակ [115]:

2.4.8. Գրալիմետրիկ մեթոդ

Ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի հիդրոլիզատում մոնոշաքարների քանակական հարաբերությունը ՆՇՔ-ից հետո որոշվել է պրեպարատիվ եղանակով՝ դենսիտոմետրիկ մեթոդի կիրառմամբ:

2.4.9. Բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիական մեթոդ (FURP)

2.4.9.1. Արաբինոզալակտամի որակաքանակական հետազոտություն

Կամեդները մաքրվել են մեխանիկական մեթոդով՝ առանց քիմիական և էնզիմային ներգործության:

Ստանդարտ լուծույթների պարաստումը: Կամեդի հետազոտվող նմուշի 20,0 մգ (ճշգրիտ կշռանք) տեղավորվել է 20 մլ տարողությամբ չափիչ կոլբայի մեջ, մինչև նշված նիշը ավելացվել է ջուր, խառնվել և դիսպերգիրացվել ուլտրաձայնային բաղնիքում՝ 5 րոպե տևողությամբ:

Մեթոդ: Փորձարկվող նմուշի ծավալը կազմել է 20 մկլ, վերլուծության ժամանակը՝ 7 րոպե, և արվածակետերը քրոմատագրերի վրա իդենտիֆիկացվել են ըստ պահման ժամանակի (Rt): Քանակական որոշումը իրականացվել է ըստ արտաքին ստանդարտի, որպես արտաքին ստանդարտներ օգտագործվել են արաբիևոգալ ակտանի հայտնի կոնցենտրացիաներով և լուծույթները: Ըստ ԳՅԲ-ի տվյալների, միացությունների մաքրությունը կազմել է ոչ պակաս, քան 95%:

Աստիճանավորված և լուծույթների պատրաստումը: 20,0մգ (ճշգրիտ կշռանք) արաբիևոգալ ակտանի ստանդարտը կշռվել է 25 մլ չափիչ կոլբայով, ավելացվել է 10 մլ ջուր և լուծիչով ծավալը հասցվել մինչև նիշը: Ապա, ստանդարտ և լուծույթի աստիճանական նոսրացման ճանապարհով, պատրաստվել են արաբիևոգալ ակտանի ստանդարտ և լուծույթներ՝ 0,2; 0,4; 1; 1,5; 2 մկգ/մլ կոնցենտրացիաներով:

Լուծույթները քրոմատագրվել են 200-254 նմ ալիքի երկարության տակ:

Ստացված քրոմատագրի հիման վրա հաշվարկվել են ազդանշանների մակերեսի և արաբիևոգալ ակտանի խտության միջև փոխհարաբերության գործակիցները:

Ծիրանենու կամեդի նմուշները հետազոտվել են բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիկական (ԲՅԲ) մեթոդով՝ Shimadzu (ճապոնիա) սարքի վրա Shimadzu LC 20 AD դիոդային մատրիցայի դետեկտորով՝ (ինժեկցիա 20 մկլ, MN NUCLEOGEL 300ION 7A աշտարակ՝ 300/7,8 մկմ չափերով, 0,01N H₂SO₄ միջավայրում):

Լուծիչի հոսքի արագությունը՝ 0,8 մլ /րոպե: Դետեկցիան՝ 200 նմ:

Նմուշներում արաբիևոգալ ակտանի պարունակությունը հաշվարկվել է ըստ բանաձևի՝ $A = C_{ստ} \times K$, որտեղ

A –ն՝ 1գ կամեդում արաբիևոգալ ակտանի քանակը (մգ)

$C_{ստ}$, –ը՝ արաբիևոգալ ակտանի կոնցենտրացիան ստանդարտ նմուշում (մգ/մլ)

K –ն՝ հետազոտվող նմուշի նոսրացման գործակիցը

2.4.9.2. Պլիսապարիդային ֆրակցիայում չեզոք և թթվային մոնոշաքարների որակաքանակական հայտնաբերումը

Վերլուծությունն իրականացվել է «Tonus-Les» LTD – «FDA Lab»

անալիտիկ լաբորատորիայում՝ Բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիկական մեթոդի կիրառմամբ՝ հետևյալ 2 համակարգերում՝

- աշտարակ՝ VA 300/7, 8NUCLEOGEL, SUGAR 810 Ca, (Macherey-Nagel Germany), շարժական ֆազ՝ H_2SO_4 -ի 0,1% ջրային լուծույթ (pH=2), շարժական ֆազի հոսքի արագությունը՝ 1մլ/ր, աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճանը՝ 60°C, դետեկցիա-RI:

- աշտարակ՝ EC 250/4 NUCLEOSIL, Carbohydrate, (Macherey-Nagel Germany), շարժական ֆազ՝ ացետոնիտրիլ : ջուր - 85:15, շարժական ֆազի հոսքի արագությունը՝ 1մլ/ր, աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճանը՝ - 30°C, դետեկցիա-RI:

Որպես ստանդարտներ, որոնց մաքրությունը ըստ ԳՅԲ-ի տվյալների կազմել են ոչ պակաս, քան 95%, ծառայել են Sigma-Aldrich ընկերության արտադրության մոնոշաքարներ գլյուկոզը, քսիլոզը, գալակտոզը, ռամնոզը, արաբինոզը և գլյուկուրոնաթթու:

Կամեդի հետազոտվող նմուշներում շաքարների քանակական պարունակությունը որոշելու նպատակով, կիրառվել են ստանդարտ շաքարների չափակարգող գրաֆիկները, որի նպատակով վերցվել են շաքարների լուծույթների ալիկվոտներ (0,2 սմ³), ապա ջրով նոսրացված՝ տարբեր կոնցենտրացիայով լուծույթներ: Ստացված տվյալների համաձայն կառուցվել են լարվածակետերի մակերեսների և նյութի խտության կապն արտահայտող չափակարգող գրաֆիկներ:

2.4.10.Գազային քրոմատ-մասս սպեկտրադիտակման մեթոդով (GCMS) ցածրամոլեկուլային միացությունների հայտնաբերում

Հետազոտման նպատակով պատրաստվել է ծիրանենուկ կամեդի 1/20 հարաբերությամբ ջրային լուծույթ: Ալիկվոտի ծավալը կազմել է 2 մկլ:

Քրոմատոգրաֆային համակարգ

Օգտագործվել է գազային քրոմատոգրաֆ BRUKER (USA) համակցված մասս-սեկտիվ դետեկտորով և քրոմատագրաֆիկական աշտարակով՝ OPTIMA-FFAP 0.25 mkm, 60m × 0,25 mm (ID.MACHEREY-NAGEL, Germany): Գազ կրիչի՝ հելիումի ծախսը՝ 1,0մլ/ր, փորձանմուշի

ծավալը՝ 2մկլ, գոլորշացուցիչի ջերմաստիճանը՝ 220°C ջերմաստիճանային ռեժիմը՝ 50°C (2 րոպե), տաքացումը՝ մինչև 250°C (2,5°C/րոպե), պահման ժամանակը՝ 5 րոպե, սալիտբաժանում՝ 5:

Որակական վերլուծությունը կատարվել է կամեդի բաղադրամասերի պահման ժամանակահատվածների (Rt), նմուշների բաղադրանյութերի և մաքուր նյութերի մասս-սպեկտրների և NIST մասս-սպեկտրադիտական տվյալների բանկի համեմատության հիման վրա: Բաղադրանյութերի պարունակությունը հաշվարկվել է ըստ ազդանշանների մակերեսների: Բաղադրամասերի նույնականացումը կատարվել է ըստ նրանց պահման ժամանակների, բաղադրանյութերի քանակական որոշումն իրականացվել է ներքին չափորոշման սկզբունքով:

2.5. Ծիրանենու կամեդից բևեռային ֆրակցիայի անջատումը աջտարակային քրոմատագրաֆիական մեթոդով

10գ ծիրանենու կամեդին ավելացվել է 50 մլ թորած ջուր, 1 օր թողնվել է ուռչեցման համար, այնուհետև զգուշորեն տաքացվել է մինչև ամբողջությամբ լուծվելը: Ստացված սուսպենզիան պրեպարատիվ եղանակով ամբողջությամբ տեղադրվել է IV ակտիվություն Al₂O₃-ի վրա՝ 1:3 հարաբերությամբ (ստացվել է ամորֆ փոշի):

Ստացված փոշին տեղափոխվել է 3,0 գ պոլիամիդային խեժով (WOELM) լցված աջտարակի մեջ, աջտարակը լվացվել է թորած ջրով: Ստացված ջրային հանուկները վակուումային ռոտացիոն սարքով գոլորշիացվել են մինչև չոր մնացորդի առաջացումը: Արդյունքում ստացվել է բաց նարնջագույն երանգի ամորֆ փոշի (պոլիսախարիդային ֆրակցիա): Ստացված ամորֆ փոշին երկաթի երկարժեք սուլֆատի և երկաթամոնիակային շիբի հետ տվել է ֆենոլային բնույթի նյութերին բնորոշ բացասական ռեակցիա:

2.6. Կենսաբանական ակտիվության ուսումնասիրումը

2.6.1. Ծիրանենու կամեդի ազդեցության ուսումնասիրումը արյան մետաղաարտեիսների մակարդակի և ակտիվության վրա in vitro և ex vivo սպյ մաններում

Փորձերի առաջին փուլում ծիրանենու կամեդը մանրեցվել է և փոշու ձևով (20մգ/մլ) ավելացվել է էկստրոֆորետիկորեն համասեռ

ՅՄՊ-երի (Էրիթրոցիտների ցիտոզոլից անջատված Cu Zn-ՍՕԴ, կատալազ, արյան շիճուկից անջատված ցերուլոլոպլազմին և տրանս-ֆերին) և ՊՄՊ-երի (արյան շիճուկից և Էրիթրոցիտների թաղանթներից անջատված Nox-ի իզոններ (ցիտոքրոմ b₅₅₈), O₂⁻-գոյացնող և հարստացնող սուպրոլ) վրան ինկուբացվել են 48 ժամ՝ 4°C in vitro պայմաններում: Վերոհիշյալ մետաղապրոտեինները (ՄՊ) ստացվել են ՀՀ ԳԱԱ Բուսիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտի «Ակտիվ թթվածնի նյութափոխանակության» և ԲՈՒՄ [95,96,97]: Ընդ որում, ՄՊ-երը ստացվել են արտոնագրված եղանակներով՝ առանց դետերգենտի օգտագործման, որը իջեցնում է հեմոպրոտեինների կայունությունը: Սուպրոլներ 95% մաքրությամբ: Օգտագործվող ՄՊ-երի առավելագույն օպտիկական կլանման ինտենսիվությունը ռեակցիոն խառնուրդում ցերուլոլոպլազմինի (ՑՊ) համար կազմում է՝ 0,2 օպտիկական միավոր (օմ) 610 նմ-ում, տրանսֆերրինի համար՝ 0,3 օմ (470 նմ), ԷԹ-ից անջատված Nox-ի դեպքում՝ 0,4 օմ (530 նմ), արյան շիճուկից անջատված eNox-ի դեպքում՝ 0,3 օմ (530 նմ), իսկ սուպրոլի դեպքում՝ 0,3 օմ (430 նմ): Որպես ստուգիչ է հանդիսացել կամեդչապրոնակոլ սպիտակուցային և լուծույթների կլանումները՝ նույն ինկուբացման պայմաններում: Ռեակցիոն խառնուրդների ցենտրիֆուգումից հետո, վերնստվածքային և լուծույթում որոշվել են վերը նշված ՄՊ-ի օպտիկական սպեկտրադիտական ցուցանիշները և ակտիվությունները:

Փորձի երկրորդ փուլում մարդու Էրիթրոցիտներից անջատված և մաքրված թաղանթների ջրային խառնուրդները 10-ական մլ քանակությամբ կամեդչի հետ (20մգ/մլ) ինկուբացվել են 48 ժամ՝ մեթեմ-վերականգնող ակտիվության որոշման և 5 օր pH 7,4-ում՝ ԷԹ-երից արտազատված (ռիլիզված) Nox-ի քանակների որոշման համար:

Փորձերի երրորդ փուլում առնետների արյունը (15-ական մլ) 5 օր ինկուբացվել է կամեդչի հետ (20 մգ/մլ քանակությամբ) ex vivo պայմաններում 4°C-ում, աերոբ պայմաններում, բամբակով խցանված փորձարարական բաժակներում (նման պայմաններում ձևավորվում են շիճուկի eNox-ի իզոնները):

Ֆրակցիաների ՍՕԴ-ակտիվությունը որոշվել է նիտրոտետրազոլային կապուլյտի (ՆՏԿ) մեթոդով: Հաշվարկվել է O₂⁻-

երով ՆՏԿ-ի վերականգնման արդյունքում գոյացած ֆորմազանի քանակը (560 նմ): Որպես ՍՕԴ-ակտիվության միավոր ընդունվել է ՍՕԴ-ի այն քանակը, որը ընկճել է ֆորմազանի գոյացումը 50%-ով: ՍՕԴ-ակտիվությունը որոշվել է նաև կոմասսի բրիլյանտ կապույտի մեթոդով: Վերջինիս ջրային լուծույթը գունազրկվում է O_2^- -երով, որոնք գոյանում են ջրածնի պերօքսիդի քայքայումից՝ $pH > 7,4$ պայմաններում: Nox -ի իզոձևերի ՆԱԴՓԻ կախյալ O_2^- -գեներացնող ակտիվությունը և սուպրոլի O_2^- -գոյացնող ակտիվությունը որոշվել են նույնպես ՆՏԿ մեթոդով: Որպես O_2^- -գոյացման ակտիվության միավոր ընդունվել են Nox -ի կամ սուպրոլի այն քանակները, որոնք ընդունակ են ավելացնելու ֆորմազանի քանակը 50%-ով:

Nox -ի իզոձևերի մեթոդ-կամ ֆերիտ-վերականգնող ակտիվության որոշման համար, օգտագործվել է թարմ դոնորական արյունից անջատված և մաքրված ֆերիտ: [98, 99, 202]: Վերջինիս օպտիկական կլանման խտությունը կազմել է 0,7օմ (565նմ-ում), իսկ էթ Nox -ի օպտիկական կլանման խտությունը ռեակցիոն խառնուրդում (530նմ-ում)՝ 0,04 օմ: 3 մլ ֆերիտ-ի լուծույթին ավելացվել է 0,2 մլ էթ Nox ($A_{530} = 0,3$ օմ) կամ էթ (սպեկտրոֆոտոմետրի կվարցե կյուվետների մեջ): Արագ խառնելուց հետո, ինկուբացվել է 15-16 ժամ՝ $30^\circ C$ ջերմաստիճանում: Ապա, ռեակցիոն խառնուրդի խառնումից հետո, որոշվել է ֆերիտ-ի օպտիկական կլանման ինտենսիվության նվազման կինետիկան (565նմ): ֆերիտ-ի օպտիկական կլանման ինտենսիվության նվազումը ուղիղ համեմատական է ֆերիտ-ի առաջացմանը (555 նմ):

Ստացված տվյալների մշակումը կատարվել է Սոյուզէնտի-Ֆիզերի վարիացիոն վիճակագրական մեթոդով, հաշվարկելով տվյալների հավաստիության աստիճանը:

2.6.2. Հակամանրէային ակտիվության ու սուլնաաիրումը

Ծիրանենու կամեդի ջրային հանուկի հակամանրէային ակտիվության հետազոտությունը կատարվել է ԵՊԲՀ Բժշկական մանրէաբանության ամբիոնում և «Arpimed» ՍՊԸ-ի մանրէաբանական լաբորատորիայում:

Escherichia coli 0-55, Staphylococcus aureus 1, Staphylococcus aureus 209, Sh.flexneri 6858, և Candida albicans մանրէների նկատմամբ՝ Կիրքի Բայերի սկավառակային դիֆուզիայի մեթոդով՝ մանրէների քանակը՝ 2×10^6 մանրէ 1մլ-ում, թասիկներում ցանված մանրէները աճեցվել են թերմոստատում՝ 37°C-ում: Փորձաքննության են ենթարկվել ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթները՝ 1:5, 1:50, 1:500 նոսրացումներով:

Ստաֆիլոկոկերի համար սննդային միջավայր է ծառայել Չիստովիչի դեղնուցաաղային ագարը (մսապեպտոնային ագար, 10% NaCl և դեղնուցը 200 մլ 0,9% NaCl-ով խառնած):

Escherichia coli-ի համար սննդային միջավայր է հանդիսացել Էնդոյի միջավայրը (մսապեպտոնային ագար, լակտոզա Անդրեդեի հայտանյութ):

Candida albicans-ի համար սննդային միջավայր է հանդիսացել Սաբուրոն (10% պեպտոնային կամ խմորասնկային ջուր (ոչ թորած), 20գ չոր դրոժ, 1% պեպտոն, 2% ագար, 4% գլյուկոզ կամ մալթոզ) [102]:

2.6.3. Ծիրանենու կամեդի փորձարկումը կենսաանտիբիոտիկական արտադրության ոլորտում

Ծիրանենու կամեդը հետազոտվել է կենսաանտիբիոտիկական արտադրության կուլտուրալ հեղուկից (ԿՀ) բենզիլ պենիցիլինի անջատման տեխնոլոգիական սխեմայի երկու փուլերում: Նախորպես կոագուլյանտ հետազոտվել է ԿՀ-ի նախնական մշակման փուլում՝ որպես սեպարացման գործընթացի խթանիչ, իսկ այնուհետև ԿՀ-ից անջատված նստիվ լուծույթից բենզիլ պենիցիլինի բուրբիլացետատային և բիկարբոնատային էքստրակցման փուլերում՝ որպես էքստրակցման գործընթացին խթանող ՄԱՆ: Որպես կուլտուրալ հեղուկի մոդել օգտագործվել է ՀՀ ԳԱԱ «Հայ կենսաանտիբիոտիկա» ԳԱԿ-ի Մանրէների ավանդադրման կենտրոնում դեպրեսացված Penicillium գեղի կուլտուրաների կիրառմամբ լաբորատոր պայմաններում ստացված կուլտուրալ խառնուրդը, որի մեջ նպատակային հակաբիոտիկ կոնցենտրացիան կարգավորվել է համաձայն գրակա-նական տվյալների՝ բենզիլ պենիցիլինի ավելացմամբ [19]:

Բենզիլ պենիցիլինի ԿՅ-ից կոլոիդ մասնիկների նստեցման համար (pH-ի տարբեր տիրույթներում) որպես կոագուլյանտ կիրառվել է ծիրանենու կամեդի ջրային 0,5%-ոց լուծույթը: Սուսպենզիայի կայունությունը որոշվել է նստվածքառոյացման արագությամբ:

Առաջացած նստվածքը վերնստվածքային հեղուկից բաժանվել է ցենտրիֆուգման եղանակով՝ ցենտրիֆուգի ռոտորի պտույտի 3000 պտրոպե արագության ռեժիմով 20 րոպե ժամանակում:

Կախույթների նստեցման արագությունը որոշվել է 45-50°C ջերմաստիճանում տաքացված ԿՅ-ին համապատասխան pH-ով կոագուլյանտի լուծույթի ավելացումից հետո առաջացած նստվածքի բարձրության փոփոխությամբ (H) 5, 10, 20, 30 և 60 րոպե ժամանակահատվածում: Այնուհետև հեղուկ զանգվածը խառնվել է ու 60 րոպե պահվել 18-20°C ջերմաստիճանում: Բոլոր փորձերում կախույթի շերտի բարձրությունը կազմել է 8սմ:

Բուժիլ ացետատային էքստրակցիան իրականացվել է pH=3 և 10°C պայմաններում: Էքստրակցման փորձերը կատարվել են ինչպես առանց ծիրանենու կամեդի, այնպես էլ՝ 0,1% քանակությամբ (ջրային լուծույթի ծավալի համեմատ) ծիրանենու կամեդի չոր փոշու ավելացմամբ:

Սեպարացումից (օրգանական և ջրային ֆազերը իրարից առանձնացնելուց) հետո բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատագրաֆիական (ԲԱՅՔ) վերլուծության եղանակով որոշվել է բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը բուժիլ ացետատային էքստրակտում: Բուժիլ ացետատային էքստրակտը ջրով լվանալուց հետո ենթարկվել է բիկարբոնատային էքստրակցիայի, ինչպես առանց ծիրանենու կամեդի, այնպես էլ՝ ծիրանենու կամեդի ներկայությամբ (մոտ 0,05%): Դրա համար բուժիլ ացետատային լուծույթին 1/1 ծավալային հարաբերությամբ ավելացվել է նատրիումի բիկարբոնատի 1M լուծույթ (pH=7,5) և սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում իրականացվել է էքստրակցիա և սեպարացիա: Առանձնացված բիկարբոնատի ջրային լուծույթում որոշվել է բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը ԲԱՅՔ եղանակով:

2.6.4. Ծիրանենու կամեդի սորբելու ակտիվության որոշումը

ըստմեթիլ են կապուլյ տի և կալ իոլմի բիքրոմատի

Սորբցիոն ակտիվության որոշման նպատակով, օգտագործվել է ակտիվացված ածխի վերլուծության մեթոդը (ГОСТ 4453-74): Որպես կլանվող նյութեր ընտրվել են մեթիլ են կապուլյ տի և կալ իոլմի բիքրոմատի ստանդարտ նմուշները: Այդ նպատակով 0,15գ մանրեցված ծիրանենու կամեդի նմուշը տեղադրվել է 200 մլ տարողությամբ կոլբայի մեջ, ավելացվել է մեթիլ են կապուլյ տի 5% (կալ իոլմի բիքրոմատի 4,6%) ստանդարտ նմուշների 50 մլ և թափահարվել 20 րոպե: Այնուհետև վերցվել է 5 մլ ալիկվոտը, որը տեղափոխվել է բաժակի մեջ և խառնելու պայմաններում ավելացվել 20 մլ 95% էթանոլ: Ցենտրիֆուգելուց հետո, վերցվել է 1մլ ալիկվոտ և ավելացվել 2մլ 95% էթանոլ: Խառնելուց հետո չափվել է լուծույթի օպտիկական խտությունը: Չուգահեռ չափվել է աշխատանքային ստանդարտ նմուշների՝ մեթիլ են կապուլյ տի և կալ իոլմի բիքրոմատի 1% լուծույթների օպտիկական խտությունները: Վերջինս պատրաստելու նպատակով, դարձյալ լուծույթներից վերցվել են 1մլ ալիկվոտներ, որոնց ավելացվել է 2մլ 95% էթանոլ և խառնվել: Որպես համեմատվող լուծույթ, կիրառվել է 95 % էթիլ սպիրտը: Լուծույթների օպտիկական խտությունները չափվել են լուսագունաչափության մեթոդով՝ (КФО-У 4,2, ГОСТ 812051) 396 նմ ալիքի երկարության վրա (լուսային ճեղքը 0,15 նմ, 10 մմ հաստության շերտով կյուվետ) [30]:

Սորբցիոն ակտիվությունը 1գ բացարձակ չոր հոլմքի նմուշի համար հաշվարկվել է բանաձևով՝

$$X = \frac{(D_1 - D_0) \cdot m_1 \cdot 5 \cdot 50 \cdot 50 \cdot 1000 \cdot 100}{D_1 \cdot 1000 \cdot 50 \cdot m_0 \cdot 5 \cdot (100 - w)}, \text{ որտեղ}$$

D_0 - հետազոտվող լուծույթի օպտիկական խտությունն է,

D_1 - մեթիլ են կապուլյ տի /կալ իոլմի բիքրոմատի /լուծույթի օպտիկական խտությունը, m_0 - հետազոտվող նմուշի կշիռը (գ), m_1 - մեթիլ են կապուլյ տի (կալ իոլմի բիքրոմատի) կշիռը (գ), w - հետազոտվող նմուշի խոնավությունը (%):

Համեմատության նպատակով նույնատիպ փորձեր են կատարվել ծիրանենու կամեդից անջատված արլիսափարիդային կոմպլեքսի և արաբիսային խմբին պատկանող լուծելի կամեդիների (գոլմիարաբիկ,

նշենու կամեդ) հետ:

**2.6.5. Ծիրանենու կամեդի ադեցու թյան ուսումնասիրումը
Candida guilliermondii HK-4 խմորասնկերի կենսազանգվածի վրա**

Չետագոտությունները կատարվել են *Candida guilliermondii* HK-4 խմորասնկերի վրա: Աճեցումը ընթացել է հետևյալ կերպ. թանգարանային նմուշից վերցվել է 2 օրական կուլտուրա և աճեցվել 2% քաղցու-ազարի վրա, որն էլ այնուհետև տեղափոխվել է Վիկերամի հեղուկ սննդային միջավայր (բաղադրությունը՝ գլյուկոզա – 10 գ, KH_2PO_4 - 1,23 գ, Mg_2SO_4 ($7\text{H}_2\text{O}$ – 0,625 գ, NaCl – 0,125 գ, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 3,12 գ, CaCl_2 ($2\text{H}_2\text{O}$ – 0,125 գ)՝ Մակարովայի մոդիֆիկացմամբ: Միջավայրի 100-ական մլ տեղադրվել է 1 լիտրանոց կոնաձև կուբաների մեջ և ստերիլիզացվել, ապա ավելացվել է 0,8-ական մկգ բիոտին և խմորասնկի սուսպենզիա և ծիրանի կամեդի ջրային լուծույթները հետևյալ քանակություններով՝ 1, 10, 80, 100, 200մգ/մլ:

Մեկ օր ճոճանակի վրա աճեցնելուց հետո խմորասնկերի կենսազանգվածը ցենտրիֆուգվել է 5000 պտույտ/րոպե 15 րոպե և կշռվել [84]:

2.7.Վիճակագրական վերլուծություն

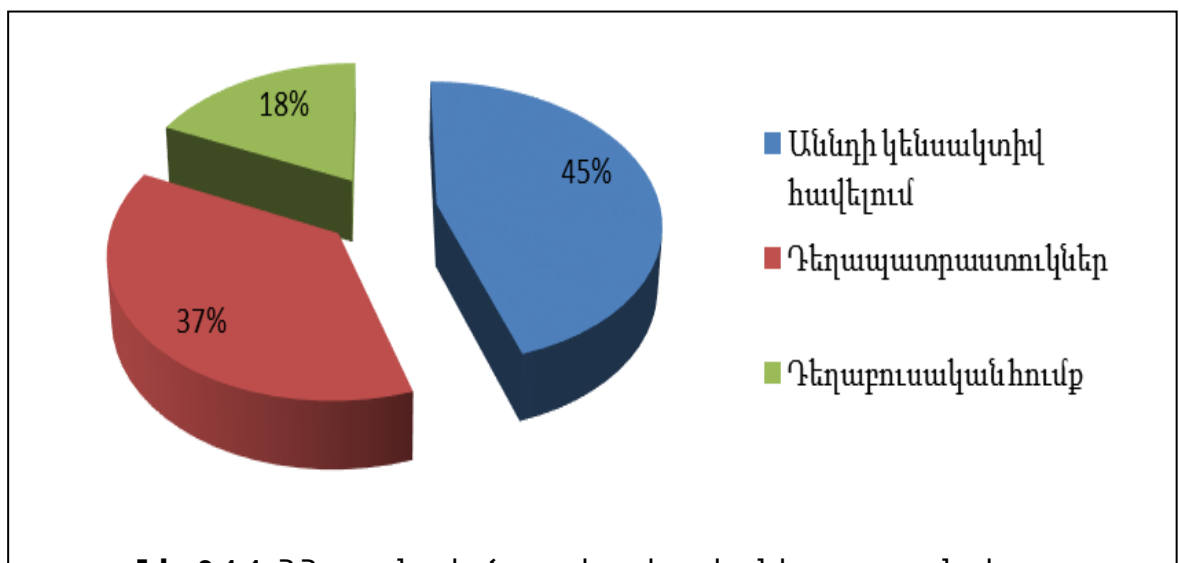
Ստացված տվյալների վիճակագրական մշակումն իրականացվել է Microsoft Excel 2010 համակարգչային փաթեթի օգնությամբ: Կիրառվել է Սոյունդենտի անկախ խմբերի երկկողմանի t թեստի տարբերակը: Պաշարաբանական հետազոտման արդյունքները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման՝ ըստ «Դաշտային փորձերի արդյունքների մշակման մեթոդի» [92]:

ԳԼՈՒԽ 3. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ՅՈՒ ՄՔԱԲԱՆԱԿԱՆ ԲՆՈՒ ԹԱԳԻՐԸ

3.1. ՊՈՒ ԽՍԱԽԱՐԻՂՆԵՐ ԱՄՐՈՆ ԱԿՈՂ ՖԱՐՄԱԿՈՒԲԱԿԱՆ ՂԵՂԱՔՐՈՆԱԿԱՆ ԻՈՒՄՔԵՐԻ ՎԵՐԼ ՈՒ ԾՈՒԹՅ ՈՒՆՆՆ

Այս օր հայ կական ղեղագործական շուկայում պոլիսախարիղներ պարունակող ֆարմակոպեական ղեղաբուսական իուլմքը (ԴԲՅ) ներկայացնում են տուղտի արմատները (*Radix Althaeae*) ջղախոտ մեծի տերևները (*folia Plantaginis majoris*), տատրակի տերևները (*folia Farfarae*), կտավատի սերմերը (*Semina Lini*), կատվալեզվի խոտը (*Herba Bidentis tripartitae*), որոնք կիրառվում են ոչ միայն ղեղորայքային նպասակներով, այլև՝ որպես սննդի կենսաակտիվ հավելումներ:

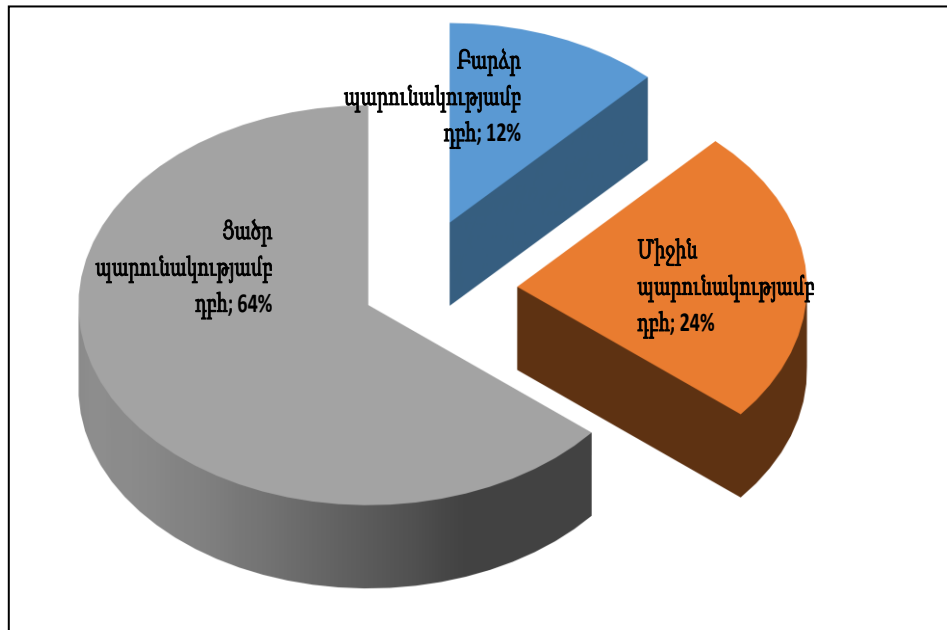
Հայաստանում ղեղորայքային և կանխարգելիչ միջոցների (որոնց ազդող նյութերն են հանդիսանում պոլիսախարիղները) 18%-ը բաժին է ընկնում ԴԲՅ-ին, 37%-ը՝ ղեղապատրաստուկներին, 45%-ը՝ սննդի կենսաակտիվ հավելումներին (նկ. 3.1.1):



Նկ. 3.1.1. ՀՀ գրանցված պոլիսախարիղներ պարունակող ղեղապատրաստուկների, ղեղաբուսական իուլմքի և սննդի կենսաակտիվ հավելումների քանակական ցուցանիշները

Ինչպես ցույց է տալիս ԱՊՀ երկրներում ԴԲՅ-ի համար գործող միակ նորմատիվ փաստաթղթի վերլուծությունը [68], ըստ պոլիսախարիղների պարունակության՝ ԴԲՅ-ը պայմանականորեն կարելի է բաժանել 3 ենթախմբերի. ցածր պարունակության՝ մինչև 8%, միջին պարունակության՝ 5-20%, բարձր պարունակության՝ 20%-ից ավելի:

Վերլուծության արդյունքները ցույց են տալիս, որ առաջին ենթախմբին են վերագրվում դեղատներում հանդիպող ԴԲՅ-ի 64%-ը, երկրորդ ենթախմբին՝ 24%-ը, երրորդ խմբին՝ 12%-ը (նկ.3.1.2.):



Նկ.3.1.2. ԶԶ –ում ԴԲՅ-ի՝ ըստ արվեստարի դրամայի պարունակության քանակական ցուցանիշները

3.2 Հանրապետության ընդհանուր կորիզավորների մեջ ծիրանենիների զբաղեցրած տարածքների և կամեդահոսության համար բարենպաստայ մանների բնակլիմայական վերլուծությունը

Հայաստանի ֆլորան աչքի է ընկնում բուսականության բազմազանությամբ և յուրահատկությամբ, որը պայմանավորված է հանրապետության աշխարհագրական և կլիմայական միջարք գործոններով:

Հայաստանը ցամաքային կլիմա ունեցող երկիր է. ձմռանը բնորոշ են օրվա ջերմության խիստ տատանումները, ցրտից հետո տևական տաք եղանակը, որից հետո՝ հաճախ ջերմության խիստ անկումը:

Հայաստանում առանձնացվում են 8 բնակլիմայական գոտիներ, որոնցից 3-ի վերլուծությունը (հատկապես՝ Արարատյան դաշտավայրում) չափազանց կարևոր է կամեդահոսության երևույթի մեկնաբանության և կամեդների կառուցվածքային առանձնահատկությունների բացահայտման համար: Դրանք են՝

• Չափավոր ցամաքային - ձևավորվում է Արարատյան գոգավորության և Վայքի մինչև 1500–1700մ բարձրություններում: Միակ գոտին է, որտեղ կլիմայական եղանակները համընկնում են օրացուցային եղանակների հետ: Ձմեռը չափավոր ցուրտ է, տևական, հաստատուն ձնածածկույթով, ամառը՝ չափավոր շոգ: Յուրեղանի օդի միջին ջերմաստիճանը 8°C է, նվազագույնը՝ -33°C , հուլիսին օդի միջին ջերմաստիճանը $20-23^{\circ}\text{C}$ է, առավելագույնը՝ 38°C : Տարեկան տեղումները՝ 500–600մմ: Անսառնամանիք ժամանակաշրջանը՝ մինչև 200 օր:

• Չոր, ցամաքային - ձևավորվում է Արարատյան գոգավորության և Վայք՝ մինչև 1400–1500 մ բարձրություններում: Ձմեռը չափավոր ցուրտ է, ամառը՝ շոգ ու չորային, աշունը՝ մեղմ ու արևոտ: Յուրեղանի միջին ջերմաստիճանը -4°C -ից -5°C է, նվազագույնը՝ -34°C : Յուրեղանի օդի միջին ջերմաստիճանը 23°C է, առավելագույնը՝ 41°C : Տարեկան տեղումները՝ 350–500 մմ: Անսառնամանիք ժամանակաշրջանը՝ 200–220 օր:

• Բարեխառն լեռնային - ձևավորվում է մինչև 2400մ բարձրության լեռնալանջերին ու սարավանդներում: Ձմեռը տևական է, ցուրտ՝ հաստատուն ձնածածկույթով, ամառը՝ տաք, համեմատաբար՝ խոնավ: Յուրեղանի օդի միջին ջերմաստիճանը -2°C -ից -8°C է, նվազագույնը՝ -35°C : Յուրեղանի օդի միջին ջերմաստիճանը $16-23^{\circ}\text{C}$ է, առավելագույնը՝ 36°C : Տարեկան տեղումները՝ 600–700մմ: Անսառնամանիք ժամանակաշրջանը՝ 110–170 օր:

Ծառերի վնասվածքների մեծ մասը թե՛ ձմռան ընթացքում, և թե՛ վաղ գարնանը, կապ ունի վաղաժամ հյուսիսային շրջանի հետ, որի հետևանքով էլ հաճախ նկատվում են կեղևի կամ բնափայտի վնասվածքներ, որոնք առաջ են բերում կամեդախոսություն:

Յայտանի ֆլորայում կամեդներ արտադրում են վարդագգի (Rosaceae), բակլագգի (Fabaceae) և փշատագգի (Elaeagnaceae) ընտանիքների որոշ ծառատեսակներ, որոնց հումքային պաշարներն այսօր գրեթե չեն օգտագործվում [144]:

Մինչդեռ, հանդիսանալով բնական ծագման արգասիքներ, Յայտանի ֆլորայի որոշ ծառատեսակների կամեդներ /gummi Armeniaceae, gummi persicae, gummi amygdali, gummi pruni, gummi cerasus/ լիարժեք կարող են փոխարինել սինթետիկ ծագման պոլիսա-

խարհի դնեքին՝ արդյունաբերության ամենատարբեր ոլորտներում, այդ թվում և, դեղարդյունաբերության մեջ, որտեղ պահանջված է բնական ծագման հումքերի կիրառումը:

Նկատի առնելով այն հանգամանքը, որ ծիրանենիների կամեդների վերջին պաշարաբանական հետազոտությունները հանրապետության մարզերում իրականացվել են 1999-2000թթ.-ին, խնդիր դրվեց լուրջ մոտեցում ցուցաբերել հանրապետությունում պաշարների հաշվարկման գործընթացի նկատմամբ, քանի որ կարող է ակնկալվել նրանց պահանջարկի աճ ոչ միայն բժշկական և սննդի արդյունաբերության մեջ, այլ և՛ կենսատեխնոլոգիայում: Այս կարգի խնդրի իրագործմանը նախորդեցին խոշոր արդյունաբերական մացառուտների (որտեղ հնարավոր է կամեդների մթերումը մեծ քանակներով), այսինքն՝ կամեդակիր ծառատեսակների տարածքների բացահայտման աշխատանքները, որոնց նպատակն էր այդ տարածքներում մթերվող կամեդների կենսաբանական և շահագործվող պաշարների հաշվառումը:

Թեև հանրապետության լեռնային, վերին աստիճանի խայտաբղետ էկոլոգիական պայմաններում պտղատու տեսակների բաշխումը միատեսակ չէ, այնուամենայնիվ, ՀՀ-ի տարածքում աճեցվող կորիզապտղայինների տարածքները զգալի հեկտարներ են զբաղեցնում:

Ինչպես երևում է աղյուսակից (3.2.1.), կորիզապտղայինների տնկարկների ընդհանուր տարածքը կազմում է 17939,8 հա, որոնցից 9691,7 հա-ը բաժին է ընկնում ծիրանենիներին, իսկ 4670 հա-ը՝ դեղձենիներին: Ընդ որում, կորիզավորների զբաղեցրած ընդհանուր հեկտարի 54,02%-ը կազմում է ծիրանենին (աղ. 3.2.1.):

ՀՀ պտղաբուծության հիմնական աճեցվող բույսերից մեկը լինելով, ծիրանենին զգալի տարածքներ է զբաղեցնում Արարատյան գոգահովտի, Արագածոտնի, ինչպես նաև Արմավիրի նախալեռնային մասերում (նկ. 3.2.4.), որտեղ կենտրոնացած է հանրապետության ամբողջ ծիրանենիների մոտավորապես 80,46%:

Ծիրանենու տնկարկները գերակշռող մեծամասնություն են կազմում մասնավորապես, Թալինում, Աշտարակում (Արագածոտնի մարզ), Էջմիածնում (Արմավիրի մարզ), Արտաշատում (Արարատի մարզ),

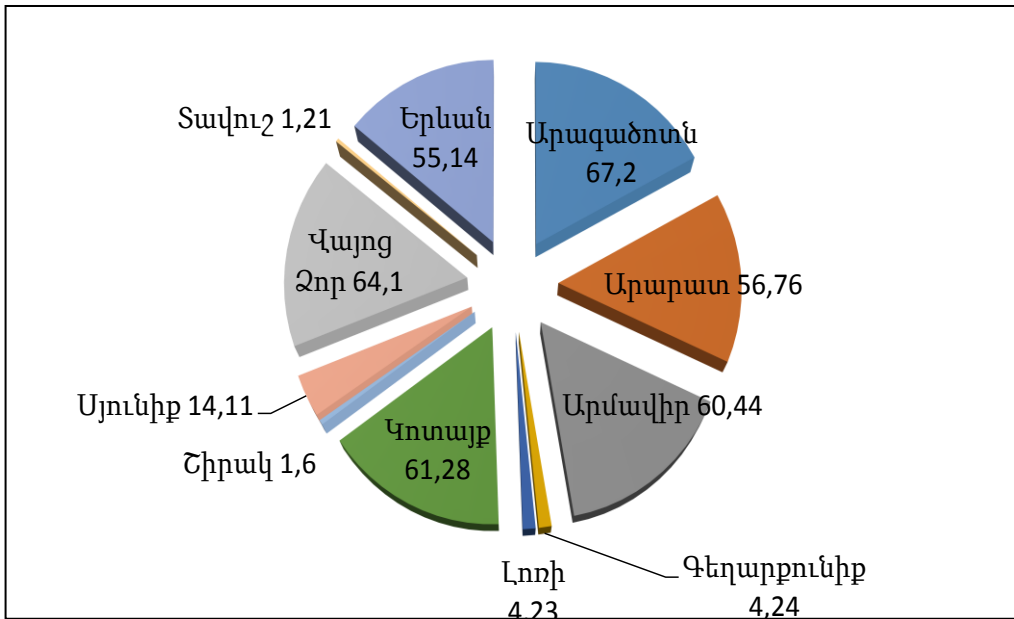
Եղեգնաձորում (Վայոց ձոր), Նաիրիում (Կոտայքի մարզ), որոնք բնակլիմայական առումով առավել բարենպաստ են համարվում ծիրանենիների մշակույթի համար (նկ, 3.2.1, 3.2.2., 3.2.3):

Կորիզավոր պողատարածքների մեջ ծիրանենու զբաղեցրած տարածքները

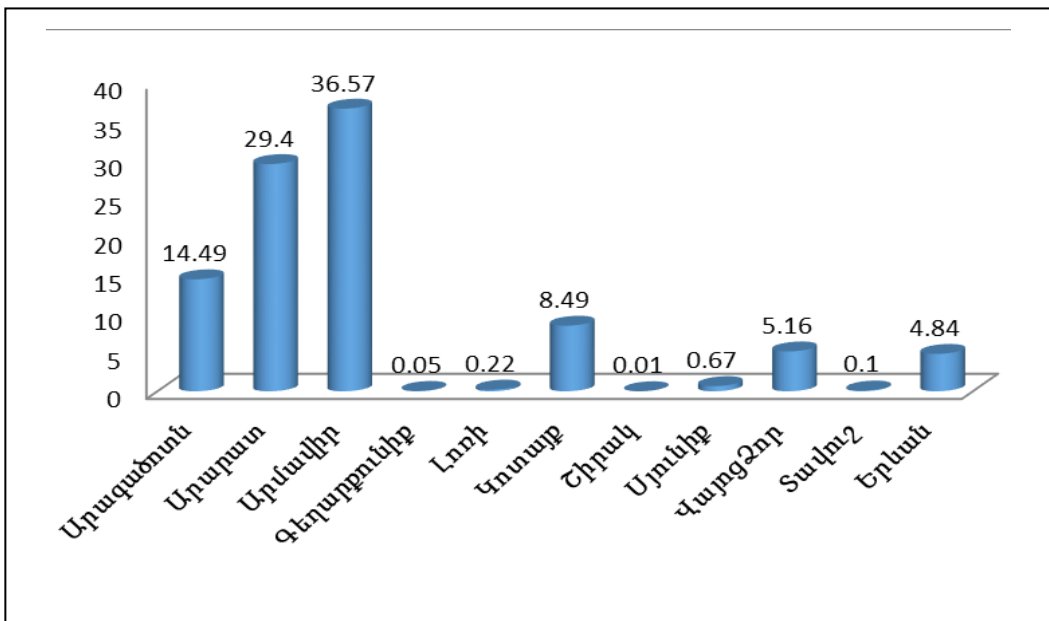
Մարզերի անվանումը	Կորիզավոր (հա)	Կորիզավորներ ից՝ ծիրանենու տարածքը (հա)	Ծիրանենու զբաղվածությունը կորիզավորներում (%)	Ծիրանենու զբաղվածությունը ընդհանուր կորիզավորներում (%)	Ծիրանենու զբաղվածությունը ծիրանենիների ընդհանուր տնկիներում (%)
Արագածոտն	2089,4	1404,0	67,19	7,83	14,49
Արարատ	5019,2	2848,9	56,76	15,88	29,4
Արմավիր	5864,6	3544,6	60,44	19,76	36,57
Գեղարքունիք	118,0	5,0	4,24	0,03	0,05
Լոռի	507,8	21,5	4,23	0,12	0,22
Կոտայք	1343,0	823,0	61,28	4,59	8,49
Շիրակ	81,0	1,3	1,6	0,007	0,01
Սյունիք	457,5	64,5	14,1	0,36	0,67
Վայոց ձոր	780,0	500,0	64,1	2,79	5,16
Տավուշ	826,0	10,0	1,21	1,21	0,1
Երևան	850,3	468,9	55,15	2,61	4,84
Ընդամենը	17939,8	9691,7	54,02	-	-

Հանրապետությունում ծիրանենիների տնկիների մակերեսը 2000թ. ցուցանիշների համեմատ աճել է 5663,7 հա-ով: Ելնելով կամեդասառաջացման վրա տարիքային գործոնի առանձնահատկություններից, պետք է հաշվի առնել, որ 2004թ.-ից հետո մինչև 2011թ. ըստ մեր և պաշտոնական ցուցանիշների, ՀՀ-ի տարածքում տնկարկ չի եղել և ամենաերիտասարդ ծառերն անգամ կամեդագոյացման համար նպաստավոր տարիքում են գտնվել (ամենաերիտասարդ ծառերի տարիքը 10-ից ավելի է):

Ներկայումս ծիրանենիների արդյունաբերական մշակույթը կենտրոնացված է Հայաստանի հարավային և հարավ-արևմտյան շրջաններում՝ ծովի մակարդակից 600-1750 մ բարձրության վրա:

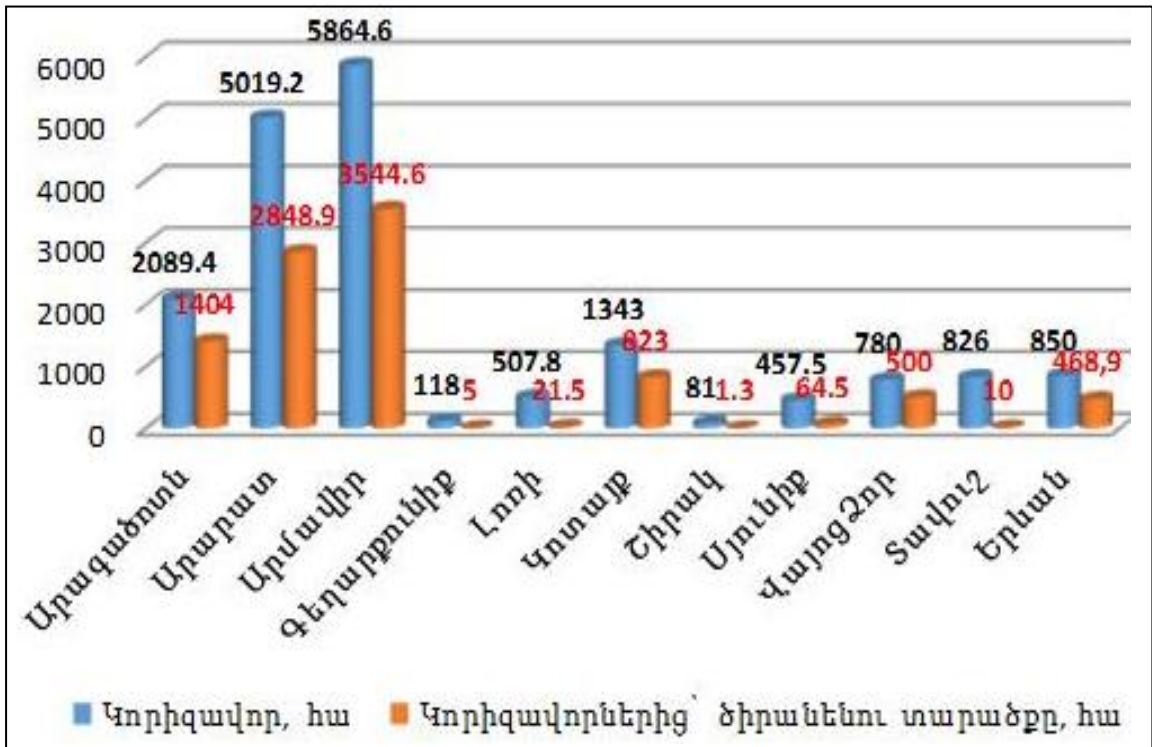


Նկ. 3.2.1. Կորիզավոր պտղատարած քներում ծիրանենու զբաղեցրած տարածքները (%):

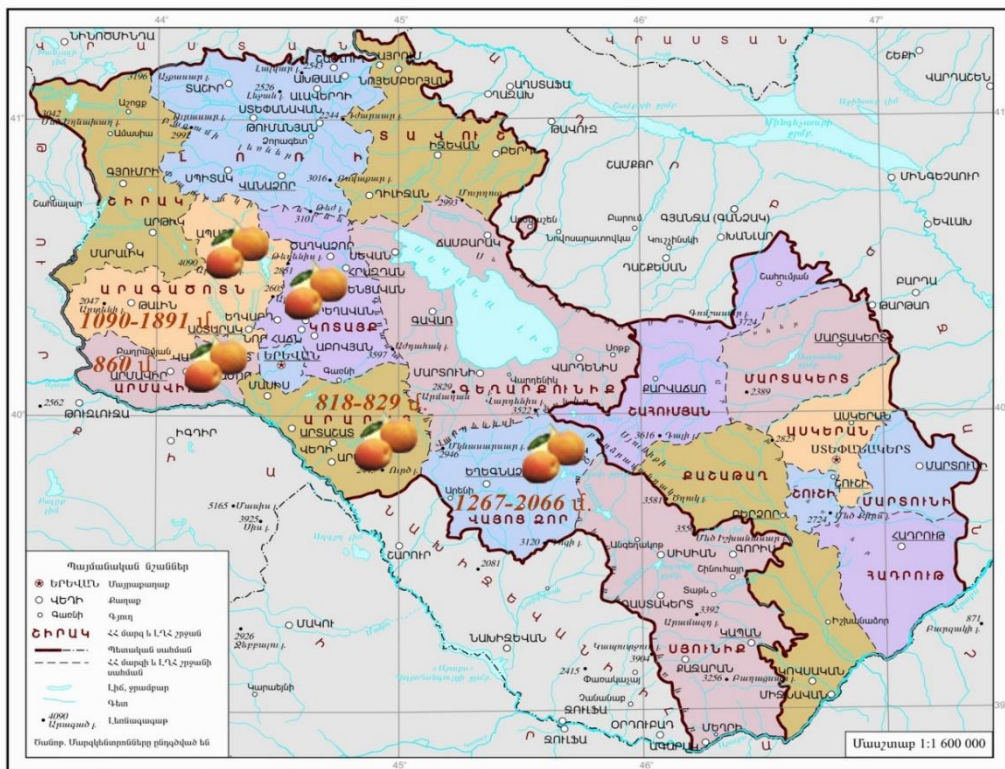


Նկ.3.2.2. Ծիրանենու զբաղված ությունը ընդհանուր տնկիներում (%):

Ինչպես երևում է գծապատկերներում (նկ. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3) բերված տվյալներից, ծիրանենու մշակույթը հիմնականում կենտրոնացած է Արագածոտնի մարզում, Արարատում, Արմավիրում:



Նկ. 3.2.3. Կորիզավոր պողատարածքներում ծիրանենիների զբաղեցրած տարածքները (հա):



Նկ. 3.2.4. Ծիրանենու մշակման շրջանները՝ ըստ ծովի մակարդակի

բարձր ու թյան

Վերլուծության արդյունքները ցույց են տալիս, որ ծիրանենիների զբաղվածությունը մեծ է հատկապես հանրապետության կենտրոնական մասի միջին լեռնային շրջաններում, ուր ամառը տաք է: Ամռան կեսերին օդի ջերմաստիճանը հասնում է միջինում 18-20°C, սակայն ձմեռը լինում է ցրտաշունչ՝ -10°C և ուղեկցվում է ձյան առատ տեղումներով: Երկրի հյուսիսում և հարավ-արևելքում միջին լեռնային գոտիականության շրջաններում, ուր ծիրանենիների զբաղվածությունը զգալիորեն զիջում է Արարայտյան գոգահովիտում զբաղվածությանը, եղանակը չափավոր տաք է և խոնավ: Յուրաքանչյուր միջին ջերմաստիճանը հասնում է -4-0°C, իսկ ամռան կեսերին մոտ +18-19°C:

3.3. Յայ աստանում աճեցվող ծիրանենիների կամեդի հումքային պաշարները (միջին հումքային արտադրողականություն, շահագործվող պաշար, հնարավոր տարեկան մթերման ծավալ)

Յումքային պաշարների գնահատումն իրականացվել է փորձադաշտերի մեթոդով, որը կիրառելիս առաջնորդվել ենք այն համընդհանուր ընդունված սկզբունքով, որ տեղադրվող փորձադաշտերի քանակը ընդհանուր տարածքի 10 %-ից պակաս չլինի:

100 մ² մակերեսով փորձադաշտերը հիմնականում տեղադրվել են այն տարածքներում, որոնցում գերակշռում էին ծեր, միաժամանակ առողջ ծառերը, որոնք կազմում էին ընդհանուր տարածքների 1/3-ը:

Յումքաբանական ուսումնասիրության շրջանակներում փորձադաշտերի ընտրությունը պայմանավորված է եղել տնկիների համաչափ տեղաբաշխմամբ: Վերջինս չափազանց կարևորվում է հումքաբանության մեջ, քանի որ փորձադաշտերի քանակը պետք է լինի բավարար, որպեսզի վիճակագրական մշակման ժամանակ միջին թվաբանական մեծության սխալը (m) չգերազանցի միջին թվաբանական մեծությանը (M): Ուստի, սահմանված ճշտությունը ապահովելու նպատակով, և ունենալով համաչափ դասավորվածության տնկիներ, մեր կողմից առանձնացվեցին 100մ² մակերեսով 10 փորձադաշտեր:

Ինչպես ցույց տվեցին չափման արդյունքները, տնկիների երթուղային դասավորության օրինաչափությունից ելնելով, 1 երթուղին կազմում է 48 մ² (6×8), որից ելնելով, ծիրանենու

տնկարկներում 208 ծառը զբաղեցնում է մոտ 1 համակերես:

Համաձայն մեթոդի, ստացված ցուցանիշները, որոնք համարվել են 1 ծառի հոլմքային արտադրողականության միջին մեծություններ, արտածվել են տնկարկի ամբողջ մակերեսի համար: Այսինքն, հոլմքի պաշարի խտությունը որոշվել է միջին հոլմքատվության և տնկարկի ամբողջ մակերեսի արտադրյալով:

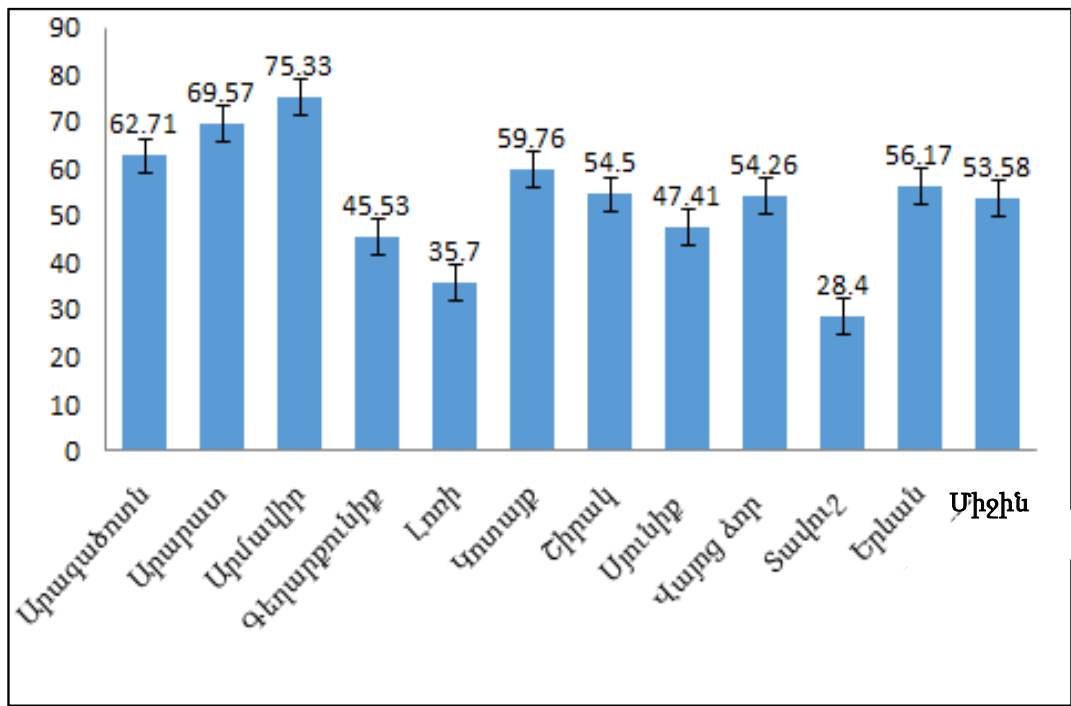
Ներկայացված դիագրամից (նկ.3.3.1) հստակ երևում է, որ 1 ծառի միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշը համեմատաբար բարձր է Արմավիրի մարզում, ուր 1 մոդելային ծառի միջին հոլմքային արտադրողականությունը կազմում է $75,33 \pm 2,4$ (գ): Այսինքն, Արմավիրի բնակլիմայական պայմանները միանգամայն բարենպաստ են կամեդահոսության համար: Վերջինս հավանաբար պայմանավորված է այս մարզի խիստ չորային կլիմայով, որը նպաստում է ծառերի բնափայտի և կեղևի վնասմանը:

Մեկ ծառի միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշով՝ $69,57 \pm 3,3$ (գ), չեն զիջում Արարատի մարզում աճեցվող ծիրանենիները, որը նույնպես կարելի է հիմնավորել մարզի չոր, խիստ ցամաքային, բնակլիմայական պայմաններով: Ջերմաստիճանային կտրուկ տատանումները՝ ձմռանը ջերմության խիստ տատանումները, ապա՝ կտրուկ տեսական շոգ եղանակը, նպաստում են ծառերի վաղաժամ հյուսթաշարժին: Վերջինս նպաստում է ծառերի բնափայտի վնասվածքներին, որոնք էլ հանգեցնում են կամեդահոսության [9]:

Ընդհանուր առմամբ միջին հոլմքային արտադրողականության բարձր ցուցանիշ $62,71 \pm 1,6$ (գ) գրանցվեց նաև Արագածոտնում: Արագածի մերձգագաթային հատվածում մշտական ցածր ջերմաստիճանը և ցածրադիր հատվածներում տեսական և վաղ ամառը (մայիս-սեպտեմբեր), միաժամանակ նպաստում են վաղաժամ հյուսթաշարժին (նկ.3.3.1.):

Միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշներն անհամեմատ ցածր են Լոռիում և Տավուշում: Այս մարզերում հաշվառված միջին հոլմքային արտադրողականության ցածր ցուցանիշները, ըստ երևույթին, կարելի է վերագրել մեղմ կլիմայական գործոններին (բարեխառն, մեղմ, չափավոր խոնավ

կլիմա, մեղմ ձմեռ, չափավոր տաք ամառ), որի հետևանքով ծառերը չեն ենթարկվում ցրտահարությանների և չեն վնասվում գումամոզով: Բացի այդ, Լոռիում և Տավուշում տարեկան տեղումների միջին քանակը 400-500մմ է, որի պատճառով ծառերը չորացման վտանգի չեն ենթարկվում, բնափայտի կամբիումային շերտին հարակից բջջադանթները և ործային կտրուկ մոդիֆիկացիաների չեն ենթարկվում և հիդրոֆիլ կոլլոիդ կուտակելու ունակություն ձեռք չեն բերում:



Նկ. 3.3.1. ՀՀ տարածքում աճեցվող ծիրանենիների (1 մոդելային ծառի) միջին հունվարյին կամեդարտադրողականության ցուցանիշները (գ)

Համաձայն մարզերում մեկ ծառի համար հաշվարկված միջին հունվարյին արտադրողականության ցուցանիշների կամեդահոսությունը առավել արտահայտված է չոր, խիստ ցամաքային կլիմայական պայմաններում, մասնավորապես, Արարատյան դաշտի գոգավորության մինչև 1000մ բարձրություններում, ուր կենտրոնացած է ծիրանենիների հիմնական մշակույթը: Մինչդեռ չափավոր ցամաքային գոտիների պայմաններում, որտեղ տարեկան տեղումները 500–600մմ են, և հունվարին օդի միջին ջերմաստիճանը -3° -ից -5°C է, իսկ հուլիսին օդի միջին ջերմաստիճանը

18–22°C, ծառերը խոր վնասվածքների չեն ենթարկվում, ուստի հումքային արտադրողականության բարձր ցուցանիշներ չեն արձանագրվել :

Վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ հանրապետությունում միջին հումքային արտադրողականությունը, որը կազմում է 53,58±6,59 (գ), որոշված է բավականին ճշգրիտ, քանի որ մաթեմատիկական սխալ անքը մաթեմատիկական մեծության 15%-ը չի գերազանցում :

Միջին հումքային արտադրողականության ցուցանիշը (հումքատվությունը) հնարավորություն է ընձեռեց փորձադաշտերում շահագործվող պաշարի ցուցանիշի որոշման համար: Ստացված մեծությունները արտածվեցին /էքստրապոլյացիա/ 1000մ² (0,1 հա) մակերեսների համար, ապա՝ մարզերում տնկիների զբաղեցրած ամբողջ մակերեսների համար: Փորձադաշտերում ՇՊ-ը հաշվարկելիս, հաշվի է առնվել մեկ ծառատեսակի զբաղեցրած մակերեսի հումքատվությունը և երթուղային դասավորության ցուցանիշի՝ 48մ² (6×8) որոշումը, որը մակերեսային առումով էական դեր կատարեց ՅԱ-ն որոշելիս:

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ հումքաբանական ուսումնասիրությունների արդյունքում թաց հումքի ՇՊ-ի հաշվարկման ժամանակ, մեր կողմից խոտաբույսերի, թփերի հումքային արտադրողականության բանաձևում ներառվեց «երթուղային մակերեսի գործակիցը», որի արդյունքում բանաձևն ընդունեց հետևյալ տեսքը՝

$$\text{ՇՊ} = \frac{(M - 2 \cdot m) \cdot S}{K},$$

որտեղ S-ը հումքի շահագործման մակերեսն է,

K-ն՝ երթուղային մակերեսն է,

(M-2m)-ը՝ երթուղային մակերեսում հումքատվության ստորին ցուցանիշն է, որը գործնականորեն հավասար է 1 ծառի հումքային արտադրողականությանը, որը բազմապատկելով հումքի շահագործման մակերեսով (1000մ²) և հարաբերելով առաջադրված երթուղային մակերեսին, ստացվում է շահագործվող պաշարը՝ 0,1 հա մակերեսի համար (այդքան մակերես է զբաղեցնում միջինը՝ 20,8 ծառ):

Քանի որ հավաքված կամեդների թաց հոլմքի զանգվածը չորացման արդյունքում մոտ 80%-ով նվազում է, հետևաբար օդաչոր հոլմքի ՇՊ-ն ընդունվեց թաց հոլմքի 20 %-ը (աղ.3.3.1):

ՇՊ-ի ցուցանիշներից ելնելով, մարզերը՝ ըստ հոլմքային ներուժի աճման, կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ՝ Շիրակ <Գեղարքունիք <Տավուշ <Լոռի <Սյունիք <Երևան <Վայոց ձոր <Կոտայք <Արագածոտն < Արարատ <Արմավիր:

Դեղաբուսական հոլմքերի պաշարաբանության մեջ չափազանց կարևորվում է հնարավոր տարեկան մթերման ծավալը (ՅՏՄԾ), որի ստույգ քանակական ցուցանիշը ոչ միշտ է հավասար բնական հնարավորությունների և օբյեկտիվորեն կախված է արտաքին գործոններից (կլիմայական, ջրային ռեժիմ, հողի բնույթ, մացառուտների մատչելիություն, ծառերի տարիք, կազմակերպչական բնույթի հնարավորություններ):

Հնարավոր տարեկան մթերման ծավալը որոշելիս մեր կողմից հաշվի առնվեց կամեդների մթերումից հետո նրանց պաշարների վերականգնման, այսինքն՝ կամեդահոսության հերթական ժամանակահատվածը:

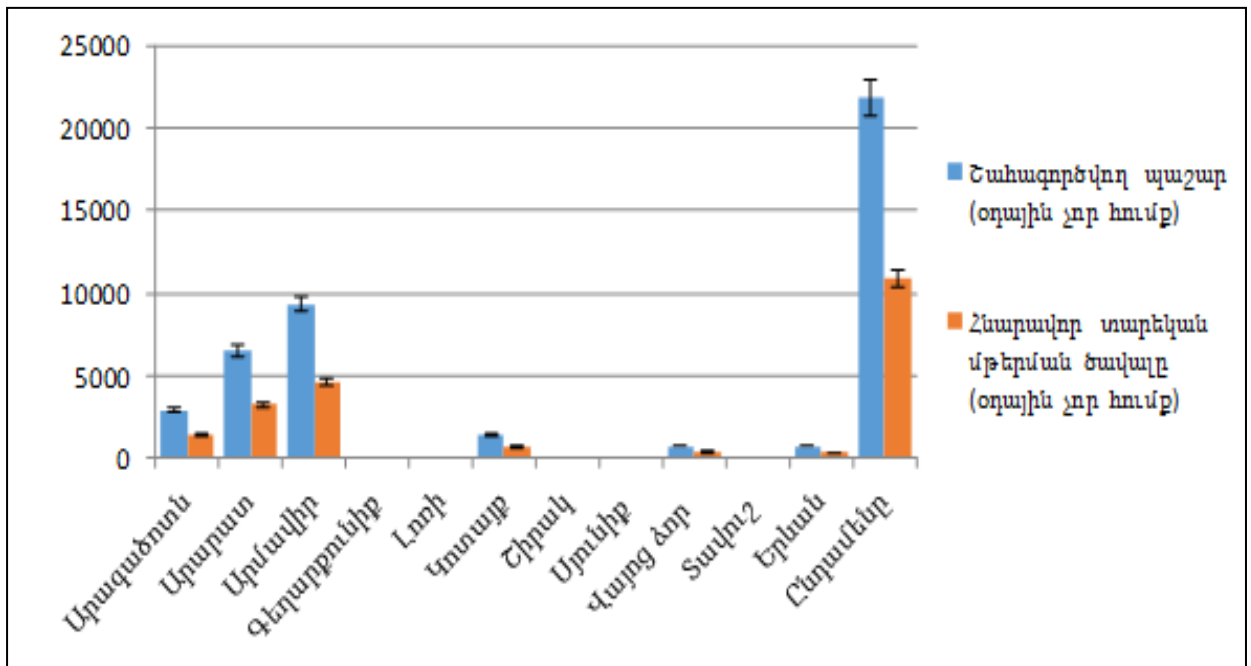
Համաձայն դիտարկման արդյունքների, յուրաքանչյուր տարի հյուսիսարևմտի ժամանակ կարելի է իրականացնել հոլմքի մթերում: Հետևաբար, ՅՏՄԾ-ը հաշվարկելիս, կամեդների վերականգնման տևողությունը ընդունվեց 1՝ ներառելով մթերման տարին: Այսինքն, ծիրանենու կամեդի ՅՏՄԾ-ը կազմում է ՇՊ-ի 1/2 -ը: Ստացված արդյունքները բոլոր մարզերի համար ներկայացված են աղյուսակում 3.3.1-ում:

Հաշվարկված ցուցանիշների համաձայն, կամեդների օդաչոր հոլմքերի հնարավոր տարեկան մթերման մեծ ծավալներ արձանագրվեցին Արմավիրում (4678,87կգ), Արարատում (3247,75կգ) և Արագածոտնում (1460,16կգ): Այս ցուցանիշները վիճակագրորեն միանգամայն համահունչ են մարզերում 1 ծառի միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշներին (նկ.3.3.2):

Ելնելով վերոհիշյալ ցուցանիշներից, կարելի է փաստել, որ հայրենական ծիրանենու կամեդների բնական աղբյուրները լիարժեք կարող են բավարարել բժշկադեղագիտական բնագավառի և

արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում պլիսապարհիդային հումքերի կիրառման խնդրի պահանջները:

Այսպիսով, հումքաբանական վերլուծության արդյունքները ցույց տվեցին, որ արդյունաբերական մաշտաբներով ծիրանենիների կամեդների մթերման վայրեր կարող են հանդիսանալ Արագածոտնը, Արարատը և Արմավիրը, որտեղ գրանցվեցին ծառերի հումքատվության, շահագործվող պաշարների և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալների բարձր ցուցանիշներ: Համեմատաբար բարձր ցուցանիշներ գրանցվեցին նաև Վայոց ձորում, Կոտայքում: Գործնական առաջարկի տարբերակով պահպանելով հումքային բարձր ներուժ ունեցող ծեր ծառերը, արհեստական վնասման ճանապարհով կարելի է խթանել կամեդահոսությանը և ստեղծել հումքային մեծ պոտենցիալ [145]:



Նկ. 3.3.2. Օդաչոր հումքի շահագործվող պաշարների և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալների ցուցանիշները (կգ) տարբեր մարզերի և Երևանի համար

0,1 հա մակերեսով յուրաքանչյուր փորձադաշտերից մթերված կամեդների օդաչոր հումքերի հնարավոր տարեկան մթերման ծավալները (կգ) էքստրապոլյացիայի մեթոդով արտածվեցին մարզերի տնկարկների ընդհանուր մակերեսների վրա: Արտածման արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում (աղ. 3.3.2.):

Ելնելով հոլմքաբանական ուսումնասիրության
արդյունքներից, մեր հետազա որոշ
հետազոտություններում մասնավորապես, ապրանքագիտական և
կենսաքիմիական բնույթի հետազոտություններում ընդգրկվեցին
հոլմքային մեծ ներուժ ունեցող մարզերից մթերված կամեդները,
որոնց հոլմքային պաշարները կիրառման տեսանկյունից
կբավարարեն բժշկադեղագիտական բնագավառի և
արդյունաբերության այլ ճյուղերի պահանջները:

ՀՀ տարածքում անցվող ծիրանենիների կամեդի միջին հոլմքային արտադրողականության, շահագործվող պաշարի և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալի հաշվառումը 0,1 հա(1000մ²) մակերեսում (n=5)

Մարզերի անվանումը	Միջին հոլմքային արտադրողականություն (գ)	Շահագործվող պաշար (թաց հոլմք) (M-2m) ×1000մ ² /48մ ² (կգ)	Շահագործվող պաշար (օդային չոր հոլմք) ՇՊ _{թ.հ.} 20% (կգ)	Հնարավոր տարեկան մթերման ծավալ ՇՊ/2 (օդային չոր հոլմք) (կգ)
Արագածոտն	62,71 ± 6,35	1,04	0,208	0,105
Արարատ	69,57 ± 7,33	1,14	0,228	0,114
Արմավիր	75,33 ± 5,88	1,32	0,264	0,132
Գեղարքունիք	45,53± 5,62	0,71	0,142	0,071
Լոռի	35,70± 4,62	0,55	0,110	0,055
Կոտայք	59,76 ± 8,92	0,87	0,174	0,087
Շիրակ	54,50± 3,22	1,00	0,200	0,100
Սյունիք	47,41 ± 7,74	0,67	0,134	0,067
Վայոց ձոր	54,26 ± 8,9	0,76	0,152	0,076
Տավուշ	28,45 ± 4,8	0,39	0,078	0,039
Երևան	56,17 ± 9,08	0,79	0,158	0,079

Այսպիսով, ծիրանենու կամեդի հոլմքաբանական ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ ծիրանենու մեկ մոդելային ծառի միջին բնական հոլմքային արտադրողականությունը, որը կազմում է մոտավորապես 53,6±6,67 (գ), լիարժեք կարող է բավարարել հանրապետության ուսումնասիրության մասշտաբներով մթերելու համար: Կամեդի բնական ելքի համար առավել բարենպաստ է խիստ չորային կլիման, ինչպիսին է օրինակ Արմավիրի, Արարատի և Արագածոտնի մարզերի բնակլիմայական պայմանները, որտեղ 1 ծառի միջին հոլմքային արտադրողականություն ցուցանիշները համապատասխանաբար կազմում են 75,33±2,4, 69,57±3,3, 62,71±6,35 (գ):

**Հայաստանի մարզերի տնկարկների ընդհանուր մակերեսներում
ծիրանենիների կամեդների օդաչոր հուժքի հնարավոր տարեկան
մթերման ծավալները (կգ)**

Մարզերի անվանումը	Ծիրանենու տարածքը (հա)	Ծառերի քանակը (հատ)	Շահագործվող պաշար (օդաչոր հուժք) ՇՊ _{թ.հ.} /20% (կգ)	Հնարավոր տարեկան մթերման ծավալը (օդաչոր հուժք) (կգ) ՇՊ /2
Արագածոտն	1404,0	292032	2920,32	1460,16
Արարատ	2848,9	592572	6495,49	3247,75
Արմավիր	3544,6	738458	9357,74	4678,87
Գեղարքունիք	5,0	1040	7,10	3,55
Լոռի	21,5	4472	23,65	11,83
Կոտայք	823,0	171184	1432,02	716,01
Շիրակ	1,3	271	2,60	1,30
Սյունիք	64,5	936	86,43	43,22
Վայոց ձոր	500,0	104000	760,00	380,00
Տավուշ	10,0	2080	7,80	3,90
Երևան	468,9	97532	740,86	370,43

Հուժքային ներուժի գնահատման տեսանկյունից, Արարատի, Արմավիրի Արագածոտնի, մարզերը (մոտ 10տ օդաչոր հուժք) կարող են ոչ միայն լիարժեք բավարարել կամեդների՝ հանրապետությանը ունեցող դեղարդյունաբերության բնագավառի և արդյունաբերության միջարք ոլորտների պահանջները (հաշվարկային մոտ՝ 2տ), այլ և՛ արտահանման ծավալներ ապահովել :

**ԳԼՈՒԽ 4. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵՂԻ ԱՊՐԱՆՔԱԳԻՏԱԿԱՆ
ԱՊԱՆՁՆԱՅ ԱՏԿՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

4.1. Մանրադիտակայ ին հատկանիշները

Ստանդարտավորման գործընթացն անհնար է այսօր պատկերացնել առանց ԴԲՅ-ի ապրանքագիտական վերլուծության:

Յուրաքանչյուր ԴԲՅ-ը չափորոշող փաստաթղթի հիմքը պետք է հանդիսանա հոլմքի իսկության հաստատման համար չափազանց կարևոր արտաքին հատկանիշների (մակրոսկոպիկ վերլուծություն), անատոմիական դիագնոստիկ հատկանիշների (մանրադիտակայ ին վերլուծություն) ու սուլմնասիրումը և որակական հայտնաբերման ռեակցիաների կատարումը [209]:

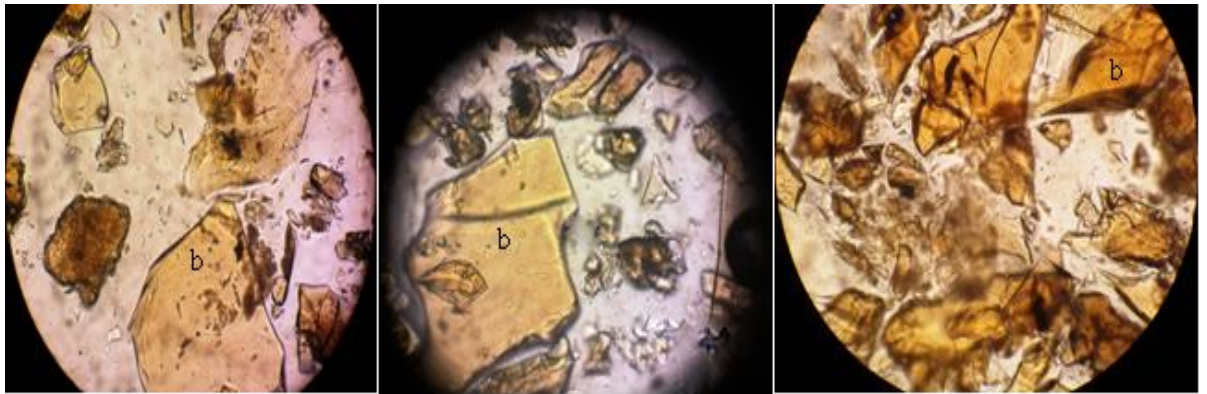
Ձևաբանաանատոմիական տարբերակիչ հատկանիշների բացահայտման նպատակով ծիրանենու կամեդի և համեմատվող արաբինային (ակացիայի կամեդ, նշենու կամեդ) և բասորինային (տրագականթի, փշատենու կամեդ) կամեդների և կամեդափեժ հանդիսացող խունկի մանրապատրաստուկները հետազոտվել են ջրում, գլիցի-րինում և քլորալ հիդրատի լուծույթում: Այս միջավայրերի ընտրությունը պատահական չէր, քանի որ տարբեր օբյեկտների տեսանելիության աստիճանը որոշվում է նրանց օպտիկական հատկությունների տարբերության հիման վրա, ինչպես նաև այն միջավայրի օպտիկական հատկությունների, որում նրանք դիտարկվում են:

Մանրադիտակայ ին վերլուծության արդյունքների համաձայն, ի հայտ բերվեցին ծիրանենու կամեդի կառուցվածքային առանձնահատկությունները, որոնք ակնառու դարձան ինչպես ջրային, այնպես էլ գլիցի-րինային միջավայրում, այն դեպքում, երբ փշատենու կամեդի և խունկի մանրապատրաստուկների հայտածման համար առավել ընդունելի միջավայր հանդիսացավ քլորալ հիդրատի լուծույթը:

Նշված միջավայրերում ծիրանենու կամեդի մանրապատրաստուկում նկատվող բազմակյուն (քառակյուն, հնգակյուն) բնորոշ բաց դեղնագորշավուն պիգմենտացված (դաբաղային ծագման նյութերով պայմանավորված) բյուրեղները շատ հաճախ փաստում են ծիրանենու կամեդին բնորոշ

արլի սախարիդային անկանոն բյուրեղական կառուցվածքի և իսկուլթյան մասին (նկ.4.1.1, 4.1.2.ա):

Ծիրանենու կամեդի փոշու մանրապատրաստուկը այս երկու միջավայրերում դիտելիս չհայտնաբերվեցին բջիջների ուռած, ձևափոխված թաղանթներ և օսլայի անգամ մանր հատիկներ, որոնք առավել բնորոշ են բասորինային խմբի՝ մասնավորապես, աստրազալների կամեդներին (gummi Tragacanthae): Ռեակցիայի արդյունքը տեսանելի դարձնելու և անգամ չնչին քանակությամբ օսլայի հատիկների առկայությունը բացառելու նպատակով, կիրառվեց քլորալ հիդրատում պատրաստված մանրապատրաստուկը, որին ավելացրեցին բյուրեղի սպիրտային լուծույթի 1-2 կաթիլ:

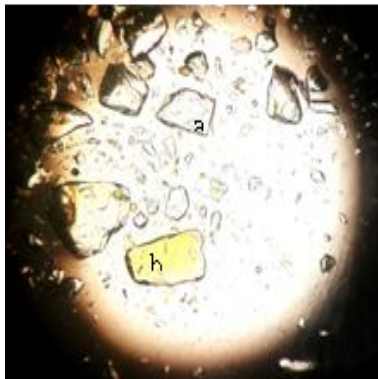


Նկար 4.1.1. Ծիրանենու կամեդի մանրադիտակային պատկերները ջրային միջավայրում

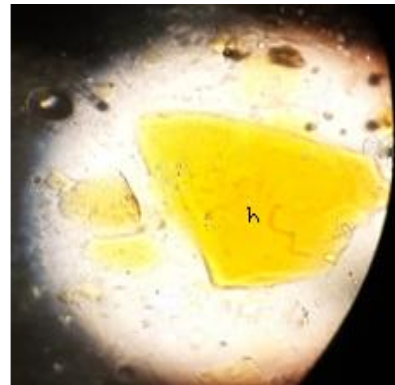
Հայտնի է, որ քլորալ հիդրատը թափանցիկացնում է նմուշը և օսլայի հատիկներին վերածում շրեշի՝ ռեակցիայի արդյունքները դարձնելով տեսանելի: Սակայն, այս տարբերակի կիրառման դեպքում, օսլայի հատիկներ չհայտնաբերվեցին, քանի որ մանրապատրաստուկում չդիտվեց կապուլտ կամ կապտամանուշակագույն գունավորում (նկ.4.1.2.բ): Օսլայի հատիկների առկայության բացասական ռեակցիա դիտվեց նաև տուշի լուծույթի դեպքում (նկ.2գ): Միկրոֆիմիական դրական ռեակցիա դիտվեց ծծմբական թթվի ներկայությամբ՝ Մուլիշի ռեակտիվի հետ: Մանրապատրաստուկը նույնիսկ անգեն աչքով դիտարկելիս նկատվեցին նարնջակարմիր գույնով ներկված բյուրեղներ, ինչը փաստում է կամեդի արլի սախարիդային ծագման մասին (նկ.4.1.2.դ):

Որպես համեմատական նմուշ դիտարկվել է նաև նույն խմբին

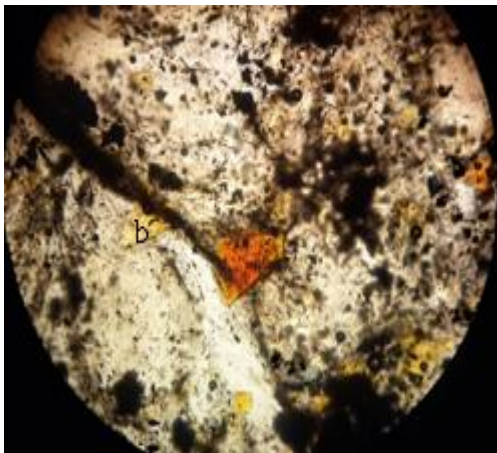
պատկանող ակացիայի կամեդի (gummi Arabicae) մանրապատրաստուկը: Մանրապատրաստուկի հետ իրականացվեցին առավել բնորոշ ռեակցիաները:



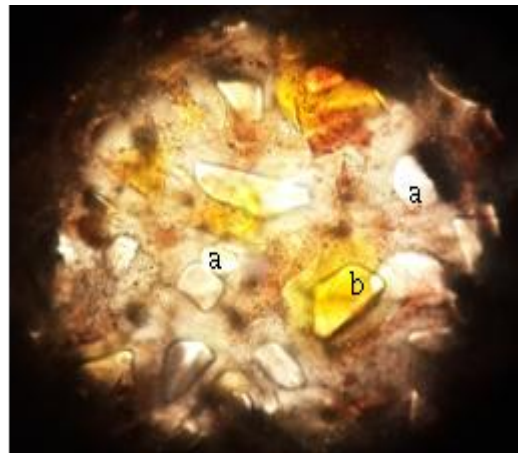
ա) գլիցիրինային միջավայր
լուծույթում
(a-անգույն բյուրեղներ, b-գունակիր բյուրեղներ)



բ) յոդի սպիրտային



գ) տուշով ներկված
ռեակցիա



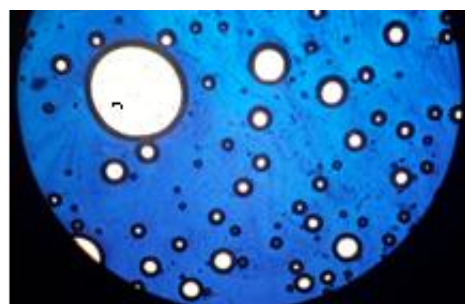
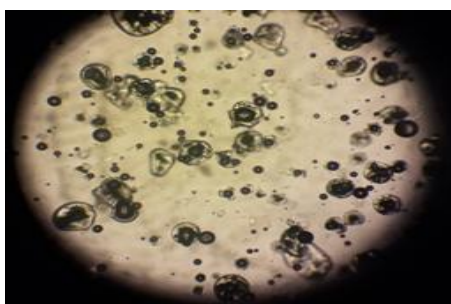
դ) Մուլիշի ռեակտիվի հետ

(a-անգույն b-գունակիր բյուրեղներ)

Նկար 4.1.2. Ծիրանենու կամեդի մանրադիտակային պատկերները տարբեր միջավայրերում

Ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի մանրապատրաստուկի, արաբական կամեդի մանրապատրաստուկին բնորոշ են գնդաձև բյուրեղներ, որոնք նույնպես չեն ներկվում տուշի և լուծույթով՝ բացառելով օսլայի հատիկների առկայությունը (նկ.4.1.3. ա,բ):

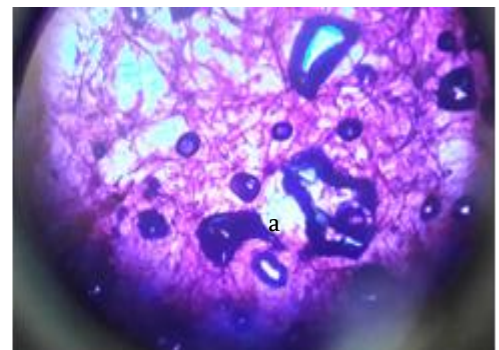
ա) գլիցիրինային միջավայրում բ) տուշով ներկված



Նկար 4.1.3. Ակացիայի կամեդի մանրադիտակային պատկերները

Ի տարբերություն, ծիրանենու և արաբիսային խմբին պատկանող ակացիայի և նշենու կամեդների, ուռչած անհարթ թաղանթներ հայտնաբերվեցին բասորիսային խմբին պատկանող փշատենու կամեդի (gummi Elaeagni) մանրապատրաստուկում, որը հնարավոր եղավ դիտարկել միայն քլորալ հիդրատի լուծույթում: Վերջինս պայմանավորված է բասորիսային խմբի կամեդների պոլիսախարիդային կոմպլեքսի և քլորալ հիդրատի օպտիկական հատկությունների տարբերությամբ: Լյուցոլի լուծույթով մանրապատրաստուկը մշակելիս նկատելի դարձան բարձրամուլեկուլային շաքարների չներկված բյուրեղները: Ի տարբերություն ծիրանենու և արաբիսային մյուս կամեդների, հայտնաբերվեցին օսլայի մանր հատիկներ, որոնք ներկվեցին Լյուցոլի լուծույթից: (նկ.4.1.4. ա, բ):

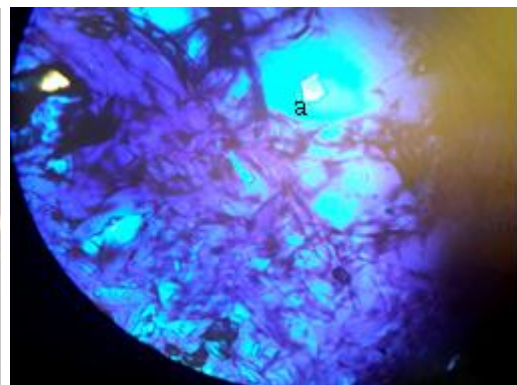
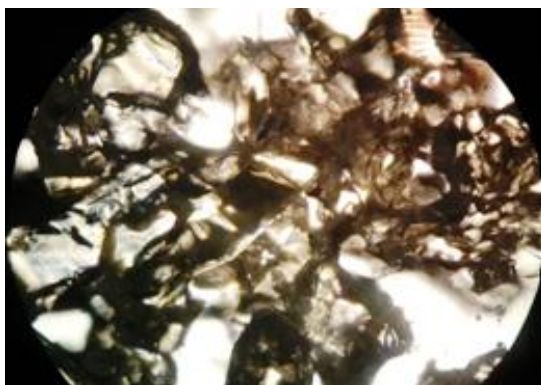
Լյուցոլի լուծույթի հետ նմանատիպ պատկեր դիտվեց նաև նշենու կամեդի (gummi Amygdali) մանրապատրաստուկում, որտեղ ցայտուն կերպով տեսանելի է ճենապակի հիշեցնող բյուրեղների յուրօրինակ տարածական դասավորությունը: (նկ. 4.1.5. ա, բ):



ա) քլորալ հիդրատի միջավայրում լուծույթի հետռեակցիա

բ) Լյուցոլի

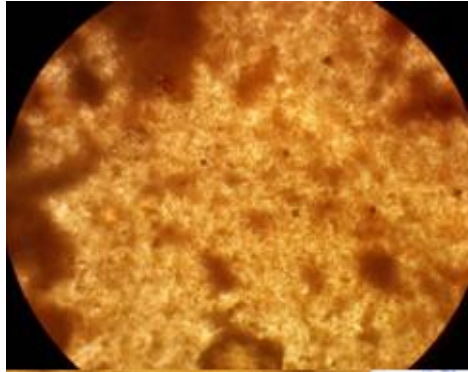
Նկար 4.1.4. Փշատենու կամեդի (բասորիսային) մանրադիտակային պատկերները



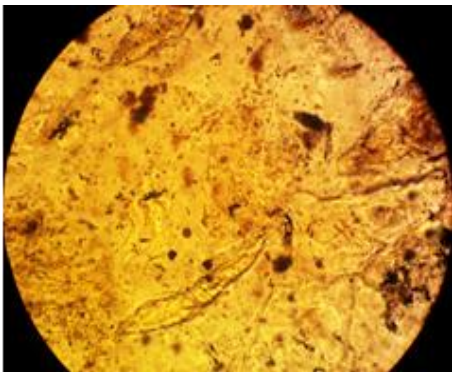
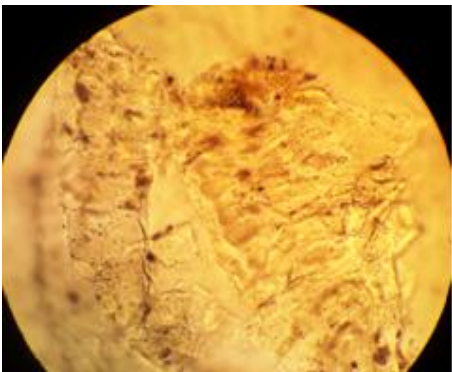
ա) քլորալ հիդրատի միջավայր բ) Լյուգոլի և Լուծույթի
հետազոտարան

Նկար 4.1.5. Նշենու կամեդի (արաբիսային) մանրադիտակային
պատկերները

Միանգամայն ուշագրավ էր քլորալ հիդրատի միջավայրում պատրաստված կամեդախեժ հանդիսացող խուլնկի (gummi resina Olibanum) մանրապատրաստուկը՝ յոդի սպիրտային լուծույթով ներկված: Տեսադաշտում մանուշակագույնով ներկված խեժային պարունակությամբ նկատելի էին շաքարային (պոլիսախարհիդային ծագման) անձև բյուրեղներ, որոնք յոդի լուծույթից չէին գունավորվել (նկ.4.1.6.):



Նկար 4.1.6. Խուլնկի (կամեդախեժ) մանրադիտակային պատկերը յոդի սպիրտային միջավայրում
 Բասորինային կամեդներից յուրահատուկ են նաև տրագականթային աստրագալների (gummi Tragacanthae) կամեդների մանրապատրաստուկները, որոնք առանձնահատուկ կերպով տարբերվում է մյուս մանրապատրաստուկներից սիգարանման անկանոն բյուրեղների դասավորությամբ: Յոդի լուծույթից նկատելի դարձան օսլայի շատ մանր հատիկներ, որոնք փաստեցին օսլայի առկայությունը բասորինային կամեդներում (նկ.4.1.7. ա, բ):



ա) քլորալ հիդրատի միջավայրում լուծույթում բ) յոդի սպիրտային լուծույթում

Նկար 4.1.7. Տրագականթի կամեդի մանրադիտակային պատկերներ

Այս ափսոսով, մանրադիտակային վերլուծության մեթոդով և միկրոքիմիական ռեակցիաներով բացահայտվեցին ծիրանենուկամեդի և համեմատվող՝ արաբիկային և բասորիկային կամեդների յուրատեսակ, միմյանցից տարբերվող ձևաբանա-անատոմիական կառուցվածքային առանձնահատկությունները, տարբերակիչ տարրերը (բասորիկային կամեդներում՝ ուռչած թաղանթների, օսլայի առկայություն), որոնք հնարավորություն կտան ծիրանենուկամեդը նույնականացնել և գործնականում տարբերակել մյուս կամեդներից: Յետագոտության նմանատիպարդյունքները չափազանց կարևոր են ծիրանենուկամեդը մյուս կամեդներից տարբերող անատոմիական-տարբերակիչ հատկանիշների հաստատման և կամեդը չափորոշող ՆՓ-ի «մանրադիտակային վերլուծություն» հոդվածի ստեղծման համար:

4.2. Պլիսափսարիդների որակական հայտնաբերման ռեակցիաները

Բուսական հումքում պլիսափսարիդների առկայությունը հաստատելու նպատակով կիրառում են միկրոքիմիական ռեակցիաներ: Այս ռեակցիաների իրականացումը թե-լադրվում է ոչ միայն XI Պետական ֆարմակոպեայի կողմից, այլ նաև՝ ԱՅԿ-ի «Բուսական հումքերի որակի հսկման մեթոդներ» [209] ուղեցույցների կողմից, ցանկացած դեղաբուսական հումքի և բուսական արգասիքների որակական կազմի հաստատման նպատակով: Ուշագրավ է այն, որ ԱՅԿ-ի ուղեցույցներում (2011թ.) ընդգրկված հիստոքիմիական, միկրոքիմիական և որակական ռեակցիաները հոմոպլիսափսարիդներից սահմանված են միայն օսլայի և ինուլինի համար, իսկ հետերոպլիսափսարիդներից՝ միայն լորձերի համար: Մինչդեռ, որակական կազմը հաստատող ոչ մի ռեակցիա սահմանված չէ կամեդների համար՝ այդ թվում և, արաբական ակացիայի կամեդի համար սահմանված դիրեկտիվներում (E414 ACACIA GUM- EU Specification-Directive 98/86/EC)[154]:

Այս տեսանկյունից, ծիրանենուկամեդի պլիսափսարիդների հայտնաբերման համար մեր կողմից հաստատվել են միկրոքիմիական և որակական ռեակցիաներ՝ կամեդը չափորոշող ՆՓ-ի նախագծի մեջ ընդգրկելու նպատակով:

- **Օսլայի առկայությունը ստուգում**

Լյուզոլիլուծոլյթի հետզրանցվել է բացասական ռեակցիա՝ չի

դիտվել կապույտ կամ կապտամանուշակագույն գունավորում, որը հաստատել է ծիրանենու կամեդի հետազոտվող նմուշներում օսլայի և մասնակի հիդրոլիզի արգասիքների՝ դեքստրինների բացակայությունը: Ռեակցիան բավականին զգայուն ռեակցիա է, քանի որ յոդը, որը պարունակվում է Լյուգոլի լուծույթում, օսլան բացահայտում է նույնիսկ 1:500000 ջրով նոսրացման պայմաններում: Ռեակցիայի բացասական արդյունքը ակնհայտ էր կամեդի 1:20 ջրային լուծույթում:

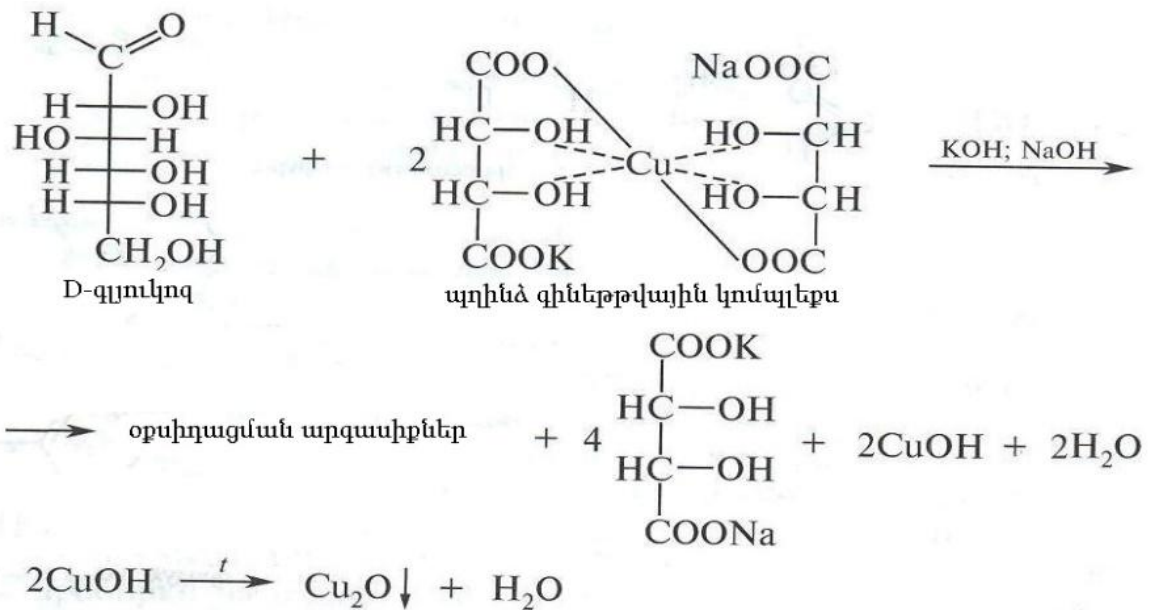
- **Պլիսապարիդների հայտնաբերում**

Վերը նկարագրված մեթոդի համաձայն, 95% սպիրտի հետ գրանցվել է դրական ռեակցիա: Դիտվել է հատիկավոր թանձրացում, որը հետո վեր է ածվել առատ նստվածքի: Վերջինս հաստատել է կամեդի բաղադրության մեջ գերակշիռ մաս կազմող պլիսապարիդների առկայության մասին:

- **Վերականգնող մոնոսապարիդների հայտնաբերում**

Ֆելինգի ռեակտիվի հետ ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատից անջատված չեզոք շաքարների փոխազդեցության արդյունքում գրանցվել է դրական ռեակցիա. դիտվել է աղյուսակարմրավուն նստվածքի առաջացում: Այսինքն, տեղի է ունեցել օքսիդավերականգնման ռեակցիա, քանի որ ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզի արդյունքում անջատվում են մոնոշաքարներ, որոնց ազատ գլիկոզիդային հիդրօքսիլի հաշվին Cu^{2+} -ը (Ֆելինգի ռեակտիվից) վերականգնվում է Cu^{+} -ի: Արդյունքում անջատվել է Cu_2O աղյուսակարմիր նստվածք, որը փաստել է կամեդի հիդրոլիզից առաջացող վերականգնող շաքարների առկայության մասին:

Այս ռեակցիան կարելի է պատկերել հետևյալ սխեմայով՝



Նկար 4.2.1. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատում վերականգնող շաքարների

(D-գլյուկոզի օրինակով) հայտնաբերման ռեակցիայի սխեմա

• **Թթվային մոնոսախարիդների հայտնաբերում**

0,5% կարբազոլիլուծոլթի հետուժեղ թթվային միջավայրում դիտվել է կարմրամանուշակագույն գույնավորում, որը վկայել է ծիրանենու կամեդի նմուշում ուրոնաթթուների առկայությունը: Ընդ որում, գույնավորման ինտենսիվությունը հաստատել է թթվային պոլիսախարիդների շաքարում գլյուկուրոնաթթվի առկայությունը: Յետագայում նրբաշերտ քրոմատագրաֆիայի և ԳՅԹ-ի մեթոդով հաստատվեցին գլյուկուրոնաթթվի որակաքանակական առկայությունը (գլուխ 7.4):

• **Կապարի ացետաթի հիմնային լուծոլթի հետոռեակցիա**

Ծիրանենու կամեդի անալիտիկ փորձամուշից պոլիսախարիդների հայտնաբերման նպատակով պատրաստված ջրային լուծոլթի և կապարի ացետաթի հիմնային լուծոլթի փոխազդեցության արդյունքում նկատվել է պղտորոլթույն, որը պահպանվել է նոլյնիսկ 1:10000 նոսրացման դեպքում: Այս ռեակցիայով ծիրանենու կամեդի ջրային (կոլլոիդ) լուծոլթը հստակ տարբերվել է լորձերի ջրային լուծոլթներից (mucilagines), որոնք հանդիսանալով պենտոզների և հեքսոզների խառնուրդ, կապարի ացետաթի լուծոլթի հետ առաջացնում են խիտ ծավալային նստվածք [65]: Դիտված պղտորոլթույնը կարելի է վերագրել նաև չնչին քանակության ֆենոլային ծագման նյութերի առկայությանը

(հաստատվել են ԳՀԹ-ի մեթոդով), որոնք կապարի հիմնային ացետատի հետառաջացնում են նստվածք:

- **Ամոնիումի օքսալաթի հագեցած լուծույթի հետառեակցիա**

Ճիրանենու կամեդի 1:10 ջրային լուծույթի հետ ամոնիումի օքսալաթի հագեցած լուծույթի փոխազդեցության արդյունքում նկատվել է սպիտակ նստվածքի առաջացում: Վերջինս կարելի է բացատրել կալցիումի օքսալաթի առաջացմամբ, քանի որ այս ռեակտիվը կիրառվում է Ca^{2+} իոնների հայտնաբերման նպատակով՝ նույնիսկ ցանկացած այլ հանքային տարրերի (մագնեզիում, պղինձ, սնդիկ մանգան, ցինկ, ալյումինիում և այլն) առկայության պայմաններում: Առաջացած նստվածքը լուծվել է նոսր ազոտական թթվում:

Կատարված որակական ռեակցիաներն, ընդհանուր առմամբ, կարելի է ներկայացնել ստորև պատկերված աղյուսակի ձևով (աղ. 4.2.1.):

Աղյ ու սակ 4.2.1.

Ճիրանենու կամեղի հայ տնաբերման որակական ռեակցիաների սխեմա

Ճիրանենու կամեղ (փոշի և տարբեր նոսրացումով ջրային լուծույթներ)	Ռեակտիվ	Գույնը (նստվածք, աղտորոշում)
փոշի (նախապես ջրում թրջած)	Լյուոգոլի լուծույթ	կապույտ գույնավորման բացակայություն
1:10	Մոլիբդենի ռեակտիվ	նարնջակարմիր գույնավորում
1:10	95%-անոց սպիրտ	հատիկավոր թանձրացում, որը հետո վերածվում է նստվածքի
կամեղի հիդրոլիզատ	Ֆելինգի ռեակտիվ	աղյ ու սակարմիր նստվածք
1:10-1:10000	կապարի հիմնային ացետատի լուծույթ	Պղտորոշում
1:10	0,5%-անոց կարբազոլի լուծույթ	ինտենսիվ մանուշակագույն գույնավորում
1:10	ամոնիումի օքսալատի հազեցած լուծույթ	սպիտակ նստվածք, որը չի լուծվում քացախաթթվում, լուծվում է նոսր ազոտական թթվում

Ճիրանենու կամեղում պլիսապարիդների հայտնաբերման նպատակով, մեր կողմից հաստատված որակական ռեակցիաները կընդգրկվեն «Gum Armeniac» կամեղը չափորոշող փաստաթղթի «որակական ռեակցիաներ» հոդվածում:

4.3. Որակի թվային ցուցանիշները

Ապրանքագիտական վերլուծության մեջ կարևորություն է ստրվում գործնական այնպիսի խնդիրների լուծմանը, ինչպիսին է դեղաբուսական հումքի և բուսական ծագման արգասիքների

իսկու թյան, լավորակության և մաքրության որոշումը:

Այս տեսանկյունից, դեղաբուսական հումքի և առհասարակ, բուսական ծագման արգասիքների լավորակությունը չափորոշում են որակի հետևյալ ցուցանիշները՝ մանրեցվածությունը, խոնավությունը, ընդհանուր մոխիրը, 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը, օրգանական և հանքային խառնուրդները: Վերջիններս բուսական ծագման հումքերի հավաստագրման կարևոր նախապայմանն են:

Ապրանքագիտական վերլուծության նպատակով մեր կողմից ուսումնասիրվեցին Չայաստանի տարբեր մարզերից հավաքված հումքերի նմուշները (յուրաքանչյուր հումքի սերիայի 5 լաբորատոր փորձամուշ), որոնք հավաքվել էին արդյունաբերական մաշտաբներով մթերման վայրեր հանդիսացող մարզերի պտղատու այգիներից:

Մասնավորապես, ուշադրություն արժանացան Չանրապետության 5 մարզերում աճեցվող ծիրանենիներից (Արագածոտն, Արարատ, Արմավիր, Վայոց ձոր, Կոտայք) մթերված կամեղները: Այս մարզերի ընտրությունը պայմանավորված էր ծառերի միջին հումքային արտադրողականության բարձր ցուցանիշներով:

Չետագոտության արդյունքները ցույց տվեցին, որ ծիրանենիների կամեղների համար (անկախ մթերման վայրից) կարող են մշակվել որակի և իսկու թյան համարժեք բնութագրեր, ինչպիսիք որ մշակված են օտարածին նույնատիպ արգասիքի՝ գումիարաբիկի համար:

Արաբական ակացիայի (*Acacia seyal*, *Acacia senegal*) կամեղի՝ հանրահայտ գումիարաբիկի (*gummi Arabicae*) որակը ներկայումս չափորոշվում է համապատասխան եվրոպական դիրեկտիվների (E414 ACACIA GUM-EU Specification- Directive 98/86/EC):

Նշված չափորոշիչի համաձայն, գումիարաբիկի համար սահմանված են հետևյալ թվային ցուցանիշները. զանգվածի կորուստը 105°C-ի տակ, 4 ժամ չորացնելիս՝ 10%-ից ոչ ավելի, ընդհանուր մոխիրը՝ 4%-ից ոչ ավելի, 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը՝ 0,5%-ից ոչ ավելի, արսեն՝ 3 մգ/կգ-ից ոչ ավելի, կադմիում՝ 1 մգ/կգ-ից ոչ ավելի, ծանր մետաղներ (Pb)՝ 20 մգ/կգ-ից ոչ ավելի:

Չայրենական և օտարերկրյա գիտագրական աղբյուրների, ինչպես

Նաև բուսական հումքերի և նրանց արգասիքների համար մշակված ստանդարտների, նորմատիվային փաստաթղթերի վերլուծությանը ցույց է տալիս, որ մինչ օրս ծիրանենու կամեդի համար մշակված չեն որակի թվային ցուցանիշներ, որոնք հիմք կհանդիսանան հայրենական ծագման բնական արգասիքի հավաստագրման համար:

Հումքի որակի միջազգային պահանջներից և սեփական հետազոտության արդյունքներից ելնելով, Հայաստանի ծիրանենիների կամեդների համար մեր կողմից մշակվեցին և առաջադրվեցին որակի թվային ցուցանիշներ և նրանց պարունակության նորմեր:

Ինչպես ցույց տվեցին հետազոտվող նմուշների մանրեցվածության արդյունքները, մանրեցված բուրո նմուշների հիմնական զանգվածը միջինում՝ $80,98 \pm 2,58\%$ անցնում է 1մմ տրամագիծ ունեցող անցքերով մաղի միջով (աղ. 4.3.1): Նման ցուցանիշը փաստում է, որ մանրեցված հումքի մասնիկների չափերը 1 մմ-ից փոքր են, այլապես՝ գերակշիռ մասը չէր անցնի նշված տրամագծով անցքերով: Մինչդեռ 0,5 մմ տրամագծով անցքեր ունեցող մաղերով մաղելիս, մաղվածքը հիմնականում կազմում է անալիտիկ փորձանմուշի միջինում $1,46 \pm 0,32\%$ -ը, 0,7մմ տրամագծով անցքեր ունեցող մաղերով մաղելիս մաղվածքը կազմում է անալիտիկ փորձի միջինում $7,74 \pm 0,49\%$ -ը (աղ.4.3.1.):

Ինչպես երևում է աղյուսակից, 5 գուգահեռ անալիտիկ փորձանմուշների զանգվածի կորուստը՝ չորացնելիս, չի գերազանցել 10%-ը և միջինում՝ ըստ վիճակագրության, կազմել է $7,85 \pm 0,19\%$ (աղ. 4.3.2.):

Աղյուսակ 4.3.1.

Ծիրանենու կամեդի մանրեցվածության աստիճանի վերլուծության արդյունքները (n=5)

Անալիտիկ փորձեր	Հումքի մանրեցվածության աստիճանը (մմ)		
	0,5 (500 մկմ)	0,7 (710 մկմ)	1 (1000 մկմ)
	X±ES	X±ES	X±ES
garm 1	1,53 ± 0,14	6,24 ± 0,04	85,91 ± 0,49
garm2	2,19±0,09	7,13±0,06	72,63±0,36

garm3	1,08±0,09	7,94±0,19	85,67±0,62
garm4	0,48±0,14	9,05±0,19	77,79±0,41
garm5	2,02±0,18	8,11±0,11	81,98±0,55

garm * – gummi Armeniaceae (*1-5 փորձ անմուշներ)

Չամեմատելով արաբական կամեդի խոնավու թյան ցուցանիշի հետ, որը ներկայացված է հրահանգի ձևով (տես հավելված 1) մշակված եվրոպական ստանդարտներում (E414 ACACIA GUM- EU Specification), կարելի է պնդել, որ հայրենական ծագման ծիրանենիների կամեդների խոնավու թյան ցուցանիշը (անկախ մթերման վայրից) համարժեք է գումիարաբիկի խոնավու թյան ցուցանիշին և կարող է առաջարկվել որպես իսկու թյան բնութագիր և որակի ցուցանիշ: Նման արդյունքները միանգամայն փաստում են առհասարակ կամեդների՝ ծառատեսակների համար կատարած պաշտպանական դերի մասին: Չամարվելով հիդրոֆիլ կոլլոիդներ, կուտակելով որոշակի քանակությամբ խոնավու թյուն, կամեդները ծառերը պահպանում են չորացումից:

Եվ պատահական չէ, որ կամեդագոյացման ճանապարհով շատ բույսեր (ակացիա, տրագականթ) Եվոլյուցիայի ճանապարհով հարմարվել են չոր կլիմայական պայմաններին:

Փորձանմուշների մեջ ընդհանուր մոխրի պարունակության որոշումը չափազանց կարևոր է ապրանքագիտական վերլուծության մեջ, քանի որ մոխիրը իրենից ներկայացնում է բուսական ծագման արգասիքի չայրվող զանգվածը, որը բաղկացած է հանքային նյութերի հանրագումարից: Վերջինս իրենից ներկայացնում է ոչ միայն կողմնակի հանքային խառնուրդ, որով աղտոտվում է հումքը մթերման և չորացման ժամանակ, այլ և՛ հումքին հատուկ հանքային կազմը:

Չանքային նյութերի կլանումը և փոխադրումը արտացոլում են բույսերի և բուսական ծագման արգասիքների գենոտիպային առանձնահատկությունները (այս կամ այն քիմիական տարրի՝ կենսակուտակման առանձնահատկությունը) և բույսի աճման պայմանները [55]:

Չետագոտվող փորձանմուշներում ընդհանուր մոխրի միջին

պարունակությունը չգերազանցեց 6%-ը (5,16%): Այս ցուցանիշով ծիրանենու կամեդը գերազանցեց ակա-ցիայի կամեդին, քանի որ ծիրանի կամեդին համարժեք ակացիայի կամեդի և առհասարակ, կամեդների գենոտիպային առանձնահատկությունը կարելի է վերագրել հանքային նյութերի որոշակի պարունակությունը՝ 4-6 % միջակայքում:

E414 ACACIA GUM-EU Specification եվրոպական ստանդարտի (հավելված 1) համաձայն, *Acacia senegal* և *Acacia seyal* տեսակներից մթերված արաբական կամեդի (Gum arabic INS No. 414) մեջ ընդհանուր մոխրի պարունակությունը չի գերազանցում

4 %-ը: Գումիարաբիկի համեմատ, ծիրանենու կամեդի մեջ ընդհանուր մոխրի համեմատաբար բարձր պարունակությունը կարելի է վերագրել մերերկրին հատուկ բնակլիմայական պայմաններին՝ հողի կազմին, ջրային ռեժիմին և տեխնոգեն որոշ գործոններին:

Մոխրի համեմատաբար բարձր պարունակություններ գրանցվեցին Արարատի (5,68±0,19%) և Արմավիրի (5,97±0,08%) մարզերից մթերված կամեդների անալիտիկ փորձամուշներում (աղ.4.3.2.):

Աղյուսակ 4.3.2.

Չայաստանի միջառք մարզերից մթերված ծիրանենիների կամեդների արանքագիտական վերլուծության արդյունքները (n=5)

անալիտիկ փորձեր	հումքի զանգվածի կորուստը՝ չորացնելիս (%)	ընդհանուր մոխր (%)	10% HCl- ում չլուծվող մոխր (%)	0.5մմ սրամագժով անցքերով մաղի միջով անցնող մասիկներ (%)	հանքային խառնուրդ (%)
	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$
garm 1	7,75±0,08	5,13±0,15	1,49±0,09	1,55±0,07	0,06±0,01
garm 2	8,3±0,12	5,68±0,19	1,08±0,07	2,16±0,24	0,14±0,02
garm 3	7,56±0,09	5,97±0,08	1,6±0,1	1,06±0,1	0,22±0,02
garm 4	8,26±0,08	5,32±0,04	1,02±0,05	0,5±0,08	0,1±0,01
garm 5	7,41±0,1	4,02±0,09	1,3±0,05	2,09±0,19	0,25±0,03

garm-gummi Armeniaceae
garm 1-Արագածոտն՝ Աշտարակ, garm 2-Արարատ՝ Արտաշատ,
garm 3-Արմավիր՝ Տանձուտ, garm 4-Վայոց ձոր՝ Չիվա, garm 5-Կոտայք՝
Արզնի:

Վերջինս կարելի է բացատրել Արարայան հարթավայրի հիդրոմորֆ հիմնային հողերով, որտեղ տեղանքի ստորերկրյա ջրերը հանքային են և մակերեսային՝ հողի մակերեսից գտնվում են 1-2 մ խորության վրա: Այդ ստորերկրյա ջրերը կարբոնատային են, ունեն զգալի աղայնություն (1-3%), բարձր հիմնայնություն (pH 9-11) և նատրիումի արտահայտված պարունակություն:

Ընդհանուր մոխրի քանակական ցածր ցուցանիշ գրանցվեց Կոտայքի (Արզնի) մարզից մթերված կամեղների փորձանմուշում: Արձանագրված ցուցանիշը պայմանավորված է մարզին բնորոշ հողակլիմայական և տեխնոգեն գործոններով: Մարզին բնորոշ են պալեոհիդրոմորֆ հողերը՝ կավային մեխանիկական կազմով, հումուսի (0,8-2,6%) և կարբոնատների (4-12%) սակավ պարունակությամբ, քիչ աղայնությամբ (0,8-2,5%), թույլ հիմնայնությամբ և միջին կլանողունակությամբ:

Ինչպես երևում է Եվրոպական համապատասխան դիրեկտիվում (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC) սահմանված ցուցանիշներից, գումիարաբիկի համար որպես թվային ցուցանիշ, կարևորվում է 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը, որի քանակությունը չի գերազանցում 0,5%-ը:

Համաձայն XI ՊՖ-ի, 10% քլորաջրածնական թթվում չլուծվող մոխիրն իրենից ներկայացնում է չայրվող նստվածք, որը ստացվում է ընդհանուր մոխրի՝ քլորաջրածնական թթվով մշակման ժամանակ և հիմնականում կազմված է սիլիկատներից: Մեր հետազոտության արդյունքները ցույց տվեցին, որ ծիրանենու կամեղների անալիտիկ փորձանմուշներում 10% HCl-ում չլուծվող մոխրի պարունակությունը բավականին տարբերվում է գումիարաբիկի համարժեք ցուցանիշից և չի գերազանցում 2%: Այդ ցուցանիշները համեմատաբար բարձր էին Արագածոտնի ($1,49 \pm 0,09\%$) և Արմավիրի ($1,6 \pm 0,1\%$) անալիտիկ փորձանմուշներում (աղ. 4.3.2.): Վերջինս փաստում է հայրենական ծագման արգասիքում՝ ի տարբերություն ակացիայի կամեղի, սիլիցիումի համեմատաբար բարձր պարունակության մասին, որը պայմանավորված է ինչպես տեղանքի հողային կազմով, այնպես էլ՝ ծիրանենու կամեղի սիլիցիում կու-

տակել ու բարձր ունակությամբ: Հետագայում, Էմիսիոն սպեկտրալ վերլուծության արդյունքները (Գլուխ 5) համեմատելով Եվրոպական համապատասխան դիրեկտիվի (E414 ACACIA GUM-EU Specification-Directive 98/86/EC) ցուցանիշների հետ, որոնց համաձայն արաբական կամեդի համար սահմանվում են որոշ տարրերի (արսեն 3մգ/կգ-ից ոչ ավելի, կադմիում՝ 1 մգ/կգ-ից ոչ ավելի) և ծանր մետաղների՝ (Pb-20մգ/կգ-ից ոչ ավելի) որոշակի քանակներ, հայտնի դարձան, որ ծիրանենու կամեդում բացակայում են այդ տարրերը, առավել ևս՝ ծանր մետաղներից՝ կապարը, որը փաստում է ծիրանենու կամեդի՝ կապար չկուտակելու ունակության և Էկոլոգիապես մաքուր արգասիքի մասին: Վերջինս ունի առավել ութ ուն օտարածին գումիարաբիկի նկատմամբ մասնավորապես, երբ խոսքը վերաբերում է ոչ միայն դեղարդյունաբերության, այլև՝ որպես դիետիկ բջջանյութ կիրառման հնարավորություններին:

Այսպիսով, ելնելով սեփական հետազոտության արդյունքներից, և որակի միջազգային պահանջներին հումքի համապատասխանությունից, մեր կողմից առաջադրվեցին ծիրանենու կամեդի որակի հետևյալ թվային ցուցանիշները՝ հումքի զանգվածի կորուստը չորացնելիս՝ ոչ ավելի, քան 10%, 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը՝ ոչ ավելի, քան 2%, ընդհանուր մոխիրը՝ 6%-ից ոչ ավելի, 0,5մմ տրամագծով մաղի միջով անցնող մասնիկների քանակը՝ 2%-ից ոչ ավելի, հանքային խառնուրդը՝ 0,5%-ից ոչ ավելի:

Ստացված արդյունքները համեմատելով Եվրոպական դիրեկտիվների (E414 ACACIA GUM- EU Specification-Directive 98/86/EC) կողմից գումիարաբիկի համար սահմանված ցուցանիշների հետ, կարելի է փաստել, որ միատեսակ պայմաններում իրականացված ապրանքագիտական վերլուծության արդյունքներով ծիրանենու կամեդի դեպքում սահմանված որոշ ցուցանիշներ էականորեն տարբերվում են գումիարաբիկի որակի թվային ցուցանիշներից:

Մասնավորապես, ընդհանուր մոխրի և 10% HCl-ում չլուծվող մոխրի ցուցանիշները միջինում գերազանցեցին գումիարաբիկի համապատասխան ցուցանիշներին, որը բացատրվում է Հայաստանի տարբեր բնակլիմայական գոտիների տեխնածին գործոններով՝ հողի, ջրի հանքային կազմով և այլն: Ծիրանենու կամեդի մեջ ծանր մետաղների պարունակության ցուցանիշների և հումքի

բնապահպանական անվտանգության վերլուծությանը ներկայացված է «Հանքային կազմի ու սուլմնասիրումը» ենթագլխում:

Այսպիսով, մանրադիտակային վերլուծության և միկրոքիմիական ռեակցիաների օգնությամբ հաստատվեց ծիրանենու կամեդի իսկությանը, բացահայտվեցին ձևաբանա-անատոմիական հատկանիշները և տրվեց համարժեք՝ արաբիսային (նշի, ակացիայի), բասորիսային (վշատի, տրագակաթի) կամեդների և կամեդախեժ հանդիսացող խուկի անատոմիական հատկանիշների համեմատական վերլուծությունը: Ապրանքագիտական վերլուծության շրջանակներում հաստատվեցին որակի թվային ցուցանիշները. հումքի զանգվածի կորուստը 105°C պայմաններում չորացնելիս՝ 10%-ից ոչ ավել, ընդհանուր մոխիրը՝ 6%-ից ոչ ավել, 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը՝ 2%-ից ոչ ավել, 0,5 մմ տրամագծով մադի միջով անցնող մասնիկների քանակը՝ 2%-ից ոչ ավել, հանքային խառնուրդը՝ 0,5%-ից ոչ ավել [11]:

Ծիրանենու կամեդի ապրանքագիտական վերլուծության արդյունքները ներառվել են կամեդը չափորոշող փաստաթղթի նախագծի «Մանրադիտակային վերլուծություն», «Որակական ռեակցիաներ», «Որակի թվային ցուցանիշներ» հոդվածներում:

ԳԼՈՒԽ 5.

ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԶԱՆՔԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ

Ներկայ ու մս համընդհանուր խնդիր է դարձել թե դեղորայքային և թե սննդային նշանակության արգասիքների որակի և բնապահպանական անվտանգության ապահովումը, քանի որ ամբողջ աշխարհում բնապահպանական կտրուկ փոփոխությունների հետ կապված, զգալիորեն աճել է սննդանյութերի աղտոտվածությունը՝ ռադիոնուկլիդներով, տարբեր բնույթի քիմիական միացություններով, աֆլատոքսիններով, ծանր մետաղներով, որոնք բնակչության առողջության վրա բացասաբար են անդրադառնում [23, 64]:

Չե տազոտական աշխատանքներում սկսել են առավել կարևորել շրջապատող միջավայրի և բնապահպանական գործոնների ազդեցությունը՝ դեղաբուսական հումքերում պարունակվող մակրո-, միկրո- և ուլտրամիկրոտարրերի կուտակման դինամիկայի վրա [45,62]: Չայտնի է, որ մակրո և միկրոտարրերը, որոնք մտնում են բույսերի և բուսական ծագման արգասիքների կազմի մեջ, առաջնային և երկրորդային մետաբոլիտների հետ մեկտեղ, իրենց լուրջ ներգործությունն են ունենում վերջիններիս կենսաբանական ակտիվության և սննդային արժեքի վրա [39,40,121]: Ուստի, բժշկադեղագիտական տեսանկյունից հրատապ է դառնում հեռանկարային համարվող յուրաքանչյուր բուսական հումքի և բուսական ծագման արգասիքի հանքային կազմի ու սումնասիրումը:

Չե տնելով ֆարմակոգնոզիայի բնագավառում վերոհիշյալ բնույթի հետազոտություններում միջազգային գիտական մտքի ձեռքբերումներին, ձեռնամուխ եղանք բուսական արգասիքի՝ ծիրանենու կամեդի մեջ մակրո և միկրոտարրերի ու սումնասիրությունը:

Այս փորձաքննության անհրաժեշտությունը բխում է նաև ստանդարտավորման միջազգային համակարգում ծիրանենու կամեդին համարժեք արաբական կամեդի համար սահմանված որակի թվային ցուցանիշներից, որոնցից են համարվում նաև որոշ տարրերի (արսեն՝ 3 մգ/կգ-ից ոչ ավելի, կադմիում՝ 1 մգ/կգ-ից ոչ ավելի) և

ծանր մետաղների` (Pb` 20մգ/կգ-ից ոչ ավելի) սահմանված քանակները (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC):

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, և այն, որ բույսերի և բուսական արգասիքների բաղադրության, մասնավորապես` հանքային կազմի վրա որոշակիորեն ազդում են տեղանքի աշխարհագրական դիրքը, բնակլիմայական և բնապահպանական գործոնները, հետազոտության նպատակը համարեցինք Հայաստանի տարբեր շրջաններում աճեցվող ծիրանենիներից մթերված կամեդների (gummi Armeniaceae) հանքային կազմի ուսումնասիրումը:

Ուսումնասիրության նպատակը միաժամանակ դարձավ ծիրանենու կամեդի` որպես սննդային հավելումի պոտենցիալ օգտակարության գնահատումը:

Այդ նպատակով հետազոտության ենթարկվեցին Հայաստանի տարբեր շրջաններում (Աշտարակ, Տանձուտ, Չիվա, Արզնի) աճեցվող ծիրանենիներից մթերված կամեդների փորձամուշները:

Ջերմաեմիսիոն սպեկտրալ վերլուծության մեթոդով հետազոտված վերոհիշյալ նմուշների հանքային կազմի ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ բոլոր նմուշներում առկա են մակրո, միկրո, ուլտրամիկրոտարրեր, այդ թվում և` Էսենցիալ (Na, Ca, Mg, Cu, Fe, Mo, Mn) և պայմանական Էսենցիալ (Ni, Ti, V, Si, Al) տարրեր:

Ստացված տվյալների համաձայն, հումքի մեջ ընդհանուր առմամբ, ըստ մարզերի առկա է 11-13 քիմիական տարր: Նման ցուցանիշը ըստ երկրան, պայմանավորված է ԴՓԸ-8 սարքի ջերմաստիճանային (4000-4700⁰C) հնարավորությամբ, որը չէր կարող ապահովել որոշ տարրերի (օրինակ` W, Nb, Ta, Os և այլն) անջատումը, որն էլ կբարձրացնելու սագծի զգայունությունը:

Ջերմաեմիսիոն լուսաչափական վերլուծությունը ցույց տվեց, որ բոլոր նմուշներում հայտնաբերված տարրերից 3-ը մակրոտարրեր են (Na, Ca, Mg), որոնք կազմում են մոխրի գերակշիռ զանգվածը, 6-ը` միկրոտարրեր (Cu, Mn, Fe, Al, Si, Mo), 3-ը` ուլտրամիկրոտարրեր (V, Ti, Ni):

Ուսումնասիրության արդյունքում հումքի բոլոր նմուշներում, ինչպես և սպասելի էր, հայտնաբերվեցին մեծ քանակությամբ կալցիում, մագնեզիում, որոնց քանակական պարու-

նակու թյ ու նները միանգամայն հաստատում են կամեդների՝ մասնավորապես, ծիրանենու կամեդի բաղադրության մեջ շաքարակամեդաթթուների՝ կամ այսպես կոչված ալդո-բիոբոնաթթուների առկայությունը կալցիումական և մագնեզիումական աղերի ձևով:

Ընդ որում, կալցիումի առավելագույն քանակներ արձանագրվեցին բոլոր մարզերից մթերված հումքերի փորձամուշներում, որոնցում գրանցված ցուցանիշները գրեթե չտարբերվեցին, քանի որ նրանց միջև դիտվեց ոչ հավաստի տարբերություն ($P>0,05$): Վերջինս խոսում է ոչ միայն կամեդի կառուցվածքային առանձնահատկությունների (ուրոնաթթուների կալցիումական աղեր), այլ նաև այս շրջանների հողերի՝ կալցիումով հագեցվածության, ոռոգող ջրերի կոշտության մասին և տարեկան տեղումների քանակով: Իսկ այնտեղ, որտեղ տեղումները գերազանցում են 500մմ-ը, կալցիումի տարեկան կորուստը կազմում է 55 գ/մ², և մոտավորապես այդքան կալցիում հողից անցնում է բուսական օրգանիզմ [5]:

Ինչ վերաբերում է մագնեզիումի հայտնաբերված քանակներին, ապա հարկ է նշել, որ ի տարբերություն մյուս մարզերից մթերված հումքերի, Վայոց ձորում և Կոտայքում դիտվեց մագնեզիումի քանակների ոչ հավաստի ($P>0,05$) տարբերություն: Մագնեզիումի համեմատաբար բարձր պարունակություն 2384±11,13 մգ/կգ (4.5%) գրանցվեց Արմավիրից մթերված հումքում, որը հավանաբար պայմանավորված էր տեղանքի տեխնոգեն գործոններով (աղ.5.1; 5.2): Այնուհանդերձ, հետազոտված բոլոր նմուշներում կալցիումի և մագնեզիումի հայտնաբերված առավելագույն քանակները փաստում են կամեդի կառուցվածքային առանձնահատկությունների մասին՝ այն, որ ծիրանենու կամեդը կազմված է ալդոբիոբոնային թթուների կալցիումական և մագնեզիումական աղերից: Վերջինս հնարավորություն է տալիս եզրակացնել, որ ծիրանենու կամեդը կարելի է առաջադրել որպես կենսաբանական կարևոր նշանակություն ունեցող կալցիում և մագնեզիում տարրերի հումքային աղբյուր՝ մի շարք հիվանդությունների բուժման և կանխարգելման նպատակով: Հատկապես, որ գիտական աղբյուրները փաստում են, որ

սննդակարգում կալցիումի անբավարարությունը հանգեցնում է օստեոպորոզի առաջացմանը, իսկ նորմայում կալցիումի ներբջջային խտությունը չափազանց կարևոր է արյան մակարդեղի իրության համար [184,186]:

Վերոհիշյալ տարրերի համալիր պարունակությամբ ծիրանենու կամեդը կարող է ունենալ բուժական, պաշտպանական և կանխարգելիչ նշանակություն ատամների համար՝ էմալի մակերեսը դեմիներալիզացումից պաշտպանելու և միաժամանակ որպես դեղանյութ կիրառվելով ատամի մածուկների պատրաստման մեջ [185,187]:

Եվ բացի այդ, այսպես կոչված «հանքային անբավարարությունը», որը զարգացող երկրներում համաշխարհային առողջապահության գլխավոր խնդիրներից է հատկապես մանկական պրակտիկայում, հիմնականում պայմանավորված է այնպիսի տարրերով, ինչպիսիք են Ca և Fe-ը [213]:

Ինչպես ցույց են տալիս հետազոտության արդյունքները, ծիրանենու կամեդը կարող է հանդիսանալ վերոհիշյալ տարրերի, ինչպես և՛ կենսականորեն կարևոր մոլիբդենի և նիկելի կրողը: Էստեցիալ մանրատարրերից հումքի բոլոր նմուշներում՝ բացառությամբ, Վայոց ձորի (Զիվա), հայտնաբերվեց մանգան: Ընդ որում, առավելագույն քանակ գրանցվեց $2,96 \pm 0,07$ մգ/կգ (0,0056%) Արմավիրում:

Չայտնի է, որի տարբերությունն այլ մանրատարրերի, մոլիբդենը բույսի համար անհրաժեշտ է աննշան քանակներով: Մոլիբդենը երկաթի հետ միասին մտնում է նիտրատռեդուկտազա ֆերմենտի կազմի մեջ և ֆիքսում է մոլեկուլային ազոտը և մասնակցում է բույսերում վիտամինային փոխանակությանը [63]:

Մեր ստացած արդյունքների համաձայն, մոլիբդենի հայտնաբերվեց միայն Վայոց ձորից՝ $7,1 \pm 0,07$ մգ/կգ (0,013%) և Կոտայքից $1,28 \pm 0,007$ մգ/կգ (0,0032%) մթերված հումքերում: Եվ ինչպես երևում է քանակական ցուցանիշներից (աղ.5.2), Վայոց ձորից մթերված հումքում մոլիբդենի քանակը գրեթե 10 անգամ ավել է, քան Կոտայքից մթերված հումքում և չի գերազանցում СанПиН РФ 2.3.2 1078-01-ում կանոնակարգված թույլատրելի խտության սահմանը, իսկ

Նիկելի քանակներ հայ տնաբերվեցին Արմավիրից մթերված հումքի նմուշներում: Ուշագրավ էր այն փաստը, որ միայն Աշտարակից մթերված հումքի փորձանմուշում հայ տնաբերվեց ցիրկոնիում մանրատարրը՝ $0,91 \pm 0,008$ մգ/կգ (0,0018%):

Մնացած միկրոտարրերը որակապես առկա էին բոլոր 4 մարզերից մթերված հումքերում, պարզապես տարբերվեցին քանակապես, որոնք հավաստիության սահմաններում են ($P < 0,05$) և բնականաբար, բացառվում են բնակլիմայական առանձնահատկություններով: Բոլոր նմուշներում գրանցվեցին վանադիումի ($P > 0,05$) վիճակագրորեն չատքիչ տարբերվող քանակներ:

Այլումինի առավելագույն քանակ՝ $374,1 \pm 3,01$ (0,75%) գրանցվեց Արագածոտնից մթերված նմուշներում, իսկ նվազագույն քանակ՝ Վայոց ձորի նմուշներում՝ $55,35 \pm 0,74$ մգ/կգ (0,1%): Իսկ Արմավիրում՝ ի տարբերություն մյուս մարզերի, գրանցվեց նաև տիտանի առավելագույն քանակ՝ $22,72 \pm 0,81$ մգ/կգ (0,042%): Հաստատված է, որ այլումինը բարձրացնում է բույսերի դիմադրողականությունը արտաքին միջավայրի անբարենպաստ գործոնների (չորություն, ջերմաստիճանի կտրուկ անկում, հողի աղայ-նություն և այլն) նկատմամբ:

Հարկ է նշել, որ բոլոր մարզերից մթերված հումքերում գրանցվեցին պղնձի նվազագույն քանակներ, որոնք փաստում են բնակլիմայական և անթրոպոգեն գործոններից անկախ, ծիրանենուկամեդի՝ պղնձ կուտակելու ունակության մասին: Ընդ որում, համեմատաբար նշանակալի քանակներ՝ $22,28 \pm 0,36$ մգ/կգ (0,042%) հայ տնաբերվեցին Արմավիրից մթերված նմուշներում: Այս նմուշներում պղնձի քանակը 2,5 անգամ գերազանցեց ՍԹՄիջին ցուցանիշը ($8,7 \pm 0,8$ մգ/կգ) [35,38]: Մինչդեռ պղնձի այս քանակությունը չի գերազանցում ՍԹՄ-ի վերին սահմանը (20-40 մգ/կգ) [Гигиенические., 1987; СанПиН 2.3.2.1078-01]: Իսկ մյուս 3 մարզերում այդ քանակները գտնվեցին ՍԹՄ-ի սահմաններում: Ընդ որում, Վայոց ձորից և Կոտայքից մթերված նմուշներում գրանցվեցին պղնձի վիճակագրորեն չտարբերվող նվազագույն քանակներ ($P > 0,05$): Այս նմուշներում հայ տնաբերվեցին նաև մոլիբդենի քանակներ, որոնք գտնվեցին ՍԹՄ-ի սահմաններում ($0,2-5$ մգ/կգ), թեև Վայոց ձորի նմուշում հայ տնաբերված քանակը

($7,1 \pm 0,07$ մգ/կգ) մոտ 5 անգամ գերազանցեց Կոտայքից մթերված նմուշներում մոլիբդենի քանակությանը ($1,28 \pm 0,007$ մգ/կգ): Դիտվեց վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն գրանցված ցուցանիշների միջև ($P \leq 0,001$):

Ինչպես հայտնի է, աղտոտված կենսոլորտի համընդհանուր խնդիրն այսօր պահանջում է ԴԲՅ-ի բնապահպանական մաքրության գնահատում, քանի որ բույսերում կուտակվում են նաև մարդու համար վնասակար ծանր մետաղներ, որոնց քանակական պարունակությունը գերազանցապես պայմանավորված է բույսի բնակավայրով և բնապահպանական, անթրոպոգեն միջավայր գործոններով:

Այս տեսանկյունից, արձանագրվեցին չափազանց հետաքրքիր տվյալներ, որոնք հանգեցին ծիրանենու կամեդի բնապահպանական մաքրության խնդրին՝ անկախ կենսոլորտի աղտոտվածությունից: Յեռագոտվող բույսի նմուշներում չհայտնաբերվեցին կապարի քանակներ: Մինչդեռ, եվրոպական դիրեկտիվների համաձայն (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC) գնահատումը կատարվել է ըստ կապարի պարունակության (Pb)՝ 20 մգ/կգ-ից ոչ ավելի:

Ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի, մեր հետազոտություններում համեմատական նմուշ ծառայող գումիարաբիկի մոխրի ($5,23\%$) մեջ հայտնաբերվեց $0,0042\%$ կապար, որը միանգամայն հաստատեց մեր կողմից կիրառած մեթոդի ճշտությունը և զգայունությունը, քանի որ այդ ցուցանիշը համապատասխանեց գումիարաբիկի հավաստագրում (Acacia NF, Medisca pharma. inc.42791) գրանցված ցուցանիշին:

Այսօր բուսական հումքերի և նրանց պատրաստուկների հանքային կազմի ու ումնասիրության մեջ չափազանց կարևոր է սահմանված թույլատրելի խտության (ՍԹԽ) սահմաններում ժմետաղներ հանդիսացող միկրոտարրերի հայտնաբերումը: Այդ միկրոտարրերի մեծ մասը մտնում է կենսաբանական կառավիզատորների՝ ֆերմենտների մեջ: Մասնավորապես, Mn-ը մտնում է 12 ֆերմենտների կազմի մեջ, Cu-ը՝ 30, Fe-ը՝ 70: Այս տարրերի բացակայությունը կենդանի օրգանիզմի գոյատևան խնդիր է ստեղծում, քանի որ ընկնում է ֆերմենտների

ակտիվությունը:

Վերլուծության արդյունքները փաստում են, որ ծիրանենիների կամեդները հանդիսանում են այնպիսի կարևոր տարրերի կրող, ինչպիսիք են պղինձը, մանգանը, երկաթը, ինչպես նաև կենսականորեն անհրաժեշտ մոլիբդենը, նիկելը: Այսպես, օրինակ՝ ՍԹԵԳՈԼԳԱՆԻՉԻ սահմաններում, երկաթի բարձր պարունակություն (65,29±2,09մգ/կգ) գրանցվեց Արագածոտնից մթերված նմուշների մոխրային զանգվածում: Իսկ Վայոց ձորի և Կոտայքի նմուշներում երկաթի քանակական պարունակությունները էականորեն չտարբերվեցին ($P>0,05$):

Հայտնի է, որ բոլյսերում ընթացող նյութափոխանակության մեջ Fe և Mn տարրերը փոխադարձաբար միմյանց կապված են և այդ փոխարարությունը ունի կարևոր ֆիզիոլոգիական նշանակություն: Բոլյսի նորմալ զարգացման համար այդ հարաբերությունը պետք է լինի 1,5-2,5 [62,64]:

Այս օրինակափոխությունը կիրառելով ծիրանենու կամեդի դեպքում, գրանցվեցին հետևյալ արդյունքները. Արագածոտնի մարզում Fe-Mn փոխարարությունը կազմեց 54,2, Արմավիրի մարզից մթերված հումքի համար՝ 17,9, Կոտայքի հումքի նմուշում՝ 5,45: Իսկ Վայոց ձորում ընդհանրապես մոխրի մեջ մանգան չհայտնաբերվեց:

Նշված 3 մարզերում այս հարաբերակցության գերազանցող ցուցանիշը խոսում է հողի մեջ մանգանի համեմատ երկաթի բարձր քանակության և առհասարակ, կամեդի՝ երկաթ կուտակելու ունակության մասին: Եվ վերջապես այս փոխարարությունը փաստում է ծառի հիվանդության, տարիքային գործոնով պայմանավորված ոչ նորմալ զարգացման մասին, որին ի պատասխան, ծառը հարմարվում է կամեդահոսությամբ: Իսկ Վայոց ձորում մանգանի բացակայությունը փաստում է դեպի բոլյսը և հետևաբար նաև արտահոսուկի մեջ՝ մանգանի անցման գործընթացի դժվարացման մասին:

Նիկել՝ 0,53±0,05 մգ/կգ (0,001%) հայտնաբերվեց միայն Արմավիրի հումքային նմուշներում:

Ուշագրավ էր այն փաստը, որ բոլոր նմուշներում գրանցվեցին

տիտան ($P \leq 0,001$) և վանադիում (բոլոր նմուշներում՝ վիճակագրորեն չտարբերվող քանակներ $P > 0,05$) պայմանական էսենցիալ տարրերը: Յամպատասխանաբար՝ Արագածոտնում գրանցվեցին Ti ՝ $9,04 \pm 0,07$ (մգ/կգ), V ՝ $2,76 \pm 0,04$ (մգ/կգ), Արմավիրում՝ Ti ՝ $22,72 \pm 0,81$ (մգ/կգ), V ՝ $2,92 \pm 0,09$ (մգ/կգ), Վայոց ձորում՝ Ti ՝ $1,002 \pm 0,02$ (մգ/կգ), V ՝ $1,76 \pm 0,012$ (մգ/կգ), Կոտայքում՝ Ti ՝ $1,27 \pm 0,012$ (մգ/կգ), V ՝ $1,63 \pm 0,0074$ (մգ/կգ) պայմանական էսենցիալ տարրերը:

Թեև տիտանը դասվում է բնության մեջ առավել տարածված տարրերի շարքին, այնուամենայնիվ, այն չի համարվում բույսի համար անփոխարինելի տարրերից մեկը: Տիտանը ուժեղ վերականգնիչ է և հնարավոր է, որ որոշակի դեր է կատարում մոլեկուլային ազոտի կուտակման մեջ:

Վանադիումը՝ ինչպես և տիտանը, ունակ է կոմպլեքս առաջացնել թթվածին պարունակող դոնորային խմբերի հետ: Կենդանի օրգանիզմում վանադիումի միացությունները մասնակցում են օքսիդավերականգնման երևույթներին:

Ստացված տվյալների համաձայն կարելի է եզրակացնել, որ բոլոր 4 մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդները գրեթե ունեն քիմիական տարրերի նույն որակական կազմը: Պարզապես տարբերվում են քանակապես և որոշ հազվագյուտ տարրերի պարունակությամբ, ինչպես օրինակ՝ ցիրկոնիումի, որի որոշակի քանակություն $0,91 \pm 0,008$ մգ/կգ ($0,0018\%$) հայտնաբերվեց Աշտարակից մթերված կամեդների մոխրային զանգվածում: Վերջինս հավանաբար պայմանավորված էր տեղանքի երկրաքիմիական բնույթով: Ցիրկոնիումը, ինչպես և՛ տիտանը համարվում է կենսաբանորեն և ֆիզիոլոգիապես իներտ տարր և բնության մեջ տարածված է օքսիդների և սիլիկատների ձևով [32]: Իսկ ծիրանենու կամեդի մեջ տեղանքի և հողաքիմիական բնույթից անկախ, անցնում է սիլիցիումը, որն ըստ էության, հողից դեպի բույսն (տվյալ դեպքում՝ ծառատեսակը) իր հետ միացության ձևով տեղափոխում է ընդերքում կուտակված ցիրկոնիումը: Ցիրկոնիումը չունի որոշակի թերապևտիկ ազդեցություն և օրգանիզմում կենսաքանական դեր չի խաղում:

Այսպիսով, ջերմամիսին լուսաչափական վերլուծությամբ

հաստատվեց, որ Հայաստանի տարբեր մարզերից մթերված (Կոտայք, Արմավիր, Արագածոտն, Վայոց ձոր) ծիրանենու կամեղը հարուստ է շուրջ 12 կենսածին տարրերով, որոնցից 3-ը մակրոտարրեր են (Na, Ca, Mg), 6-ը՝ միկրոտարրեր (Fe, Cu, Mo, Mn, Al, Si), 3-ը՝ ուլտրամիկրոտարրեր (V, Ti, Ni), այդ թվում՝ 7-ը՝ էսենցիալ (Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Mo, Mn) և 5-ը՝ պայմանական էսենցիալ (Si, Ti, V, Ni, Al):

Այսպիսով, հետազոտության ներքին արդյունքում տարբեր մարզերից մթերված կամեղներում հիմնականում դիտվել է միկրոտարրերի կուտակման տարբերության հավաստիություն (P≤0,001), բացառությամբ կալցիում էսենցիալ և վանադիում պայմանական էսենցիալ տարրերի, որոնց քանակները վիճակագրորեն չեն տարբերվել բոլոր նմուշներում (P>0,05):

Մաթեմատիկական վերահշվարկից հետո, աղյուսակում ներկայացված տվյալները ցույց են տալիս, որ Fe, Cu, Mo, Mn, Ni, Pb (որոնց մասին արդեն խոսվել է) V, Ti ծանր մետաղների քանակները չեն գերազանցել թույլատրելի խտության սահմանները բոլոր մարզերում, որոնց համաձայն, կարելի է դատողություններ անել այն մասին, որ Հայաստանի ծիրանենիների կամեղները էկոլոգիապես մաքուր են:

Հայտնի է, որ բույսերում տարրերի կուտակման որոշման հիմնական գործոններից մեկը համարվում է նրանց պարունակությունը հողի մեջ: Եվ հանքային տարրերի պարունակությամբ կարելի է եզրակացնել հողերի տեսակի, նաև շրջապատող միջավայրի աղտոտվածության վերաբերյալ [113]:

Բոլոր 4 մարզերի նմուշներում սիլիցիումի առկայությունը (P≤0,001) վկայում է այն մասին, որ այն հողերը, որոնց վրամշակվում են ծիրանենիները, հնարավոր է ունեն որոշ ավազակավային բնույթ: Իսկ ուլտրատարրերի առկայությունը արտացոլում է աճման վայրի երկրաբանական բնույթը:

Աղյուսակ 5.1.

Էսենցիալ և պայմանական էսենցիալ տարրերի պարունակությունը (մգ/կգ, %) Արագածոտնից և Արմավիրից մթերված ծիրանենիների կամեղի (gummi Armeniaceae) հումքում և դրամոխրային զանգվածներում (n=5, P≤ 0,001, P* > 0,05)

Մարզ Տարր	Արագածոտն, (% մգ/կգ)			Արմավիր, (% մգ/կգ)			
	%	$\bar{X} \pm ES$	σ	%	$\bar{X} \pm ES$	σ	P
Na*	1,3	653±2,7	6,04	0,18	97,41±0,72	1,61	≤ 0,001
Ca*	42,0	20990±48,75	109	45	20980±184,8	413,2	> 0,05*
Mg*	2,45	1225±4,95	11,08	4,5	2384±11,13	24,88	≤ 0,001
Fe*	0,13	65,3±0,06	0,13	0,1	53,17±0,92	2,06	≤ 0,001
Cu*	0,0042	2,11±0,008	0,02	0,042	22,28±0,36	0,8	≤ 0,001
Mo*	–	-		-	-	-	-
Mn*	0,0024	1,22±0,05	0,12	0,0056	2,96±0,07	0,16	≤ 0,001
Al	0,75	374,1±3,01	6,74	0,42	223,4±1,64	3,68	≤ 0,001
Si**	1,75	875,4±1,95	4,38	1,3	684,6±2,93	6,56	≤ 0,001
V**	0,0056	2,76±0,04	0,1	0,0056	2,918±0,09	0,19	> 0,05*
Ti**	0,018	9,04±0,07	0,17	0,042	22,72±0,81	1,81	≤ 0,001
Ni**	–	-		0,001	0,53±0,05	0,13	-
Zr	0,0018	0,91±0,008	0,02	-	-		-
Pb	–	-		-	-		-

Ուշագրավ էր այն, որ Վայքի և Կոտայքի նմուշներում, մյուս մարզերի համեմատ, նատրիումի քիչ քանակներ գրանցվեցին: Վերջինս ոչ միայն պայմանավորված է հողի մեջ այս տարրի և նրա միացությունների խտությամբ, այլև այս տարրի՝ կենսոլորտում լինելու տեսակով: Յետևաբար, հնարավոր է, որ այս հողերում անգամ նատրիումի բարձր խտության պայմաններում, գերակշռեն նատրիում պարունակող անլուծելի միներալները՝ ժադեիտը ($\text{NaAlSi}_2\text{O}_6$), որը գործնականում անհասանելի է բուսական օրգանիզմներին [25]: Թեև նատրիումի ֆիզիոլոգիական դերը բույսերում բավարարող սումնասիրված չէ, այնուամենայնիվ, հայտնաբերված է վերջինիս դերը բույսերի շնչառության մեջ:

Աղյուսակ 5.2.

Էսենցիալ և պայմանական էսենցիալ տարրերի պարունակությունը (մգ/կգ, %) Վայոց ձորից և Կոտայքից մթերված ծիրանենիների կամեդի (gummi Armeniaceae) հումքում և դրամոխրային զանգվածներում (n=5, P≤ 0,001, P* > 0,05)

Մարզ Տարր	Վայոց ձոր (% մգ/կգ)	Կոտայք (% մգ/կգ)
--------------	---------------------	------------------

	%	$\bar{X} \pm ES$	σ	%	$\bar{X} \pm ES$	σ	P
Na*	0,3	47,2±0,22	0,45	0,1	27,41±0,32	1,61	≤ 0,001
Ca*	42,0	20846±175,9	393,2	42,0	21150±64,08	143,3	> 0,05*
Mg*	2,4	1327±19,89	44,47	3,2	1289±10,69	23,9	> 0,05*
Fe*	0,01	5,5±0,07	0,17	0,013	5,16±0,075	0,17	> 0,05*
Cu*	0,00056	0,3±0,01	0,02	0,0008	0,31±0,03	0,06	> 0,05*
Mo*	0,013	7,1±0,07	0,16	0,0032	1,28±0,007	0,08	≤ 0,001
Mn*	-	-		0,0024	0,97±0,04	0,09	-
Al	0,1	55,35±0,74	1,66	0,13	52,25±0,26	0,58	≤ 0,01
Si**	1,0	552,9±2,29	4,96	1,3	521,6±3,22	7,2	≤ 0,001
V**	0,0032	1,76±0,02	0,05	0,0042	1,63±0,074	0,16	> 0,05*
Ti**	0,0018	1,002±0,02	0,04	0,0032	1,27±0,012	0,03	≤ 0,001
Ni**	-	-			-	-	-
Zr	-	-			-	-	-
Pb	-	-			-	-	-

*- Էստենցիալ տարրեր, **- պայմանական էստենցիալ տարրեր

Այս պիստով, բոլոր 4 մարզերի նմուշներում հայտնաբերված ծանր մետաղների (Fe, Cu, Mo, Mn, Ni, Pb, V, Ti) քանակները համեմատելով СанПиН РФ 2.3.2 1078-01-н.л.մ [93] կանոնակարգված սահմանային թույլատրելի խոտթյան (ՍԹԽ) ցուցանիշների (Fe<50 մգ/կգ, Cu<10 մգ/կգ, Mo<1մգ/կգ, Mn<12մգ/կգ, Ni<0,5մգ/կգ) հետ, կարելի է տարանջատել մարզերը՝ ըստ իրենց տեխնոգեն և բնական աշխարհագրաքիմիական բնութագրերի (աղյուսակ 5.3):

Աղյուսակ 5.3

Չայաստանի 4 մարզերում աճեցվող ծիրանենիներից (gummi Armeniaceae) մթերված կամեդների նմուշներում պարունակվող մակրո և միկրոտարրերի քանակական պարունակության նվազման շարքը

Արագածոտն	Ca>Mg>Si>Na>Al>Fe>Ti>V>Cu>Mn>Zr
Արմավիր	Ca>Mg>Si>Al> Na> Fe>Cu>Ti> Mn>V>Ni
Վայոց ձոր	Ca>Mg>Si>Al>Mo>Fe>V>Ti>Cu
Կոտայք	Ca>Mg>Si>Al>Fe>V>Mo>Ti>Mn>Cu

Ներկայացված շարքը վերլուծության ենթարկելով, կարելի է միաժամանակ եզրակացություն կազմել հողի բնույթի մասին: Ըստ էության, մակրոտարրերի շարքում բոլոր նմուշներում առավելագույն քանակներով հանդես են գալիս Ca, Mg, իսկ միկրոտարրերի շարքում՝ Si, Al, հանքային տարրերը, որոնց առավելությունը փաստում է հողի թույլ թթվային (pH 6,5) բնույթի մասին: Մինչդեռ թթու հողերում՝ (pH 4,0-5,5), որոնք առավել բնորոշ են այն շրջաններին, որտեղ տեղումների քանակը տարեկան գերազանցում է 500մմ-ը, կալցիումի տարեկան կորուստը կազմում է 55գ/մ², տեղումների քանակը բավականին մեծ է, անձրևը և ձյունը բարձրացնում են հողի խոնավությունը, և հետևաբար կալցիումի և մագնեզիումի խտությունը հողի լուծույթում նվազում է: Այդ իրոնները հողից անցնում են ջրային միջավայր, և վազվելով հողից դուրս են գալիս: Վերջիններիս տեղը զբաղեցնում են ջրածնի իոնները և հողը ձեռք է բերում թթվային բնույթ՝ պահանջելով կրի համալրում: Թթու հողերում դժվարանում է \$ոս\$որի, կալիումի, ծծումբի, կալցիումի, մագնեզիումի, մոլիբդենի մուտքը դեպի բույսը:

Ընդհակառակը, հիմնային հողերում՝ (PH 7,5-8,5) շատ տարրեր՝ այդ թվում, երկաթը, մանգանը, \$ոս\$որը, պղինձը, ցինկը, բորը և այլն, դառնում են բույսերի համար քիչ հասանելի:

Այսինքն, ծիրանենիների համար բարենպաստ են համարվում թույլ թթվային հողերը, որոնցում շատ մակրոտարրեր գտնվում են լուծույթի ձևով և սննդարար նյութերի հետ մեկտեղ հասանելի են բույսերին: Նման բնույթի հողերը բարենպաստ են նաև օգտակար միկրոօրգանիզմների բազմացման համար, որոնք հողը հարստացնում են ազոտով:

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքները փաստում են ոչ միայն ծիրանենու կամեդի`որպես լավագույն կենսաաշխարհագրաբիմիական ինդիկատորի մասին, այլև, Էկոլոգիապես մաքուր, օրգանիզմի տարբեր պարունակական վիճակներում որպես ամենատարբեր հանքային տարրերի, այդ թվում և, մարդու առողջության համար չափազանց կարևոր անփոխարինելի տարրերի լավագույն աղբյուրի կիրառման հնարավորությունների

մասին [18]:

**ԳԼՈՒԽ 6. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵՂԻ ԶՐԱՅԻՆ ԼՈՒՆՈՒՅԹԵՐԻ
ԿԱՌՈՒՑՎԱՃՔԱՅԻՆ-ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ԵՎ
ՍՊԵԿՏՐԱԴԻՏԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

**6.1. Ծիրանենու կամեղի տարբեր խտություն և ջրային լուծույթների
ռեոլոգիական (դինամիկ, կինեմատիկ մածուցիկություն և, հոսման
ժամանակ)**

չափորոշիչների որոշումը

Համառոտաբար ինչպես արակտիկան ցույց է տալիս, որ դեղերի տեխնոլոգիայում և սննդանյութերի կենսատեխնոլոգիայում հաճախ կիրառվող ածխաջրային բնույթի բնական ծագման արգասիքներն իրենց կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների շնորհիվ անմիջականորեն ազդում են հումքի ֆունկցիոնալ-տեխնիկական հատկությունների վրա: Այս տեսանկյունից ուշագրավ են բուսական արտահոսուկները՝ կամեղները, որոնց կիրառման հնարավորություններն ընդարձակվում են նրանց յուրահատուկ կառուցվածքային-մեխանիկական և ռեոլոգիական հատկությունների շնորհիվ [196, 210]:

Վերջինս ուշագրավ է ոչ միայն հիմնարար, այլ նաև՝ կիրառական տեսանկյունից, քանի որ ոչ միայն ցանկացած տեսակի դեղաձևերում, այլ նաև սննդանյութերում որոշիչ դեր են կատարում այնպիսի ռեոլոգիական ցուցանիշները, ինչպիսիք են մածուցիկությունը, մակերևույթային լարվածությունը, հոսելիությունը, որոնք համարվելով կարևոր ֆիզիկաքիմիական բնութագրիչներ, պայմանավորում են հիմնական բաղադրամասերի ներթափանցման արագությունը բջջաթաղանթներով:

Օտարածին գումարաբիկի կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրումը խթան հանդիսացավ համարժեք նշանակության ծիրանենու կամեղի տարբեր խտության ջրային լուծույթների ռեոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրման համար՝ բջջաթաղանթով ներթափանցման և կենսաբանական ակտիվության դրսևորման հնարավոր մեխանիզմների բացահայտման նպատակով:

Ծիրանենու կամեդի ռեոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրման համար որպես բնութագրող չափանիշներ ընտրվեցին հարաբերական խտության, դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկության, հոսելիության և եզրային անկյան մեծությունները:

Այս մեծությունների չափումը անհրաժեշտ է ծիրանենու կամեդի էմուլգացնող, կապակցող և կայունացնող հատկությունները գնահատելու գործընթացում:

Չետագոտության նպատակով ընտրվեցին հյուսիսային (Կոտայք), կենտրոնական (Արարատյան գոգավորություն) և հարավային գոտիականության տարբեր մարզերից (Վայոց ձոր,) մթերված կամեդների 5-20% կոնցենտրացիայով ջրային լուծույթները: Չափման արդյունքները ցույց տվեցին, որ տարբեր կլիմայական գոտիականության կամեդների ջրային լուծույթները միմյանցից տարբերվում են հարաբերական խտության (ρ/ρ_0) մեծություններով (աղ.6.1.1.): Մասնավորապես, առավել բարձր խտությամբ աչքի ընկան Վայոց ձորից մթերված կամեդների ջրային լուծույթները, որոնց համար այդ ցուցանիշները ($\rho/\rho_0 \pm m$) համապատասխանաբար կազմեցին 5% լուծույթի համար՝ $1,015 \pm 0,07$ կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ $1,034 \pm 0,0001$ կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ $1,046 \pm 0,002$ կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ $1,277 \pm 0,0001$ կգ/մ³:

Աղյուսակ 6.1.1.

Տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների հարաբերական խտության մեծությունները ($\rho/\rho_0 \pm ES$, n=5)

Մթերման վայրեր (ցուցանիշների տարբերության հավաստիություն)	Ծիրանենու կամեդի (5-10%) ջրային լուծույթների հարաբերական խտությունները ($\rho/\rho_0 \pm ES$)			
	5%	10%	15%	20%
Արմավիր (P₁, P₂)	1,015±0,07	1,034±0,0001	1,046±0,002	1,277±0,0001
Վայոց ձոր (P₂, P₃)	1,341±0,001	1,362±0,001	1,375±0,002	1,603±0,001

Կոտայք (P₁, P₃*)	1,002±0,003	1,013±0,001	1,026 ±0,001	1,253±0,002
---	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------

P < 0,05, P > 0,05 P₁ - Վայոց ձորի համեմատ, P₂ - Կոտայքի համեմատ, P₃ - Արմավիրի համեմատ*

Հարաբերական խտության ցածր ցուցանիշներ գրանցվեցին Կոտայքից մթերված նմուշների ջրային լուծույթներում՝ 5% լուծույթի համար՝ 1,002±0,003 կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ 1,013±0,001 կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ 1,026±0,001 կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ 1,253±0,002 կգ/մ³:

Միջանկյալ դիրք զբաղեցրեցին Արմավիրից մթերված նմուշները, որոնց համար արձանագրվեցին հարաբերական խտության հետևյալ ցուցանիշները, 5% լուծույթի համար՝ 1,015±0,07 կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ 1,034±0,0001 կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ 1,046±0,002 կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ 1,277±0,0001 կգ/մ³:

Ինչպես երևում է աղյուսակից և գրաֆիկ պատկերներից, 15%-ից 20% կոնցենտրացիայի անցման դեպքում բոլոր նմուշներում դիտվում է հարաբերական խտության վիճակագրորեն հավաստի ($P < 0,05$) աճ:

Բոլոր նմուշներում հարաբերական խտության փոփոխության հետևորդ կաճում է դինամիկ մածուցիկությունը, որը հավանաբար կարելի է մեկնաբանել մակրոմոլեկուլների վերադասավորման և միջմոլեկուլային փոխազդեցության ուժերի մեծացման գործընթացներով:

Ինչպես երևում է ներկայացված շարքից և աղյուսակից (աղ.6.1.1.), հարաբերական խտության բարձր ցուցանիշ է գրանցվել Վայոց ձորից մթերված նմուշների մոտ, իսկ ամենացածր ցուցանիշ՝ Կոտայքից մթերված կամեղների ջրային (5-20%) լուծույթներում: Դիտվել է վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն $P < 0,05$ միջակայքում:

Ինչպես ցույց է տալիս վիճակագրական վերլուծությունը, հարաբերական խտության ցուցանիշների ոչ էական տարբերություն ($P^* > 0,05$) է դիտվում հյուսիսային և Արարատյան գոգավորության վրատեղակայված Կոտայք և Արմավիր մարզերից մթերված կամեղների ջրային լուծույթների դեպքում, թեև, Կոտայքի մարզի նմուշների հարաբերական խտության թվային արտահայտությունները զիջում

են Արմավիրի մարզի նմուշների ցուցանիշներին: Վերջինս կարելի է բացատրել այս երկու մարզերի գոտիականությունների ոչ ակնառու տարբերություններով, որոնք էականորեն չեն ազդում ծիրանենու կամեդի կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների վրա:

Իսկ առհասարակ, ֆիզիկայի տեսանկյունից դիտարկելով կամեդի ջրային լուծույթի հարաբերական խտություն-զանգվածային կշիռ կորելացիոն կապը, կարելի է պնդել, որ բոլոր նմուշների մոտկապը ուղիղ համեմատական և հավաստի ուժեղ կապ է ($r=0,73-0,10$) և իարժեք բնութագրում է բարձրամուլեկուլային միացություններին՝ որպես ոչ Նյունտոնյան հեղուկների (աղ. 6.1.1.):

Հայտնի է, որ նյութի կառուցվածքի հետ սերտորեն կապված է մածուցիկությունը և այն արտացոլում է մուլեկուլների ներքին շփումը, միջմուլեկուլային փոխհարաբերությունը և տարածական կառուցվածքը: Եվ պատահական չէ, որ արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում տեխնոլոգիական գործընթացների ժամանակ որպես նյութերի պատրաստվածության հսկիչ ցուցանիշ, օգտվում են մածուցիկության չափանիշից:

Դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկությունների որոշման նպատակով հետազոտվեցին հարաբերական խտության արդեն հայտնի մեծություններով ծիրանենու կամեդի 5%, 10%, 15%, 20% ջրային լուծույթները: Մազական մածուցիկաչափի միջոցով կամեդիների նմուշների 5-20% ջրային լուծույթների մածուցիկության դիտարկումը $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանային ռեժիմում միանգամայն բխում էր դեղաձևերի ներդեղատնային պատրաստման, պահպանման և մշակման սովորական պայմաններից: Այլ ջերմաստիճանի պայմաններում մածուցիկության հետազոտումը դեղագիտության համար կունենար ավելի շուտ տեսական, քան գործնական նշանակություն:

Ինչպես ցույց տվեցին հետազոտության արդյունքները, տարբեր բնակլիմայական պայմաններից մթերված ծիրանենիների կամեդիների միևնույն կոնցենտրացիայով ջրային լուծույթները միմյանցից տարբերվում են դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկության և հոսման ժամանակի մեծություններով: Վերջինս

բացատրվում է տվյալ շրջանների բնակլիմայական պայմաններում ձևավորված կամեդների մոլեկուլների ճյուղավորվածությամբ, բևեռային կապերի առկայությամբ և տարբեր մոնոմերային կառուցվածքների (չեզոք և թթվային մոնոշաքարներ) առկայությամբ:

Դինամիկ մածուցիկության բարձր ցուցանիշներ ($20 \pm 0,1^\circ\text{C}$) գրանցվեցին Վայոց ձորից մթերված, բարձր հարաբերական խտություն ունեցող կամեդների ջրային լուծույթներում. 5% ջրային լուծույթի համար համապատասխանաբար կազմում են՝ $0,055 \pm 2,81 \times 10^{-5}$ (ՊաՎրկ), $186,8 \pm 0,1$ վրկ. հոսման ժամանակով, 10%-ի համար՝ $0,16 \pm 7,011 \times 10^{-5}$ (ՊաՎրկ), $538,5 \pm 0,28$ վրկ, հոսման ժամանակով, 15%-ի համար՝ $0,23 \pm 0,0001$ (ՊաՎրկ), $736,9 \pm 0,61$ վրկ. հոսման ժամանակով (աղ. 6.1.2.):

Արմավիրից մթերված կամեդների համարժեք կոնցենտրացիայով ջրային լուծույթների համար դինամիկ մածուցիկության ցուցանիշները զգալիորեն զիջեցին Վայոց ձորի ցուցանիշներին և համապատասխանաբար կազմեցին 5% ջրային լուծույթի համար՝ $0,032 \pm 0,0001$ (ՊաՎրկ), $141,8 \pm 0,38$ վրկ, հոսման ժամանակով, 10% ջրային լուծույթի համար՝ $0,094 \pm 0,0001$ (ՊաՎրկ), $411,2 \pm 1,3$ վրկ հոսման ժամանակով, 15% ջրային լուծույթի համար՝ $0,129 \pm 0,0001$ (ՊաՎրկ), $561,7 \pm 0,88$ վրկ հոսման ժամանակով: Արմավիրի և Վայոց ձորի ցուցանիշների միջև դիտվեց վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն՝ $P \leq 0,001$ (աղ. 6.1.3):

Ակնհայտ էր Վայոց ձորի ցուցանիշների համեմատ Կոտայքի մարզից մթերված կամեդների ջրային լուծույթների ռեոլոգիական ցուցանիշների վիճակագրորեն հավաստի տարբերությունը ($P < 0,001$): Վերջիններիս հարաբերական խտության ($\rho/\rho_0 \pm ES$) ցածր ցուցանիշներն ($1,002 \pm 0,003$, $0,13 \pm 0,0011$, $0,26 \pm 0,001$) արդեն իսկ փաստեցին ուղիղ համեմատական կախվածության մեջ գտնվող դինամիկ ($\eta \pm ES$) մածուցիկության ցածր ցուցանիշների ($0,03 \pm 0,0001$, $0,09 \pm 0,0002$, $0,13 \pm 9,842 \times 10^{-5}$) և համապատասխանաբար՝ հոսման ($138,9 \pm 0,56$, $403,4 \pm 1,08$, $551,6 \pm 0,52$) ժամանակի մասին (աղ. 6.1.4):

Ինչպես տեսնում ենք, աղյուսակներում ներկայացված չեն կամեդների 20% ջրային լուծույթների մածուցիկության

ցուցանիշները: Դա բացատրվում է նրանով, որ բոլոր լուծույթներում 15%-ից 20% կոնցենտրացիայի անցման դեպքում նկատվում է լուծույթների խիստ թանձրացում, այսինքն՝ մածուցիկության կտրուկ աճ, որը գերազանցում է Օստվալդի վիսկոզիմետրի (ВПЖ-2) մազական խողովակի հնարավորությունները: Դիտված երևույթը կարելի է բացատրել հարաբերական խտության կտրուկ բարձրաց-մամբ՝ գրեթե 1,2 անգամ, որը և ապահովում է դև մածուցիկությունների կտրուկ աճը:

Աղյուսակ 6.1.2

**Վայոց ձորից մթերված ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների ռեոլոգիական
չափորոշիչները (T°=20°C, n=5)**

C%	զանգված (մգ)		հարաբերակալ խտություն		հոսման ժամանակ (վրկ)		դինամիկ մածուցիկություն (Պա×վրկ)		կինեմատիկ մածուցիկություն (մմ ² /վ)	
	$\bar{X} \pm ES$	σ	$\rho / \rho_0 \pm ES$	σ	$t \pm ES$	σ	$\eta \pm ES$	σ	$\nu \pm ES$	σ
5%	133,7±0,11	0,22	1,341±0,001	0,002	186,8±0,1	0,23	0,055±2,81e-05	6,874e-05	45,21±1,497e-06	3,347e-06
10%	135,7± 0,09	0,18	1,362±0,001	0,002	538,5±0,28	0,63	0,16±7,011e-05	0,00018	118,07,±8,944e-07	2e-06
15%	137 ± 0,13	0,25	1,375±0,002	0,001	736,9±0,61	1,36	0,23±0,0001	0,00033	164,42±5,1e-07	1,14e-06
20%	139,24±0,13	0,27	1,603±0,001	0,003	-	-	-	-	-	-

Աղյուսակ 6.1.3

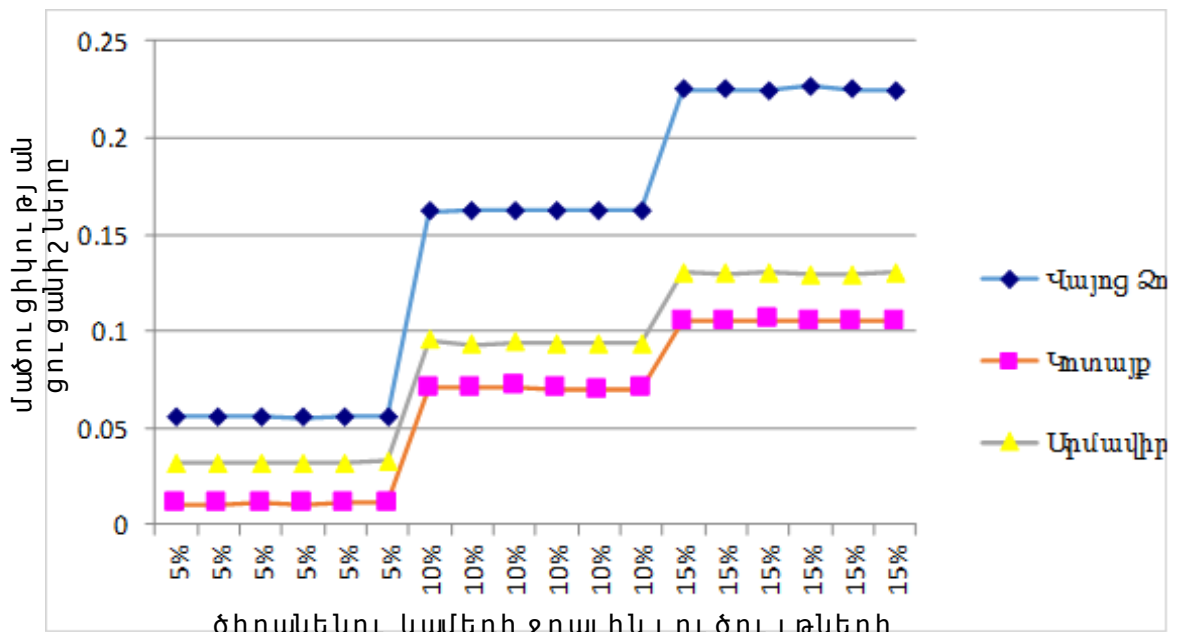
**Արմավիրից մթերված ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների ռեոլոգիական
չափորոշիչները (T°=20°C, n=5)**

C%	զանգված (մգ)		հարաբերակալ խտություն		հոսման ժամանակ (վրկ)		դինամիկ մածուցիկություն (Պա×վրկ)		կինեմատիկ մածուցիկություն (մմ ² /վ)	
	$\bar{X} \pm ES$	σ	$\rho / \rho_0 \pm ES$	σ	$t \pm ES$	σ	$\eta \pm ES$	σ	$\nu \pm ES$	σ
5%	101,2±0,73	1,467	1,015±0,07	0,0146	141,8±0,38	0,96	0,032±0,0001	0,0002	31,16±5,099e-07	1,14e-06
10%	103,2±0,07	0,134	1,034±0,0001	0,001	411,2±1,3	3,51	0,094±0,0004	0,001	91,03±7,07e-07	1,581e-06
15%	104,4±0,14	0,343	1,046±0,002	0,003	561,7±0,88	2,29	0,129±0,0002	0,001	124,12±7,064e-07	1,58e-06
20%	127,5±0,17	0,346	1,277±0,0001	0,001	-	-	-	-	-	-

**Կոտայքից մթերված ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների
ռեոլոգիական չափորոշիչները (mg/mcl=10⁽⁻⁶⁾/10⁽⁻⁹⁾, T°=20°C, n =5)**

C%	զանգված (մգ)		հարաբերական խտություն		հոսման ժամանակ (վրկ)		դինամիկ մածուցիկություն (Պա×վրկ)		կինեմատիկ մածուցիկություն (մմ ² /վ)	
	$\bar{X} \pm ES$	σ	$\rho / \rho_0 \pm ES$	σ	$t \pm ES$	σ	$\eta \pm ES$	σ	$\nu \pm ES$	σ
5%	99,98±0,13	0,26	1,002 ±0,003	0,002	138,9±0,56	1,25	0,03±0,0001	0,00028	32,26±8,602e-07	1,924e-06
10%	101,1 ± 0,13	0,25	1,013±0,001	0,003	403,4±1,08	2,41	0,09±0,0002	0,00053	91,44±7,07e-07	1,581e-06
15%	102,3 ± 0,09	0,17	1,026 ±0,001	0,002	551,6±0,52	1,16	0,13±9,842e-05	0,00024	122,28±8,603e-07	1,924e-06
20%	125,2 ± 1,11	2,22	1,253±0,002	0,004	-	-	-	-	-	-

Հետազոտվող բոլոր նմուշների (տարբեր շրջաններից մթերված) ջրային և լուծույթների դեպքում դիտարկելով մածուցիկության գործակցի կախվածությունը հարաբերական խտությունից, կարելի է փաստել, որ բոլոր նմուշներում կոնցենտրացիայի (հարաբերական խտությունների) մեծացմանը զուգընթաց, ուղիղ համեմատական կարգով աճում են դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկության թվային մեծությունները և այդ հարաբերությունը բնորոշող $\eta = f(c)$, $\nu = f(c)$, $\eta = f(\rho)$ ֆունկցիաները երկու դեպքերում էլ ձեռք են բերում ուղիղ համեմատական կախվածություն (նկ 6.1.1):



Նկար 6.1.1 Հայաստանի տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենուկ կամեդի (5-15%) ջրային և լուծույթների կոնցենտրացիայի կախումով դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկության գրաֆիկ պատկերը:

(5-15%) ջրային և լուծույթների կոնցենտրացիա-մածուցիկություն և փոխհարաբերության գրաֆիկ պատկերը:

Ներկայացված փորձնական արդյունքները վերլուծելով, կարելի է պնդել, որ վերջիններս համահունչ են գրականության հայտնի տեղեկություններին [132], որոնց համաձայն կոնցենտրացիա-մածուցիկություն ուղիղ համեմատական կախվածությունը բացատրվում է առհասարակ կամեդների խիստ ճյուղավորված կառուցվածքով և նրանում պարունակվող պլիսաֆաֆիդների մոլեկուլային կշռով: Վերջինս, ինչպես հայտնի է, պայմանավորված է մոլեկուլի ձևով, հոսունությամբ և ուռչեցման աստիճանով, որոնք իրենց հերթին կախված են կամեդների պլիմերային

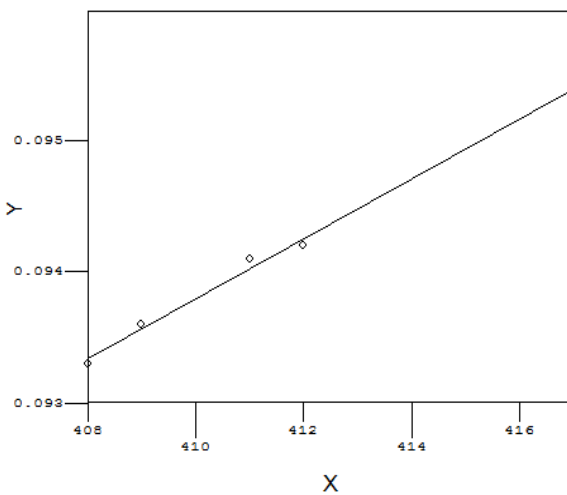
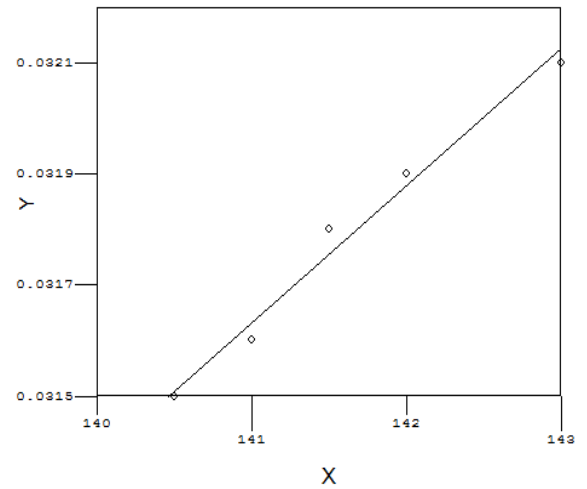
բաղադրամասերից՝ հիմնականում ոչ կարծր (ճկուն) մակրոմոլեկուլներով պոլիսախարիդներից, և կարող են ընդունել պատահական (քառային) կծիկի (առավել ասես էլիպսոիդի) ձև, որն իր հերթին շատ զգայուն է խտության նկատմամբ [132]:

Այսպիսով, տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդների 5-20% ջրային լուծույթների հարաբերական խտության նրանց համարժեք դինամիկ մածուցիկության ցուցանիշների հավաստի ($P < 0,05$) տարբերությունը ուղղակիորեն կարող է վկայել նրանցում պոլիմերների մոլեկուլային զանգվածների տարբերության, ինչպես նաև՝ քիմիական ոչ միատեսակ բաղադրամասերի (չեզոք և թթվային շաքարների) քանակական որոշակի փոխհարաբերության մասին:

Յետազոտվող բոլոր նմուշների ջրային լուծույթների դեպքում դիտարկվեցին ոչ միայն մածուցիկություն-կոնցենտրացիա $\eta = f(c)$, այլև՝ մածուցիկություն-հոսման ժամանակ $\eta = f(t)$ և մածուցիկություն-ջերմաստիճան $\eta = f(T^\circ)$ կախվածությունը, որոնց դիտարկումը չափազանց կարևոր է ոչ միայն դեղերի պատրաստման տեխնոլոգիայի այլև՝ ֆարմակոկինետիկայի տեսանկյունից:

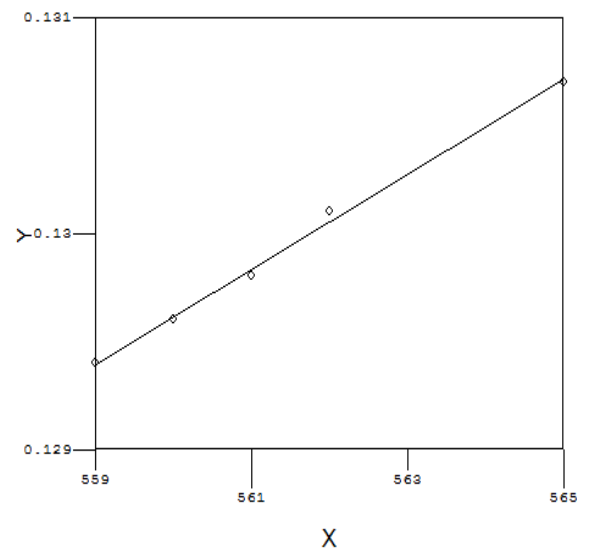
Մածուցիկություն-հոսման ժամանակ $\eta = f(t)$ կախվածության դիտարկումը ցույց է տալիս, որ հոսման ժամանակը ուղիղ համեմատական է կոնցենտրացիայի փոփոխությանը և տարբերվում է ըստ բնակլիմայական պայմանների: Այս հիմնական տարբերությունը արտահայտվում է ինչպես հոսելիության տարբեր արժեքներով, այնպես էլ՝ ստացված կորերի թեքությամբ ($\text{tg}\alpha$ -ի արժեքներով) (նկ. 6.1.2):

5 % ծիրանենու կամեդի
լ ու ծ ու յ թ ու մ
հարաբերական
մածուցիկու թյ ու ն-հոսման
ժամանակ
ուղիղ համեմատական կապ,
կորելացիայի գործակիցը
դրական է, կապը ուժեղ է:
 $n = 5$
 $r = 0,9933$
 $t = 14,84$
 $P = 0$



10 % ծիրանենու կամեդի
լ ու ծ ու յ թ ու մ հարաբերական
մածուցիկու թյ ու ն-հոսման
ժամանակ
ուղիղ համեմատական կապ,
կորելացիայի գործակիցը
դրական է,
կապը ուժեղ է:
 $n = 5$
 $r = 0,9966$
 $t = 21,06$
 $P = 0$

15 % ծիրանենու կամեդի
լ ու ծ ու յ թ ու մ հարաբերական
մածուցիկու թյ ու ն-հոսման
ժամանակ
ուղիղ համեմատական կապ,
կորելացիայի գործակիցը
դրական է, կապը ուժեղ է:
 $n = 5$
 $r = 0,999$
 $t = 39,38$
 $P = 0$

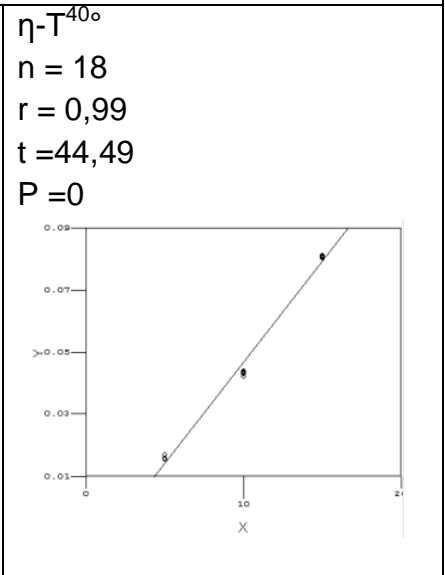
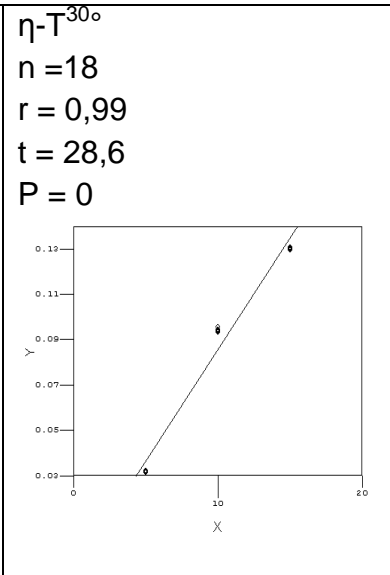
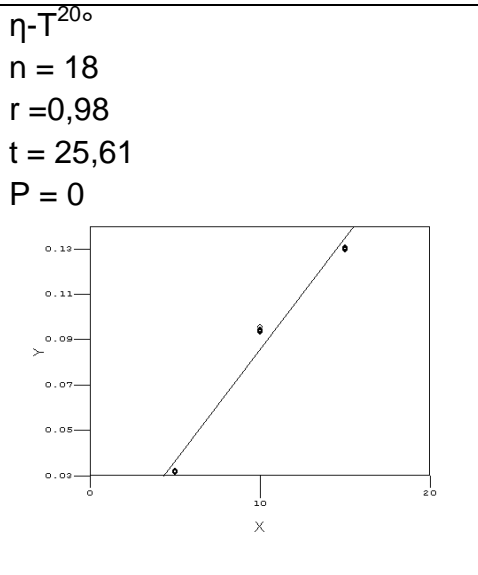


Նկար 6.1.2. Ծիրանենու կամեդի 5-15% ջրային և ու ծ ու յ թ ների

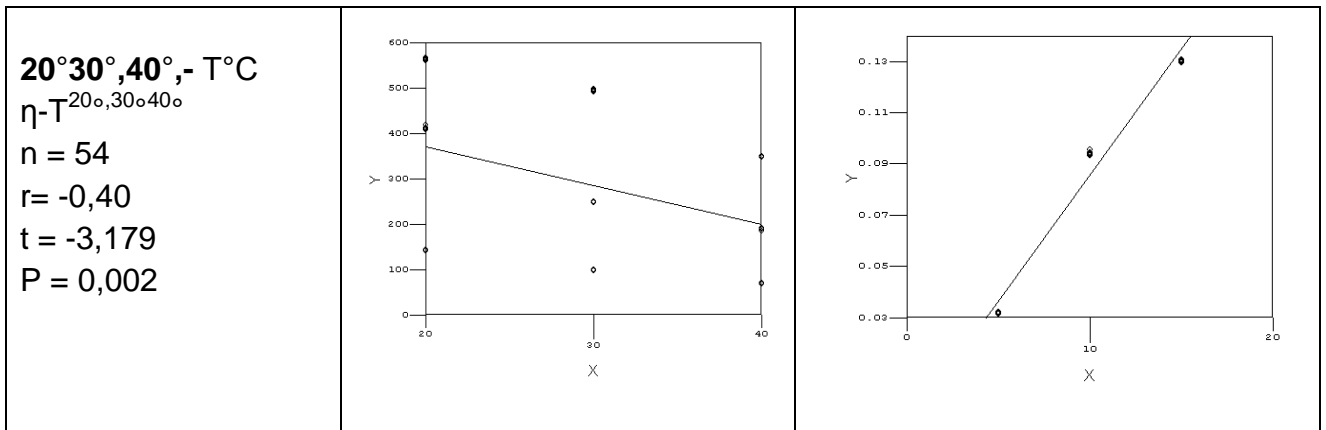
**Կոնցենտրացիա
մածուցիկություն և կորելացիա:**

Միանգամայն ուշագրավ էր ծիրանենու կամեդների (5-15%) ջրային լուծույթների դիսամիկ մածուցիկության չափումները 20-40°C պայմաններում: Ինչպես ցույց տվեցին չափումների արդյունքները, ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց, նվազում է մածուցիկությունը, որը վիճակագրորեն հավաստի ուժեղ հակադարձ համեմատական կապ է և գտնվում է 0,7-1,0 միջակայքում (նկ.6.1.3, 6.1.4):

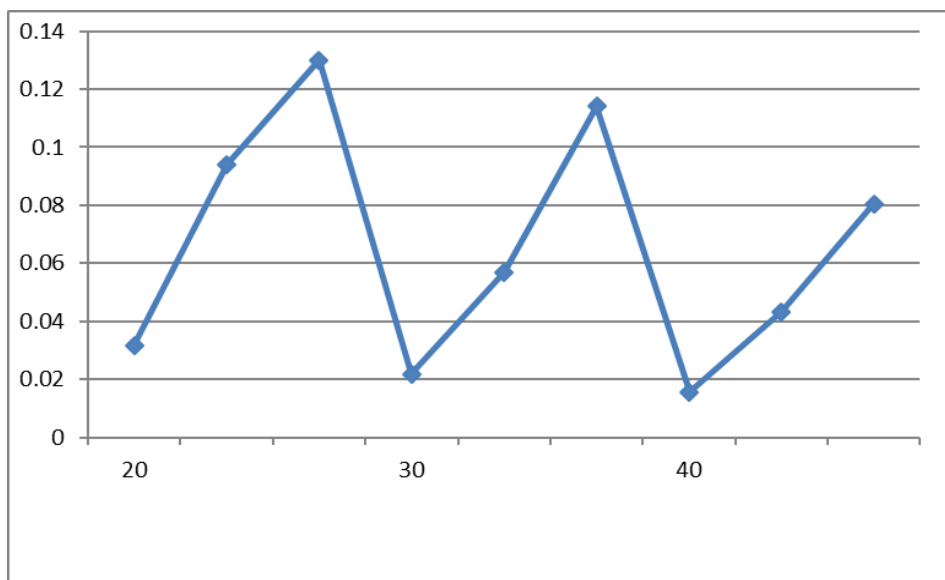
5-15 % ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթներում հարաբերական մածուցիկություն-ջերմաստիճան ($\eta-T^{\circ}C$) ուղիղ համեմատական կապ, կոռելացիայի գործակիցը դրական է, կապը ուժեղ է:



5-15 % ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթներում հարաբերական մածուցիկություն-ջերմաստիճան ($\eta-T^{\circ}C$) հակադարձ համեմատական կապ, կոռելացիայի գործակիցը բացասական է, կապը միջին է:

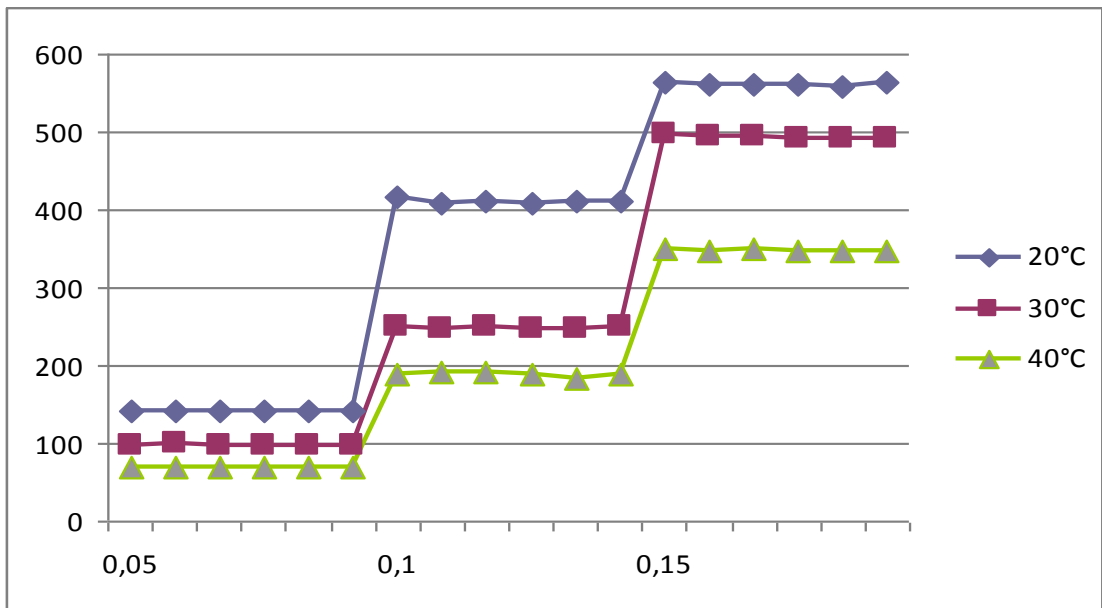


Նկար 6.1.3 Ծիրանենու կամեդի 5-15% ջրայ ին լ ու ծ ու լ յ թ ն եր ի մած ու ց ի կ ու թ յ ու ն-ջ եր մ աս տի ճ ան ($\eta-T^{\circ}C$) կ ո ռ ե լ ա ց ի ան ար տ ա հ այ տ ո ղ գր ա Ֆ ի կ պ ա ս կ եր ն եր ($n=18$):



Նկար 6.1.4. Մած ու ց ի կ ու թ յ ան փ ո փ ո խ ու թ յ ու ն ը 20-40°C ջ եր մ աս տի ճ ան այ ի ն պ այ մ ան ն եր ու մ ծ իր ան ե ն ու կ ամ ե դ ի 5-15% ջր այ ի ն լ ու ծ ու լ յ թ ն եր ու մ :

Ջ եր մ աս տի ճ ան-հ ո ս մ ան ժ ամ ան ա կ ($T^{\circ}C-t$) գր ա Ֆ ի կ ա կ ան կ ո ռ եր ի հ ա մ ա դ ի ու մ ի ց եր ն ու մ է , ո Ր ջ եր մ աս տի ճ ան ի բ ար ձ Ր ա ց մ ան ը զ ու գ ը ն թ ա ց , ն վ ա գ ու մ է հ ե տ ա գ ո տ վ ո ղ ջր այ ի ն լ ու ծ ու լ յ թ ն եր ի հ ո ս մ ան ժ ամ ան ա կ ը , ո Ր ը վ ի ճ ա կ ա գ Ր ո Ր ե ն և ս հ ա վ աս տի է ($P<0,05$) և ար տ ա հ այ տ վ ու մ է հ ա կ ար ար ձ հ ամ ե մ ատ ա կ ան կ ա պ ո վ :



Նկար 6.1.5. Ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների հոսման ժամանակի

փոփոխությունը ($\text{mg/ml} = 10^{(-6)}/10^{(-9)}$) 20°C, 30°C և 40°C ջերմաստիճանային պայմաններում ($n=5$):

20-40°C տիրույթում ջերմաստիճանի փոփոխության պայմաններում տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդիների ջրային լուծույթների (5-20%) ռեոլոգիական բնութագրիչների դիտարկումները ցույց են տալիս, որ անկախ կլիմայական պայմաններից, այդ լուծույթները դրսևորում են տիպիկ ոչ նյութական վարք՝ պահպանելով մեղմ հելանման կառուցվածքը և մածուցիկ-առաձգական հատկությունները, որոնք թուլանում են ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց: Դրամասին են վկայում ծիրանենու կամեդի (5-15%) ջրային լուծույթների մածուցիկություն-հոսման ժամանակ ուղիղ համեմատական հավաստի ուժեղ ($r=0,99$) և մածուցիկություն-ջերմաստիճան հակադարձ համեմատական ($r=-0,40$) միջին ուժեղություն կապերը (նկ 6.1.5):

Անդրադառնալով ռեոլոգիական բնութագրիչների վրա բնակլիմայական գործոնների ազդեցությանը, հարկ է նշել, որ ցուցանիշների ակնհայտ տարբերություն է նկատվում Հայաստանի հյուսիսային և հարավային շրջաններից մթերված նմուշների միջև ($P<0,05$): Մասնավորապես, ինչպես երևում է աղյուսակներից և գրաֆիկական կորերի արտահայտումներից, Հայաստանի հարավարևելյան շրջան Վայոց ձորից մթերված նմուշների ջրային

լ ու ծ ու յ թ ն եր ի մ ա ծ ու ց ի կ -առ ա ճ գ ա կ ան հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն եր ը ք ն ու թ ա գր ող թ վ ա յ ի ն ց ու ց ա ն ի շ ն եր ը (η,ν,Τ) գ եր ա զ ա ն ց ու մ ե ն հ ա նր ա ա փ տ ու թ յ ան հ յ ու ս ի ս ա յ ի ն (Կ ո տ ա յ ք) և Ար ա ր ա տ յ ան գ ո գ ա վ ո թ ու թ յ ան (Ար մ ա վ ի թ) մ ար գ եր ի ց մ թ եր վ ա ճ ն մ ու շ ն եր ի ռ ե ո լ ո գ ի ա կ ան ց ու ց ա ն ի շ ն եր ը: Թ վ ա յ ի ն ց ու ց ա ն ի շ ն եր ի մ ի ջ և գ ն ա հ ա տ վ ա ճ վ ի ճ ա կ ա գր ա կ ան տ ար ք եր ու թ յ ու ն ն եր ը ն եր կ ա յ ա ց վ ա ճ ե ն աղ յ ու ս ա կ ն եր ու մ (աղ .6.1.2, 6.1.3, 6.1.4): Ի ն չ ա փ ս եր կ ու մ է աղ յ ու ս ա կ ն եր ի ց (աղ .6.1.2,6.1.4), վ ի ճ ա կ ա գր ո թ ե ն հ ա վ ա ս տ ի տ ար ք եր ու թ յ ու ն է ($P < 0,05$) ն կ ա տ վ ու մ Յ ա յ ա ս տ ա ն ի հ յ ու ս ի ս ար կ մ տ յ ան և հ ար ա վ -ար կ ե լ յ ան շ ը ջ ան ն եր ի ց մ թ եր վ ա ճ կ ա մ ե դ ն եր ի ջ ը ա յ ի ն լ ու ծ ու յ թ ն եր ի ռ ե ո լ ո գ ի ա կ ան ց ու ց ա ն ի շ ն եր ի մ ի ջ և: Մ ի ն չ դ ե ռ մ ի ն ն ու յ ն գ ո տ ի ա կ ա ն ու թ յ ու ն ի ց (հ յ ու ս ի ս ար կ մ ու տ ք) հ ա վ ա ք վ ա ճ կ ա մ ե դ ն եր ի ռ ե ո լ ո գ ի ա կ ան ց ու ց ա ն ի շ ն եր ի հ ա մ ե մ ա տ ու թ յ ան ար դ յ ու ն ք ու մ գր ա ն ց վ ե ց ի ն վ ի ճ ա կ ա գր ո թ ե ն ո չ է ա կ ան տ ար ք եր ու թ յ ու ն ն եր ($P > 0,05$), որ ը մ ի ա ն շ ան ա կ փ ա ս տ ու մ է ն ու յ ն գ ո տ ի ա կ ան ու թ յ ան պ ա յ մ ա ն ն եր ու մ ձ և ա վ ո թ ո լ կ ա մ ե դ ն եր ի ն ու յ ն ա տ ի ա կ ա ռ ու ց վ ա ճ ք ա յ ի ն -մ ե խ ա ն ի կ ա կ ան հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն եր ի մ ա ս ի ն:

Դ ի տ վ ա ճ եր կ ու յ թ ը մ ի ա ն գ ա մ ա յ ն պ ա յ մ ա ն ա վ ո թ ո վ ա ճ է ա յ դ շ ը ջ ան ն եր ի ք ն ա կ լ ի մ ա յ ա կ ան առ ա ն ձ ն ա հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն եր ո վ, որ ո ն ք ձ և ա վ ո թ ու մ ե ն կ ա մ ե դ ի յ ու թ ա տ ի ա կ ա ռ ու ց վ ա ճ ք՝ թ թ վ ա յ ի ն և չ ե գ ո ք շ ա ք ար ն եր ի որ ո շ ա կ ի հ ար ա ք եր ու թ յ ա մ ք և տ ար ա ճ ա կ ան դ ա ս ա վ ո թ ու թ յ ա մ ք:

Ս տ ա ց վ ա ճ ար դ յ ու ն ք ն եր ն ի թ ե ն ց հ ի մ ն ա վ ո թ ք ա ց ա տր ու թ յ ու ն ն ե ն գ տ ն ու մ ք ի մ ի ա -կ ան կ ա ռ ու ց վ ա ճ ք ի ու ս ու մ ն ա ս ի թ ու թ յ ան մ ե ջ և ա յ ն օ թ ի ն ա չ ա փ ու թ յ ան մ ե ջ, որ առ ա վ ե լ ք ի չ մ ա ծ ու ց ի կ կ ա մ ե դ ն եր ն ու ն ե ն մ ե ծ մ ո լ ե կ ու լ ա յ ի ն գ ա ն գ վ ա ճ, կ ո մ ա կ տ և խ փ ս տ ճ յ ու ղ ա վ ո թ ո վ ա ճ մ ո լ ե կ ու լ, ք ա ն գ եր մ ա ծ ու ց ի կ կ ա մ ե դ ն եր ը [132]: Ա յ ս ի ն ք ն, ը ս տ ք ն ա կ լ ի մ ա յ ա կ ան պ ա յ մ ա ն ն եր ի, փ ո փ ո խ վ ու մ ե ն ն ա ն կ ա մ ե դ ն եր ի մ ո լ ե կ ու լ ա յ ի ն գ ա ն գ վ ա ճ ն եր ը:

Յ ա յ տ ն ի է, որ մ ա ծ ու ց ի կ հ ե ղ ու կ ն եր ի հ ո ս մ ա ն ար ա գ ու թ յ ու ն ը մ ե ծ ա ց ն ե լ ի ս, խ ո ղ ո վ ա կ ի կ ա մ ա ն ո թ ի լ ա յ ն ա կ ի հ ա տ վ ա ճ ու մ հ ե ղ ու կ ի մ ա ս ն ի կ ն եր ի հ ո ս ք ի ար ա գ ու թ յ ու ն ը ք ա տ ս ա յ ի ն է, ո չ ս տ ա ց ի ո ն ար և հ ե ղ ու կ ի հ ո ս ք ը դ առ ն ու մ է տ ու թ ք ու լ ե ն տ: Խ ո ղ ո վ ա կ ու մ հ ե ղ ու կ ի հ ո ս մ ա ն ք ն ու թ ը պ ա յ մ ա ն ա վ ո թ ո վ ա ճ է հ ե ղ ու կ ի հ ա տ կ ու թ յ ու ն ն եր ո վ,

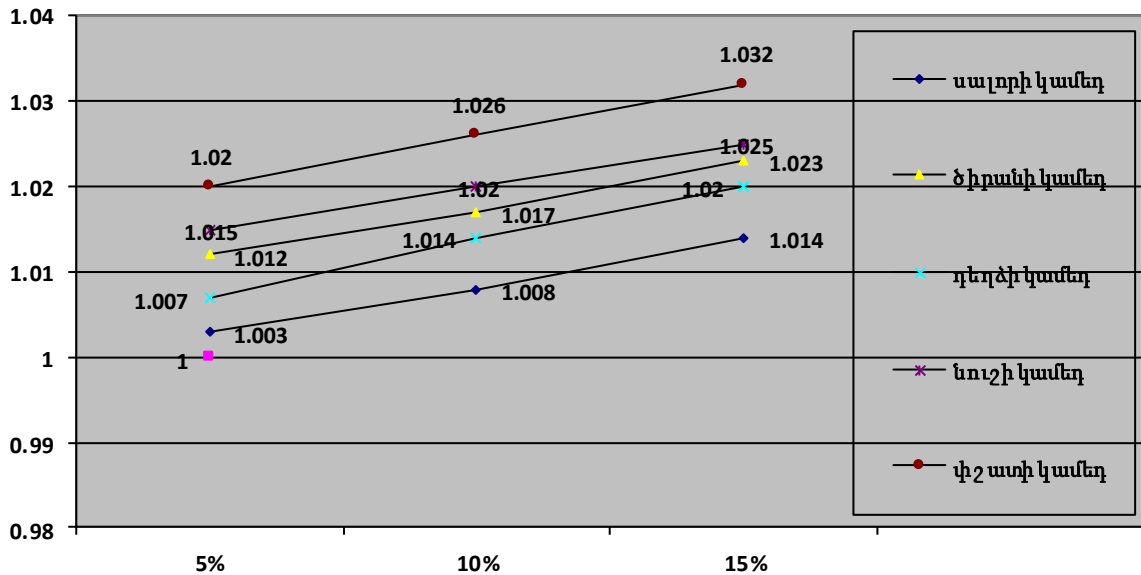
հոսման արագությանը, անոթի չափերով և բնութագրվում է Ռեյնոլդսի ցուցանիշով; Որքան մեծ է Ռեյնոլդսի թիվը, այնքան հեղուկի հոսքը համարվում է տուրբուլենտ: Ռեյնոլդսի թիվը կախված է հեղուկի մածուցիկությունից և խտությունից [90]: Յետևաբար, ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթների համար կարևոր է նաև այս երկու մեծությունների հարաբերությունը, որն իրենից ներկայացնում է կինեմատիկ մածուցիկությունը: Վերջինս համարվում է կարևոր ցուցանիշ դեղարդյունաբերության բնագավառում՝ հեղուկ դեղաձևերի պատրաստման գործընթացում:

Ինչպես ցույց են տալիս չափման արդյունքները ($v \pm m$) լուծույթների կոնցենտրացիաների մեծացման հետ ուղիղ համեմատական կերպով աճում են կինեմատիկ մածուցիկության ցուցանիշները, որոնք ի տարբերություն դինամիկ մածուցիկության, կանխորոշում են ներքին շփման ազդեցությունը հեղուկի հոսման վրա (աղ. 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4):

Ինչպես երևում է աղյուսակներում բերված ցուցանիշներից, կինեմատիկ մածուցիկությունը բավականին բարձր է Վայոց ձորի նմուշների ջրային լուծույթներում, որոնց համար դիտվում է վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($P < 0,05$) Արմավիրի և Կոտայքի նմուշների համեմատ: Մինչդեռ, վիճակագրորեն ոչ նշանակալի տարբերություն ($P > 0,05$) դիտվեց Արմավիրի և Կոտայքի նմուշների միջև, այսինքն՝ այս նմուշների միջև ինչպես դինամիկ մածուցիկության, այնպես էլ կինեմատիկ մածուցիկության դեպքում գրանցվեցին գրեթե միմյանցից չտարբերվող ցուցանիշներ:

Յամեմատելով ծիրանենու կամեդի հետազոտվող կոնցենտրացիաներով (5-15%) ջրային լուծույթների մածուցիկությունները սալորենու (Եղեգնաձոր՝ Աղավնաձոր), դեղձենու (Արմավիր՝ Յայկավան), նշենու (Մասիս՝ Խարբերդ), փշատենու (Կոտայք՝ Ձորաղբյուր) կամեդիների համարժեք կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների մածուցիկության ցուցանիշների հետ, նկատվել է, որ էական տարբերություն է դիտվում ($P < 0,05$) համեմատվող նմուշների ջրային լուծույթների ռեոլոգիական ցուցանիշների միջև:

Համեմատվող կամեղների ջրային լուծույթների դինամիկ մածուցիկությունն արտահայտող գրաֆիկների համադրումից երևում է, որ նրանք ոչ միայն տարբերվում են իրենց մածուցիկությամբ, այլ նաև՝ համապատասխան կորերի ոչ միանման թեքություններով, այսինքն՝ ոչ հավասար արժեքներով (նկ.6.1.7.):



Նկար 6.1.7. Ծիրանենու կամեղի 5-15% ջրային լուծույթների մածուցիկության համեմատությունը արաբիսային և բասորիսային խմբի այլ կամեղների ջրային լուծույթների մածուցիկության ցուցանիշների հետ (n=5):

Ինչպես ցույց տվեցին չափման վիճակագրական վերլուծության արդյունքները, մածուցիկության ցածր ցուցանիշ է գրանցվել սալորենու կամեղի համապատասխան կոնցենտրացիայով ջրային լուծույթում, իսկ բարձր ցուցանիշ՝ փշատենու կամեղի ջրային լուծույթում (նկ. 6.1.7): Ուստի, այս դեպքում էլ, ըստ ստացված ցուցանիշների, տվյալների (նկ.6.1.7.) տարբեր ծագում ունեցող կամեղները իրենց կառուցվածքային-մեխանիկական հատկություններով միատեսակ չեն:

Վերլուծելով ստացված տվյալները, կարելի է փաստել, որ գոյություն ունի հակադարձ կապ փորձարկվող կամեղների ջրային լուծույթների մածուցիկության և հոսելիության միջև, այսինքն՝ առավել մածուցիկ լուծույթներն ունեն հոսելիության ամենացածր ցուցանիշը:

Այս պիսով, փորձնական տվյալների ընդհանուր վերլուծությունը վկայում է այն մասին, որ հետազոտվող կամեդների կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունները պայմանավորված են կամեդներում առկա բարձրամոլեկուլային ածխաջրատային բաղադրամասերով և մասնավորապես՝ նրանց օքսիդացման արգասիք ուրոնաթթուներով: Չի բացառվում նաև, որ որոշակի դեր կարող են ունենալ կամեդներում առկա այլ բնույթի միացություններ, այդ թվում նաև, ոչ օրգանական բնույթի:

Ինչպես ցույց են տալիս կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրությունները, մոլեկուլային ֆիզիկայի տեսանկյունից, ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթները տիպիկ կառուցվածքային-մածուցիկ կամ ոչ նյութոսնյան հեղուկներ են [90]:

Ելնելով այն գաղափարից, որ բժշկության մեջ և արդյունաբերության այլ ոլորտներում արաբական կամեդի լայնորեն կիրառումը պայմանավորված է նրա ոչ նյութոսնյան վարքագծի և յուրատիպ ռեոլոգիական հատկությունների դրսևորմամբ, ապա նույն նպատակներով կարող ենք մեծ հաջողությամբ կիրառել նաև ծիրանենու կամեդը, որն իր կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների շնորհիվ կարող է լայնորեն կիրառվել արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում՝ որպես օտարածին գումիարաբիկին համարժեք փոխարինող:

6.2.Թրջելիության եզրային անկյան որոշումը

Թրջելիության աստիճանը բնութագրվում է թրջելիության եզրային անկյունով, որը առաջանում է միջմակերեսային հարթությունների շփման մակերեսին: Թրջելիության աստիճանի չափումը չափազանց կարևորվում է արդյունաբերության տարբեր ոլորտներում՝ակվարելային ներկերի, պոլիվինիլացետատային սոսիսների, դեղագործական, կոսմետիկ արդյունաբերության մեջ (դիմապակիների, լինզաների ծածկաշերտերի բաղադրությունը և ֆիզիկական հատկությունները կարելի է փոփոխել՝ելնելով եզրային անկյան չափումներից) [3,8]:

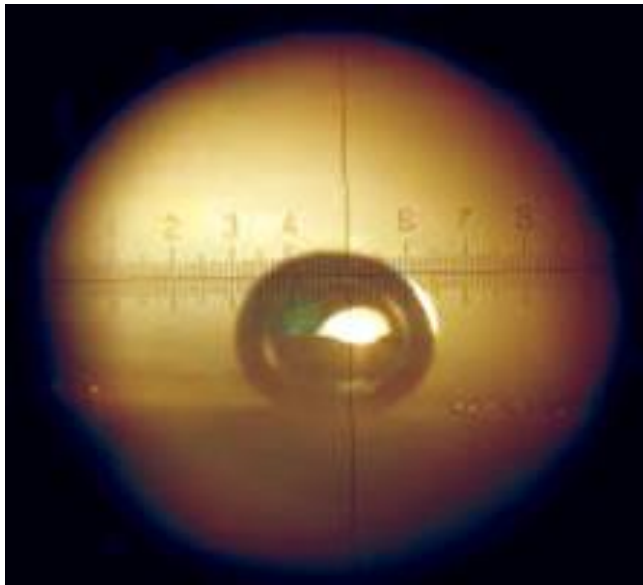
Բժշկական տեսանկյունից, թրոմբոզների առաջացումը կանխարգելում նպատակով արյունատար անոթների վերականգնման նպատակով նույնիսկ հաշվի է առնվում կիրառվող նյութերի թրջելիության եզրային անկյունը, որը պետք է մեծ լինի, որպեսզի չթրջվի արյան հետ[71]:

Դեղաձևերի տեխնոլոգիայում սուսպենզիաները պատրաստելիս որպես օժանդակ նյութեր կիրառում են նյութեր, որոնք մեծացնում են դիսպերսիոն միջավայրի մածուցիկությունը: Վերջիններս կայունացնում են սուսպենզիաները, կանխելով դիսպերսիոն ֆազի սեդիմենտացիան: Շատ հաճախ կիրառում են սինթետիկ ծագման ՄԱՆ, բուժերային նյութեր, կայունացուցիչներ, որոնք շատ հաճախ առաջացնում են անցանկալի երևույթներ: Ըստ ՊՖ XI-ի, ցուցված են նաև պլիսախարիդային ծագման ստաբիլիզատորները (ժելատոզա, կամեդներ, օսլա, կարբօքսիմեթիլցելյուլոզանայլն):

Սովորաբար հայտնի մասնագիտական գրականությանը դեղաձևերի պատրաստման տեխնոլոգիայում որպես էմուլգատորներ և կայունացուցիչներ, շատ հաճախ մատնանշում են կամեդների որոշակի հարաբերությամբ (արաբական կամեդի համար՝ 1:2, ծիրանենու կամեդի համար՝ 1:5) ջրային լուծույթները, բացարձակ չհիմնավորելով այդ փոխհարաբերության ընտրությունը:

Ուստի, սույն աշխատանքում խիստ կարևորվեց ծիրանենու կամեդի տարբեր կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների թրջելիության եզրային անկյունների որոշումը՝ դեղաձևերի պատրաստման տեխնոլոգիայում, ինչպես և արդյունաբերության այլ ոլորտներում կամեդների՝ որպես էմուլգատորների, ստաբիլիզատորների կիրառումը գիտականորեն հիմնավորելու նպատակով:

Թրջելիության եզրային անկյան չափումները, հոնիոմետրի /rame-hart.inc.100-00-15 USA/ միջոցով, 20°C ջերմաստիճանի պայմաններում կատարվեցին ծիրանենու կամեդի տարբեր կոնցենտրացիաներով (5-20%) ջրային լուծույթների համար՝ կոլլոիդ համակարգերի կայունությունը ապահովող օպտիմալ կոնցենտրացիայի ընտրության նպատակով (նկ. 6.2.1):



Նկար 6.2.1. Հոնիոմետրիայի մեթոդով կաթիլի եզրային անկյան դիտարկումը:

Հիրավի, սուսաֆենգիաների, էմուլսիաների և, առհասարակ կոլոիդ համակարգերի դեպքում չափազանց կարևոր է տեխնոլոգիապես ճիշտ պատրաստված կայունացուցիչների կիրառումը, քանի որ այս համակարգերը պահպանելիս բավականին անկայուն են և տեղի է ունենում դիսպերսիոն նյութի արագ սեդիմենտացիա, նստվածքի առաջացում և լուծույթի թափանցիկացում:

Սուսաֆենգիաները պատրաստելիս հաշվի են առնվում ինչպես դիսպերսիոն ֆազ-դիսպերսիոն միջավայր փոխարարությունը, այնպես էլ, վերջիններիս թրջելիության եզրային անկյունները, որոնք պայմանավորված են նրանց մածուցիկության ցուցանիշներով:

Այս տեսանկյունից, մեր խնդիրն էր դիտարկել ծիրանենու կամեդի 5-20% ջրային լուծույթների «մածուցիկություն-թրջելիության անկյուն» փոխարարությունը և ընտրել կամեդի այն կոնցենտրացիայով լուծույթները, որոնց թրջելիության եզրային անկյունը մեծ է: Ծիրանենու կամեդի տարբեր կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների եզրային անկյան չափման արդյունքները ցույց են տալիս, որ առկա է ուղիղ համեմատական կապ եզրային անկյան (θ) մեծության և կամեդի

լ ու ծ ու յ թ ն եր ի կ ո ն ց ե ն ս տ ր ա ց ի ա յ ի մ ի ջ ն : Վ եր ջ ի ն ի ս մ ե ծ ա ց մ ա ն դ ե ա ք ու մ ա ճ ու մ է ջրային և ու ծ ու յ թ ն եր ի մ ա ծ ու ց ի կ ու թ յ ու ն ը՝ մ ի ջ մ ու լ ե կ ու լ ա յ ի ն փ ո խ ա զ դ ե ց ու թ յ ա ն ու ժ եր ի մ ե ծ ա ց մ ա ն (կ ո գ ե զ ի ա) հ ե տ ն ա ն ք ո վ , ո ռ ը բ եր ու մ է ե գրային անկյան մեծացմանը :

Ի ն չ ա փ ս եր ն ու մ է ա ղ յ ու ս ա կ ու մ բ եր վ ա ծ ց ու ց ա ն ի շ ն եր ի ց , թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյան համեմատաբար բարձր ց ու ց ա ն ի շ ն եր գրանցվեցին Չիվայից մթերված ծիրանենու կամեղի 5%, 10%, 15%, 20% ջրային և ու ծ ու յ թ ն եր ու մ (աղ .6.2.1):

Աղյ ու ս ա կ 6.2.1.

Վայոց ձորից (Չիվա) մթերված ծիրանենու կամեղի ջրային և ու ծ ու յ թ ն եր ի (5%,10%, 15%, 20%) թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյան ց ու ց ա ն ի շ ն եր ը (t=20 C°, n=5, P≤0,001)

Ծիրանենու կամեղի ջրային և ու ծ ու յ թ ն կ ո ն ց ե ն ս տ ր ա ց ի ա ն (%)	Հարաբերական խառն թ յ ու ն ը ($\rho/\rho_0 \pm ES$)	Թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյ ու ն ը ($\theta \pm ES$)	Թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյան միջակայքը $< \theta <$
5	1,341±0,001	37,7±0,25	0° < θ < 45°
10	1,362±0,001	42,3±0,09	0° < θ < 45°
15	1,375±0,002	44,6±0,24	0° < θ < 45°
20	1,603±0,001	50,6±0,09	45° < θ < 90°

Աղյ ու ս ա կ 6.2.2.

Արմավիրից (Տանձուտ) մթերված ծիրանենու կամեղի ջրային և ու ծ ու յ թ ն եր ի (5%, 10%, 15%, 20%) թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյան ց ու ց ա ն ի շ ն եր ը (t=20 C°, n=5, P≤0,001)

Ծիրանենու կամեղի ջրային և ու ծ ու յ թ ն կ ո ն ց ե ն ս տ ր ա ց ի ա ն %	Հարաբերական խառն թ յ ու ն ը ($\rho/\rho_0 \pm ES$)	Թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյ ու ն ը ($\theta \pm ES$)	Թ ջ ե լ ի ու թ յ ա ն ե գրային անկյան միջակայքը $< \theta <$
5	1,015±0,07	32,14±0,11	0° < θ < 45°
10	1,034±0,0001	36,28±0,09	0° < θ < 45°

15	1,046±0,002	41,4±0,16	0° < θ < 45°
20	1,277±0,0001	45,84±0,1	45° < θ < 90°

Չամաձայն ֆիզիկայի օրինաչափությունների, երբ թրջելիություն եզրային անկյունը ընկած է 0°<θ<45° միջակայքում, ապա գործ ունենք հիդրոֆիլ դիսպերսիոն միջավայրի հետ, որը կմեծացնի դիսպերսիոն ֆազի սեդիմենտացիայի արագությունը:

Կլիմայական պայմաններից անկախ, 15%-ից ցածր կոնցենտրացիայով ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթների կիրառումը տեխնոլոգիապես չի ապահովի կոլլոիդ բաղադրության հեղուկ դեղաձևերի կայունությունը, քանի որ թրջելիություն եզրային անկյան ցուցանիշներն այս դեպքում գտնվում են 0°<θ<45° միջակայքում, որը կնպաստի դիսպերսիոն ֆազի սեդիմենտացիայի արագության մեծացմանը: Մինչդեռ, 15 %-ից բարձր (օր.՝ 20%) կոնցենտրացիայի դեպքում հետազոտվող բոլոր նմուշների ջրային լուծույթների եզրային անկյունները գերազանցեցին 45°-ը (θ ≥ 45°):

Վերջինս փաստում է այն մասին, որ այս դեպքում գործ ունենք ոչ խիստ հիդրոֆոբ նյութերի հետ, որոնց եզրային անկյունները գտնվում են 45°<θ<90° միջակայքում: Այսինքն, ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթի 20% կոնցենտրացիան, որին համարժեք է կամեդի-ջուր 1:5 փոխարաբերությանը, նվազագույն կոնցենտրացիան է, որից սկսած կապահովվի կոլլոիդ համակարգերի կայունացման համար անհրաժեշտ եզրային անկյան ցուցանիշը:

Աղյուսակ 6.2.3.

Կոտայքից (2նվունի) մթերված ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթների

(5%, 10%, 15%, 20%)թրջելիություն եզրային անկյան ցուցանիշները (t= 20 C°, n=5,P≤0,001)

Ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթի կոնցենտրացիան %	Չարաբերական խառնությունը (ρ/ρ₀± ES)	Թրջելիություն եզրային անկյունը (θ °± ES)	Թրջելիություն եզրային անկյան միջակայքը < θ <
5	1,002 ±0,003	28,2±0,07	0° < θ < 45°

10	1,013±0,001	32,18±0,06	0° < θ < 45°
15	1,026 ±0,001	38,7±0,07	0° < θ < 45°
20	1,253±0,002	45,64±0,07	45° < θ < 90°

Տարբեր բնակլիմայական պայմաններից (աղ. 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3) հավաքված կամեղների ջրային լուծույթների (5-20%) թրջելիության եզրային անկյունների (θ°) վիճակագրորեն հավաստի տարբերությունից ($P \leq 0,001$) անկախ, բոլոր նմուշների 20% լուծույթների եզրային անկյունները գերազանցում են 45° -ը, որը բնորոշ է սահմանափակ հիդրոֆոբ նյութերին: Ընդ որում, Կոտայքի և Արմավիրի նմուշների 20% ջրային լուծույթների եզրային անկյունները նույնիսկ վիճակագրորեն չտարբերվեցին ($P=0,14$):

Ինչպես երևում է աղյուսակ 6.2.1-ում բերված տվյալներից, Վայոց ձորի նմուշների 5-15% ջրային լուծույթների θ° -ի արժեքները գերազանցում են մյուս երկու մարզերի ցուցանիշներին ($P \leq 0,001$), այսինքն՝ առաջինի դեպքում միջմուլեկուլային ձգողական ուժերն (կոգեզիա) ավելի արտահայտված են, քան Կոտայքի և Արմավիրի նմուշներում: Վերջինս կարելի է բացատրել տվյալ շրջանների բնակլիմայական պայմաններում ձևավորված կամեղների մուլեկուլների կառուցվածքով, մասնավորապես՝ ճյուղավորվածությամբ, որն առավել արտահայտված է Վայոց ձորի նմուշներում:

Այնուամենայնիվ, բոլոր նմուշների 5-15% ջրային լուծույթների թրջելիության եզրային անկյունը տեղակայված է հիդրոֆիլ միջակայքում, որն անթույլատրելի է դեղածների պատրաստման տեխնոլոգիայում որպես կայունացուցիչ կիրառվող նյութերի համար: Նույնը նկատելի է նաև մածուցիկության և հարաբերական խտության ցուցանիշների դեպքում, որոնք Ստոքսի բանաձևի համաձայն կարող են խախտել սուսպենզիաներում ԴՖ և ԴՄ հավասարակշռությունը:

Այսպիսով, երբ թրջելիության եզրային անկյունը ընկած է $0^\circ < \theta < 45^\circ$ միջակայքում, ապա գործ ունենք հիդրոֆիլ ԴՄ հետ, որը կմեծացնի դիսպերսիոն ֆազի սեդիմենտացիայի արագությունը:

Մինչդեռ, նույնը չի կարելի ասել ծիրանենու կամեղի հետազոտվող բոլոր նմուշների 20% ջրային լուծույթների համար, որոնց թրջելիության եզրային անկյունը ընկած է $45^\circ < \theta < 90^\circ$ միջակայքում և բնութագրում է այս լուծույթները որպես սահմանափակ հիդրոֆոբներ (հնարավոր է՝ դիֆիլային

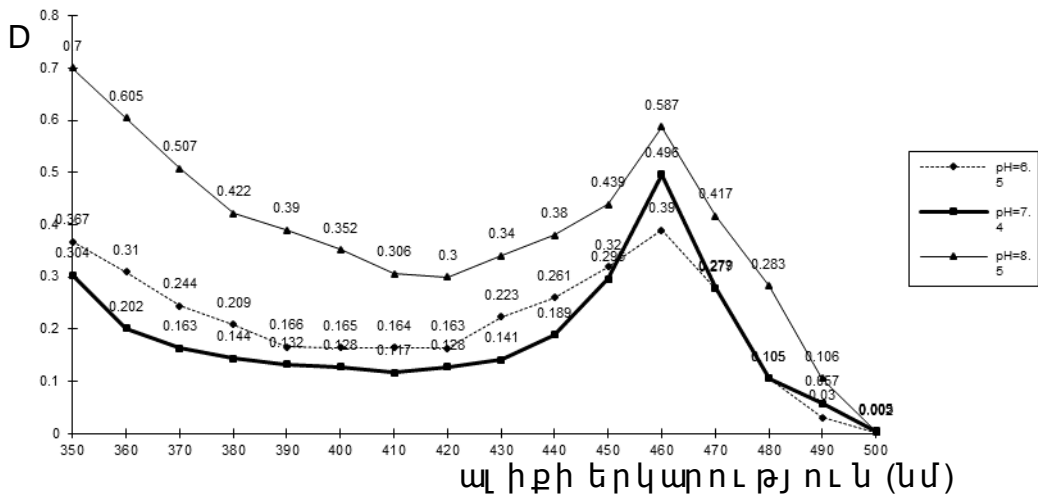
մուկուկներով), որոնք կարող են հիդրոֆիլ մուկուկները հիդրոֆոբացնել և, ընդհակառակը՝ հիդրոֆոբ մուկուկները հիդրոֆիլացնել՝ կարգավորելով թրջելիությունը տեխնոլոգիական տարբեր գործընթացներում [147]:

6.3. Ծիրանենու (արաբիկայի) և վշատենու (բասորիկայի) կամեդների ջրային և ուժույթների համեմատական սպեկտրային վերլուծությունը

Շարունակելով հետազոտությունները, դիտարկվեցին ֆիզիկաքիմիական բնույթի

նաև ծիրանենու կամեդի սպեկտրադիտական հատկությունները՝ Ջայաստանի ֆլորայի բասորիկայի կամեդի (վշատենու կամեդ) հետ համեմատության պայմաններում [167]: Հետազոտությունների այս փուլում փորձեր են արվել ուսումնասիրել բուսական ծագման այս արգասիքների ջրային և ուժույթների սպեկտրները 350-500 նմ տիրույթում՝ նկատի ունենալով այն, որ ֆիզիկաքիմիական բնույթի նման ուսումնասիրությունները չափազանց կարևոր են արաբիկայի և բասորիկայի խմբի կամեդների կառուցվածքային առանձնահատկությունների բացահայտման գործընթացում:

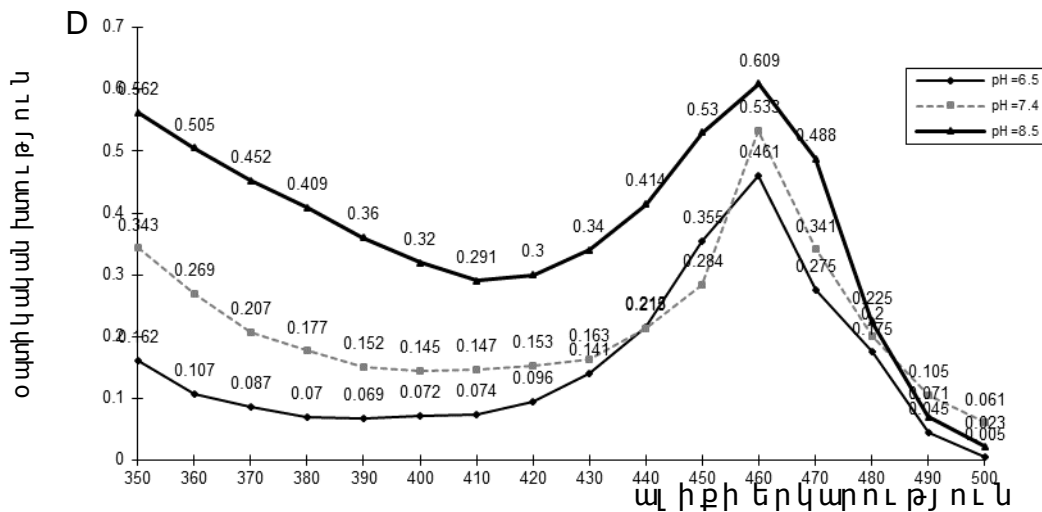
Վերոհիշյալ կամեդների ջրային և ուժույթների (1%) սպեկտրադիտական չափումներից պարզվեց, որ այս երկու խմբի կամեդների համար էլ բնորոշ է 460 նմ ալիքի երկարության տակ առավելագույն կլանումը (նկ. 6.3.1., 6.3.2.):



Նկար 6.3.1. Ծիրանենու (արաբիկայի) կամեդի ջրային և ուժույթի (1%) կլանման սպեկտրները միջավայրի տարբեր pH-ի պայմաններում:

460 նմ ալիքի երկարության տակ դիտված առավելագույն կլանումները միմյանցից տարբերվում են միայն իրենց ամպլիտուդով, որը հավանաբար պայմանավորված է կլանող նյութի

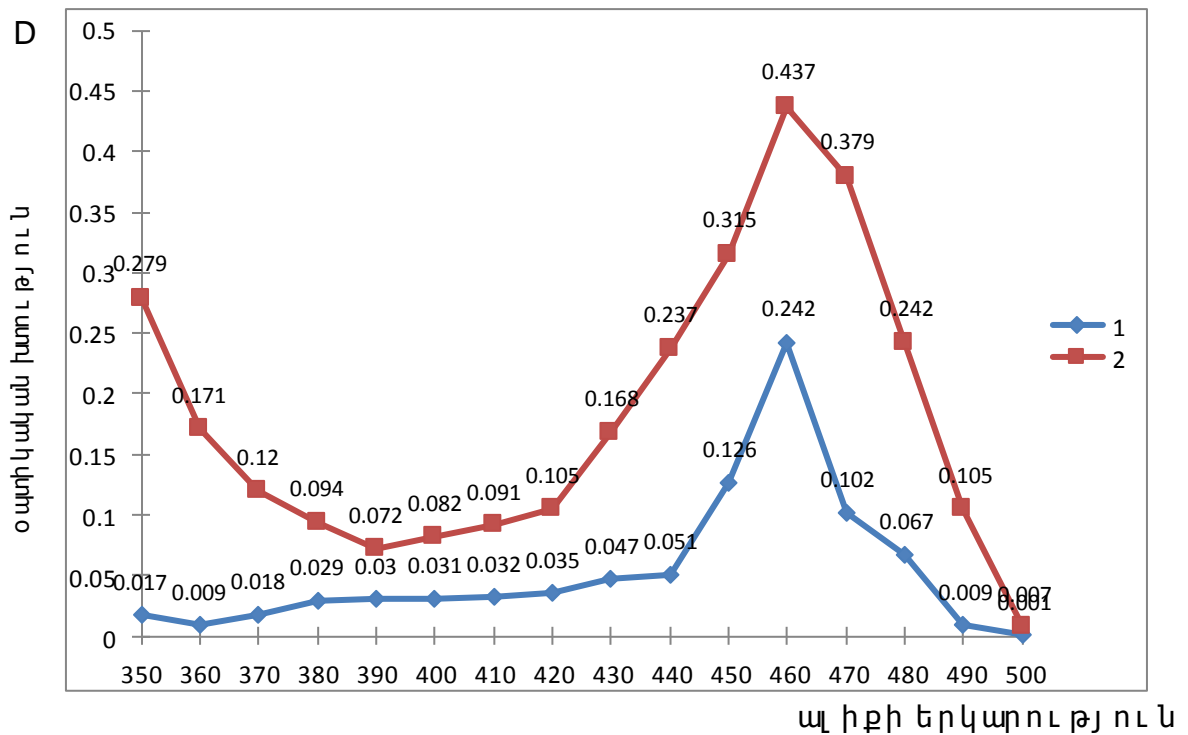
տարբեր քանակական պարունակություններով: Նույնատիպ օրինաչափությունները հիմնականում իրենց ամպլիտուդով տարբերվում են նաև 460 նմ-ից ձախգտնվող կլանումները:



Նկար 6.3.2. Փշատենու (բասորինային) կամեդի ջրային լուծույթի (1%) կլանման սպեկտրները միջավայրի տարբեր pH-ի պայմաններում:

Միջավայրի տարբեր pH-ի պայմաններում (տրիս-HCl բուֆերային լուծույթում) վերոհիշյալ կամեդների կլանման սպեկտրների ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ pH-ի տեղաշարժը թվային իջ դեպի հիմնային արժեքների (pH=6,5-7,4-8,5), որպես կանոն, չի ազդում առավելագույն կլանումների վրա (նկ 6.3.2):

Հավանաբար արձանագրված փաստը կարող է պայմանավորված լինել կամեդների որոշ քիմիական բաղադրամասերի դիմերմամբ: Պարզելու համար, թե 460 նմ երկարության տակ առավելագույն կլանումը ինչպիսի (օրգանական թե անօրգանական) բնույթի նյութերով է պայմանավորված, բոլոր կամեդներն այրվեցին (մինչև մոխիր) և այնուհետև թորած ջրում պարզեցված մոխիրների էլյուատում (ցենտիֆուգում՝ 4000 պտրոպե, 15 րոպե) որոշվեցին կլանման սպեկտրները: Փորձի արդյունքում պարզվեց, որ 460 նմ ալիքի երկարության տակ և ծիրանենու, և փշատենու կամեդների առավելագույն կլանումը և նույնիսկ՝ ամպլիտուդը մնում են անփոփոխ, որոնց թվային միջին արժեքների գրաֆիկական արտահայտությունը ներկայացված է ստորև (նկ.6.3.3.):



Նկար 6.3.3. Այրված կամեդի կլանման սպեկտրի համեմատումը $MgSO_4$ ջրային և ուծույթի կլանման սպեկտրի հետ (1 - $MgSO_4$ ջրային և ուծույթ, 2 - այրված կամեդ):

Ելնելով այն փաստից, որ ըստ հայտնի քիմիական բաղադրության, կամեդներն ալդոբիոլոնային թթուների անօրգանական (կալցիումական և մագնեզիումական) աղերն են, զուգահեռ գրանցվեց նաև $MgSO_4$ -ի ջրային և ուծույթի կլանման սպեկտրը, որն իր կլանման ամբողջ տիրույթով և առավելագույն կլանումով չտարբերվեց արաբիսային և բասորիսային կամեդների կլանման սպեկտրներից (նկ.6.3.3): Բերված նկարից երևում է, որ 460 նմ երկարության տակ առավելագույն կլանումից ձախ գտնվող կլանումներն այրումից հետո գրեթե լրիվ անհետանում են ինչը խոսում է այն մասին, որ կամեդները, լինելով բուսական ծագման, ունեն բարդ քիմիական բաղադրություն, այդ թվում նաև պարունակում են այնպիսի օրգանական բաղադրամասեր, որոնց առկայությամբ է պայմանավորված ձախակողմյան սպեկտրալ կլանումները, որոնք ունեն ոչ միանման հարաբերակցություն և քիմիական կազմ [14]:

ԳԼՈՒԽ 7. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵՂԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱՃՔԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՐԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

7.1. Ծիրանենու կամեղից պլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատումը և որակական կազմի հաստատումը ՆՇՔ-ի մեթոդով

Քիմիական կառուցվածքի և կենսաբանական ազդեցության կապի բացահայտման համար կարևոր է ծիրանենու կամեղի՝ որպես հետերոպլիսախարիդային միացության առաջնային կառուցվածքի ուսումնասիրումը, մոնոմերների և նրանց կապերի բացահայտման ճանապարհով:

ԱՅԿ-ի կողմից 2011թ. շատատված “Quality control methods for herbal materials” դիրեկտիվները պահանջում են արագ և պարզագույն մեթոդների կիրառում՝ որակի օբյեկտիվ հսկման նորմատիվ փաստաթղթի ստեղծման նպատակով [209]: Սովորաբար ակացիայի կամեղի մաքրման նպատակով կիրառվում է պարզագույն՝ ջրով լվացման մեթոդ, որը թույլ է տալիս ազատվել մեխանիկական աղտոտվածությունից, սակայն թույլ չի տալիս ազատվել բնափայտի կամբիոմային շերտից՝ ներթափանցող ֆենոլային ծագման նյութերից՝ առաջացնելով կոմպլեքս միացություններ:

Մեր կողմից մշակվել է ֆենոլային ծագման նյութերից ծիրանենու կամեղի մաքրման և պլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատման արագ և պարզագույն մեթոդ՝ IV աստիճանի ակտիվության Al_2O_3 -ի կիրառմամբ, որը կլանելով ֆենոլային (պարզ ֆենոլներ, դաբաղային նյութեր) ծագման նյութերը, թույլ է տալիս հեռացնել այն կամեղի ջրային սուսպենզիայից (նկ.7.1.1):

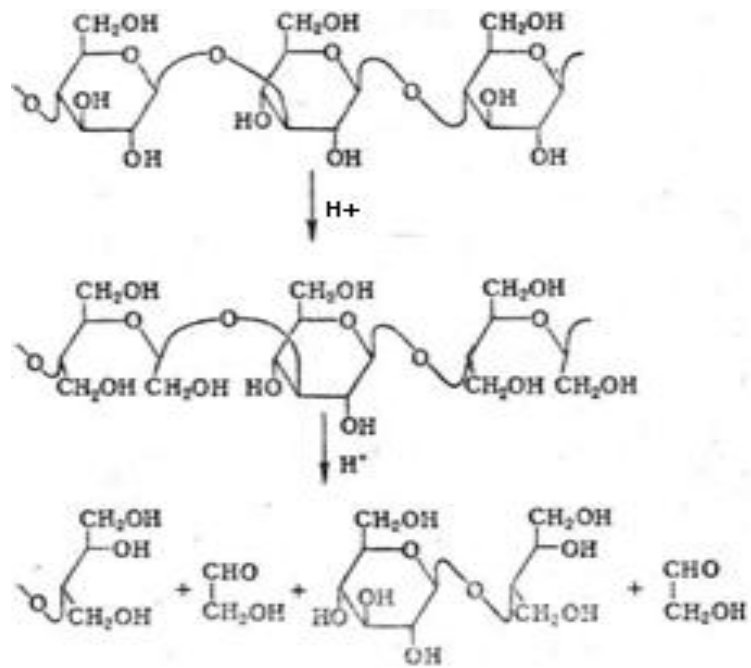
Ռոտացիոն եղանակով չորացումից հետո ստացված պլիսախարիդային ֆրակցիան հիմնականում ունի բաց նարնջագույն երանգի ամորֆ փոշու տեսք և ջրում լուծվելիս առաջացնում են թույլ օպալեսցենցիա: Ստացված ամորֆ փոշին երկաթի երկարժեք սուլֆատի և երկաթամոնիակային շիբի հետ տվել է ֆենոլային ծագման նյութերի առկայության բացասական ռեակցիա [92]:

Մշակված մեթոդը կարող է առաջարկվել կամեղը չափորոշող նորմատիվ փաստաթղթի մեջ և մեծ հաջողությամբ կիրառվել արաբի-



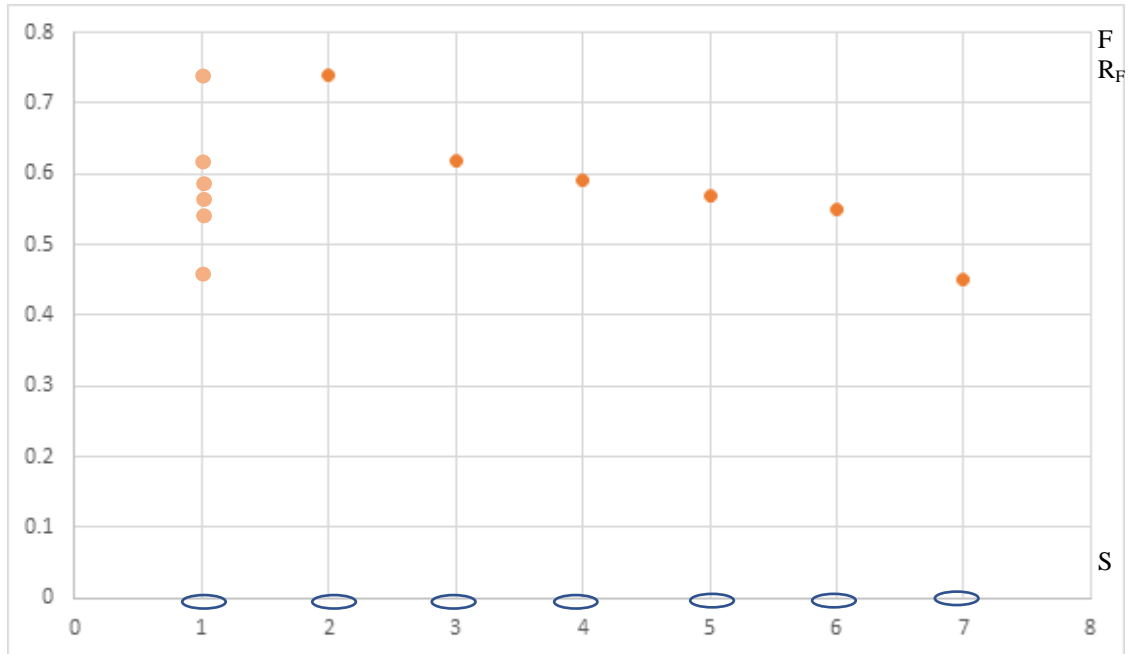
Նկար 7.1.1. Աշտարակային քրոմատոգրաֆիկ մեթոդով՝ IV աստիճանի ակտիվոլթյան Al_2O_3 -ի կիրառմամբ պոլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատումը:

Պոլիսախարիդների հիդրոլիզը և մոնոշաքարների նույնականացումը: Անջատված պոլիսախարիդային ֆրակցիաների որակական կազմը բացահայտելու նպատակով, իրականացվեց կապված շաքարների գլիկոզիդային կապերի հիդրոլիզ (Նկ.7.1.2.):



Նկ. 7.1.2. Կապլած շաքարների հիդրոլիզի սխեման:

Յիդրոլիզատների նրբաչերտ քրոմատագրման (SIL G/UV 254) արդյունքները ցույց են տալիս, որ մոնոշաքարների բաժանումը բավականին հստակ և արդյունավետ է ընթանում փորձնական եղանակով ընտրված բենզոլ-մեթանոլ-քացախաթթու (1:3:1) լուծիչների համակարգում (նկ. 7.1.3):



Նկ. 7.1.3. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատի ՆՇ քրոմատագրի համակարգչային մոդելավորումը:

Քրոմատագրման պայմաններ. ադսորբենտ՝ SIL G/UV 254, լուծիչների համակարգ՝ բենզոլ-մեթանոլ-քացախաթթու (1:3:1), հայտածող՝ յոդի գոլորշիներ, վերլուծությանը՝ տեսանելի լույսի տակ: 1. կամեդի արլիսախարիդի հիդրոլիզատ, 2. ռամնոզ ($R_f=0,74$), 3. քսիլոզ ($R_f=0,62$), 4. արաբինոզ ($R_f=0,59$), 5. գլյուկոզ ($R_f=0,57$), 6. գալակտոզ ($R_f=0,55$), 7. գլյուկոլոնաթթու ($R_f=0,45$)

Մշակված այս համակարգը, որն առաջին անգամ մոդիֆիկացվեց ծիրանենու կամեդի համար, ի տարբերություն շաքարների քրոմատագրման ժամանակ կիրառվող այլ համակարգերի (բուլթանոլ-պիրիդին-ջուր 6:4:3, բուլթանոլ-քացախաթթու-ջուր 4:1:5, էթիլացետատ-մեթանոլ-ջուր 7:2:1 և էթիլացետատ-մեթանոլ-ջուր 16:2:1) և SiO_2 -ի վրա բաժանման բուլթանոլ-ացետոն-ջուր (4:5:1) համակարգի, կարելի է դիտել որպես շաքարների բաժանման համար լավագույն համակարգ և կիրառել առհասարակ կամեդիների նախնական

ստանդարտավորման գործընթացներում՝ պլիսախարհի դային ֆրակցիաների որակական կազմի հաստատման նպատակով:

Համեմատելով մոնոշաքարների ստանդարտ նմուշների հետ, զանգվածային մթերման շրջաններից (Արմավիր, Վայոց ձոր, Արարատ, Արագածոտն, Կոտայք) մթերված կամեղներից անջատված պլիսախարհի դային կոմպլեքսի հիդրոլիզատում հայտնաբերվեցին հետևյալ չեզոք մոնոշաքարները՝ ռամնոզ ($R_f=0,74$), քսիլոզ ($R_f=0,62$), արաբիևոզ ($R_f=0,59$), գլյուկոզ ($R_f=0,57$), գալակտոզ ($R_f=0,55$), գլյուկուրոնաթթու ($R_f=0,45$); Յուրաքանչյուր նմուշների հիդրոլիզատների ՆՇԲ-ի արդյունքները ցույց են տալիս թթվային և չեզոք մոնոշաքարների դարչնագույն հետքերի (յոդի գույնի փոփոխություն) որոշակի փոխարարությունը՝ մոնոշաքարների հավաստի նմուշների R_f -ին համապատասխան: Քրոմատագրերում արտածված հետքերի մեծությունից և գույնի ինտենսիվությունից երևում է, որ թթվային մոնոշաքարներից գերակշռող է գլյուկուրոնաթթուն ($R_f=0,45$), որը փաստում է պլիսախարհի դային կոմպլեքսում ալդոբիոնային թթուների առկայության մասին, իսկ չեզոք մոնոշաքարներից՝ գալակտոզան, որը փաստում է գալակտանի խմբի պլիսախարհիների առկայության մասին:

Ինչպես երևում է հետազոտության արդյունքներից, նմուշներից անջատված ածխաջրատային ֆրակցիաների հիդրոլիզատները գերազանցապես բաղկացած են թթվային (ուրոնաթթուներ) և չեզոք մոնոշաքարներից, որոնք բոլոր նմուշներում տարբերվում են քանակապես (աղ.7.1.1.):

Այսպես, հանրապետության հյուսիսային (Արզնի և Չովուսի) և կենտրոնական արևմտյան (Տանձուտ) շրջաններից մթերված կամեղների հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների պարունակությունը համապատասխանաբար կազմում է $15,69 \pm 0,33\%$, $16,6 \pm 0,24\%$ և $18,75 \pm 0,16\%$, իսկ թթվային մոնոշաքարների պարունակությունը՝ $84,31 \pm 1,43\%$, $83,4 \pm 1,99\%$ և $81,25 \pm 1,96\%$: Մինչդեռ, հարավային շրջանի Չիվագյուղից մթերված հումքային նմուշների հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների պարունակությունը կազմում է $7,72 \pm 0,15\%$, իսկ թթվային մոնոշաքարների

պարունակությունը՝ $92,28 \pm 2,43\%$ [115]:

Թթվային և չեզոք մոնոշաքարների պարունակությունը տարբեր մարզերից մթերված կամեդների նմուշներում (n=5)

Հոլմքի մթերման վայրերը	Աշխարհագր. կոորդինատներ	Պլիսափարիդային ֆրակցիայի հիդրոլիզատ			
		Թթվային մոնոշաքարների պարունակություն		Չեզոք մոնոշաքարների պարունակություն	
		$\bar{x} \pm ES$ (գ)	$\bar{x} \pm ES$ (%)	$\bar{x} \pm ES$ (գ)	$\bar{x} \pm ES$ (%)
Արմավիրի մարզ (Տանձուկ)	Արարատյան գոգավորություն ծ.մ.855մ, 40° 04' 38" հս.լ., 44° 05' 19" ալ.ե	5,32±0,01	84,31±1,4 3 P₁P₃** P₄**	0,99±0,00 4	15,69±0,3 3 P*₁P₃** P*₄
Վայոց ձորի մարզ (Չիվա)	հարավ-արևելք, 1116մ ծ.մ. 39° 46' 02" հս.լ., 45° 08' 27" ալ.ե	8,25±0,005	92,28±2,4 3 P₂P₃*P₄*	0,69±0,00 6	7,72±0,15 P₃*P₄*
Կոտայքի մարզ (Արզնի)	հյուսիս-արևմուտք, ծ.մ.1250մ, 40° 18' 53" հս.լ., 44° 35' 37" ալ.ե	8,98±0,007	83,4±1,99 P₁ P₂**P₄**	1,78±0,00 5	16.6±0,24 P₂**
Կոտայքի մարզ (Չովուկ)	հյուսիս-արևմուտք, ծ.մ.1240մ, 40° 14' 11" հս.լ., 44° 30' 14" ալ.ե	5,33±0,007	81,25±1,9 6 P₁*P₂**	1,23±0,00 6	18,75±0,1 6 P₁*P₃*

$p < 0,05, P^* \leq 0,01, P^{**} > 0,05$ $P_{1-ը}$ ՝ Չիվայի գուցանիշների համեմատ, $P_{2-ը}$ ՝ Տանձուկի համեմատ, $P_{3-ը}$ ՝ Արզնիի գուցանիշների համեմատ, $P_{4-ը}$ ՝ Չովուկի գուցանիշների համեմատ

Ցուցանիշների վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ թթվային և չեզոք շաքարների պարունակության վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($P \leq 0,01$) է դիտվում հանրապետության հարավ-արևելքի, հյուսիս-արևմուտքի և կենտրոնական շրջանների նմուշների միջև: Մինչդեռ ինչպես երևում է P-ի գնահատված արժեքներից, վիճակագրորեն աննշան ($p > 0,05$) տարբերություն է նկատվում Տանձուտի, Արզնիի և Չովուսիի նմուշներում պարունակվող թթվային մոնոշաքարներ ու բոնաթթուների քանակական պարունակության միջև, այսինքն, այս նմուշները համարժեք են թթվային շաքարների պարունակությամբ:

Ի տարբերություն ուրոնաթթուների պարունակության ցուցանիշների, այս շրջանների նմուշների հիդրոլիզատները միմյանցից տարբերվում են չեզոք մոնոշաքարների քանակական պարունակությամբ: Վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($p < 0,005$) է դիտվում հանրապետության հյուսիս-արևմուտքում և կենտրոնական հատվածներում տեղակայված Տանձուտի և Չովուսիի, Արզնիի և Չովուսիի նմուշներում պարունակվող չեզոք շաքարների քանակական պարունակության միջև: Այս գոտիականության պայմաններում չեզոք շաքարների բարձր պարունակությամբ աչքի են ընկնում Տանձուտի և Արզնիի նմուշները, որոնցում չեզոք շաքարների պարունակությունը վիճակագրորեն չի տարբերվում ($P > 0,05$):

Թեև ըստ գոտիականության տարբերության նմուշների միջև գրանցվեցին ուրոնաթթուների և չեզոք մոնոշաքարների քանակական պարունակության վիճակագրորեն հավաստի ($p < 0,05$) և միևնույն գոտիականության պայմաններում վիճակագրորեն ոչ հավաստի ($p > 0,05$) տարբերություններ, սակայն ընդհանուր առմամբ, բոլոր նմուշներում, ի տարբերություն սենեգալյան ակացիայի կամեդի (ըստ գրական տվյալների թթվային շաքարները կազմում են օդաչոր հումքի 15-16%-ը) [166,125,206], ծիրանենու կամեդի մեջ թթվային շաքարները միջինում կազմում են օդաչոր հումքի $85,31 \pm 1,95\%$, իսկ չեզոք մոնոշաքարները՝ օդաչոր հումքի զանգվածի $15,69 \pm 0,2\%$:

Ըստ գրականության տվյալների, պոլիսախարիդային կոմպլեքսում ուրոնաթթուների զգալի պարունակությունը պայմանավորում է պոլիսախարիդային կոմպլեքսի թերապևտիկ ազդեցությունը՝ հակաբորբոքային և հակամանրէային ակտիվությամբ պայմանավորված [101]: Ուստի, հետագա ուսումնասիրությունների համար ծիրանենու կամեդից անջատված պոլիսախարիդային կոմպլեքսի մեջ թթվային մոնոշաքարների, մասնավորապես՝ ուրոնաթթուների արձանագրված քանակական ցուցանիշները հիմք հանդիսացան նրանց վերագրվող ազդեցությունների ուսումնասիրման համար:

Աղյուսակ 7.1.2.

Կամեդի հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների և գլյուկոնաթթվի պարունակության միջին թվային ցուցանիշները (n=5)

Չեզոք և թթվային մոնոշաքարներ	Չեզոք և թթվային մոնոշաքարների քանակական պարունակությունը (գ) $\bar{x} \pm ES$	Չեզոք և թթվային մոնոշաքարների քանակական պարունակությունը, (%) $\bar{x} \pm ES$
galactose	1,45 ± 0,005	10,34 ± 0,11
arabinose	0,34 ± 0,008	2,40 ± 0,22
galactose/ arabinose	4,26/1	4,3/1
glucose	0,45 ± 0,005	1,91 ± 0,28
xilose	0,23 ± 0,004	1,04 ± 0,19
rhamnose	≤0,02	≤0.09
glucuronic acid	9,8±0,16	84,32±2,45

Բոլոր ցուցանիշները հաշվարկված են ըստ օդաչոր հումքի զանգվածի:

Ինչպես երևում է աղյուսակում (աղ. 7.1.2.) բերված ՆԾՔ տվյալներից, հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների շարքում հիմնականում գերազանցում է գալակտոզը (10,34±0,11%) և գալակտոզ/արաբինոզ հարաբերությունը (որն ընդունված է հաշվել նաև ակացիայի կամեդի համար) ծիրանենու կամեդի համար կազմում է 4,3:1:

O.H.M. Idris–ը և համահեղինակներն իրենց գիտական հետազոտություններում հաստատում են, որ սենեգալյան ակացիայից անջատված ԳԱ-ը կազմված է 39-42% գալակտոզից, 24-27% արաբինոզից, 12-16% ռամնոզից, 15-16% գլյուկոլոնաթթվից, 1,5-2,6% սախտակուցից, 0,22-0,39% ազոտից և 12,5-16,0% խոնավությունից [166]:

Մինչդեռ ըստ Դ.Ա. Мыравьева-ի (1991 թ.), որը հղում է արել 2.Մ.Ումանսկու [106] կողմից Միջին Ասիայի տարբեր շրջաններում աճեցվող ծիրանենիների կամեդների որակաքանակական կազմի ուսումնասիրությունների վրա, ծիրանենու կամեդը պարունակում է մինչև 44% գալակտոզ, մինչև 41% արաբինոզ, 16% գլյուկոլոնաթթու և սախտակուցային նյութերի խառնուրդ՝ 0,6%: Ի դեպ, սա միակ տվյալն է գիտական աղբյուրներում, որոնցում նույնիսկ չի նշվում շաքարների որակաքանակական կազմի ուսումնասիրման մեթոդը:

Համեմատելով մեր ստացած ցուցանիշները վերը նշված գրական հայտնի տվյալների հետ, ինչպես և արաբական կամեդը չափորոշող փաստաթղթի 49th JECFA (1997) - arabic gum; INS No. 414) հետ, ըստ որի հիդրոլիզատը պետք է իդենտիֆիկացվի ՆՇՔ մեթոդով՝ ըստ արաբինոզի, գալակտոզի, ռամնոզի և գլյուկոլոնաթթվի, կարելի է փաստել, որ բացի նշված շաքարներից, ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի մոնոմեր կառուցվածքներն են հանդիսանում նաև քսիլոզը և գլյուկոզը, որոնց առկայությունը հաստատեցին ՆՇՔ և ԲԱՅՔ հետազոտության արդյունքները: Մինչդեռ, ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի, գումիարաբիկի հիդրոլիզատում համաձայն վերոհիշյալ փաստաթղթի, պետք է բացակայի քսիլոզը, իսկ գլյուկոզի վերաբերյալ ոչ մի նշում արված չէ: Ուստի, քրոմատագրման արդյունքներից ելնելով, կարելի է փաստել, որ ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատում պետք է նույնականացվեն արաբինոզ, գալակտոզ, քսիլոզ, ռամնոզ (հետքային), գլյուկոզ չեզոք շաքարները և գլյուկոլոնաթթու թթվային շաքարը, որոնց առկայությունը կհաստատի ծիրանենու կամեդի իսկությունը:

Հետազոտության արդյունքները փաստում են ոչ միայն օնտոգենեզի ընթացքում կամեդակիր տարբեր ծառատեսակների

արտահոսուկներում ածխաջրերի որակական կազմի որոշակի փոփոխությունների, ինչպես նաև՝ բնակլիմայական պայմաններից կախված նրանց քանակական կազմի փոփոխության մասին, այլև չեն ժխտում առհասարակ կամեդների՝ որպես հետերոպոլիսախարիդների, կենսածագման ընդհանրությունը:

7.2. Ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների կառուցվածքի ու սուլմնասիրումը ^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրադիտակման մեթոդով

Ծիրանենու կամեդի քիմիական կազմի ու սուլմնասիրության հաջորդ փուլում հետազոտվել է հիդրոլիզի արդյունքում անջատված չեզոք և թթվային մոնոշաքարների կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

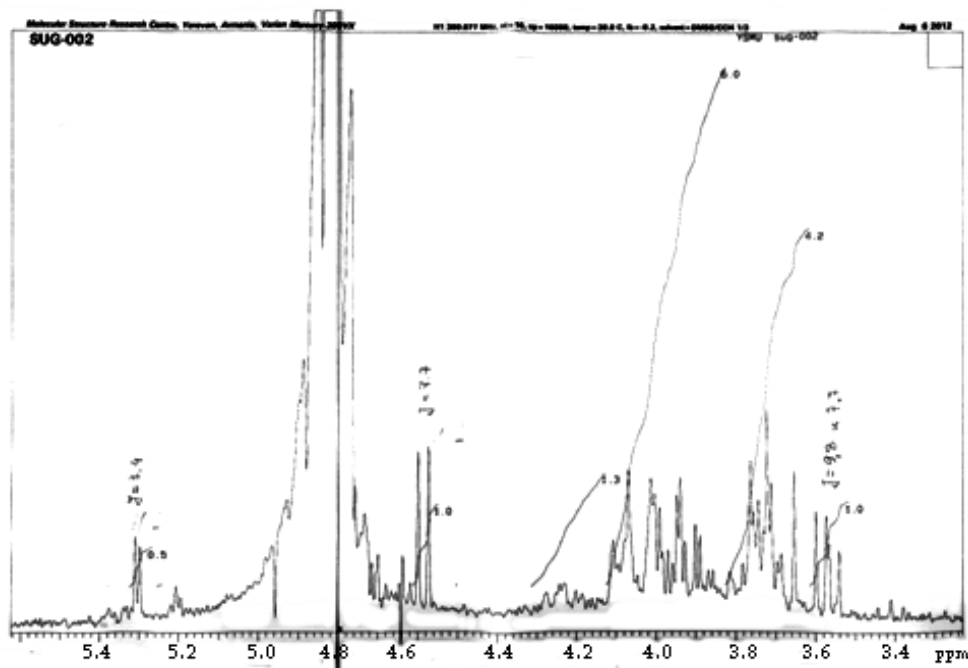
Այս գործընթացը չափազանց կարևորվեց նաև 90-ականներին ակացիայի կամեդի համար, երբ Սուդանից այն մեծ քանակությամբ արտահանվում էր Եվրոպա և Միացյալ Նահանգներ: *Acacia senegal*-ից ստացված գումիարաբիկի համար հաստատված JECFA Specification կոդեքսի շուրջ առաջացան տարածայնություններ, որոնք կառուցվածքային թերի ու սուլմնասիրությունների պատճառով, որոնք չէին կարող անվտանգության երաշխիք ապահովել: Այս տարածայնությունները հող նախապատրաստեցին Միացյալ Թագավորության Էդինբուրգի համալսարանում գումիարաբիկի ^{13}C -ՄՄՌ սպեկտրոսկոպիկ հետազոտման համար, որի արդյունքները որպես լրացում կցվեցին գումիարաբիկը բնութագրող JECFA Specification կոդեքսին [134]:

Ներկայումս չափազանց կարևորվում է միջուկային դիամագնետիզմով օժտված նյութերի ատոմների (^1H , ^{13}C) միջուկների կողմից ռադիոհաճախականության էլեկտրամագնիսական էներգիայի ռեզոնանսային կլանումը, որը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու նյութերի կառուցվածքային առանձնահատկությունները: Ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդների առաջնային կառուցվածքների հաստատման նպատակով, դիտարկվեցին հիդրոլիզից հետո անջատված չեզոք շաքարների ^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրները:

Այս մեթոդը հնարավորություն է ընձեռեց լիարժեք պատկերացում ստանալ կառուցվածքի մասին, մասնավորապես՝ դիտարկել մոնոմերային շաքարների ազդանշանների քիմիական տեղադրությունը, պոլիսախարիդային կառուցվածքի ֆունկցիոնալ վիճակը, միջմոնոմերային կապերը, մոնոշաքարային մնացորդների դիրքերի, շղթայում մոնոշաքարների հաջորդականությունը և

այլ ն:

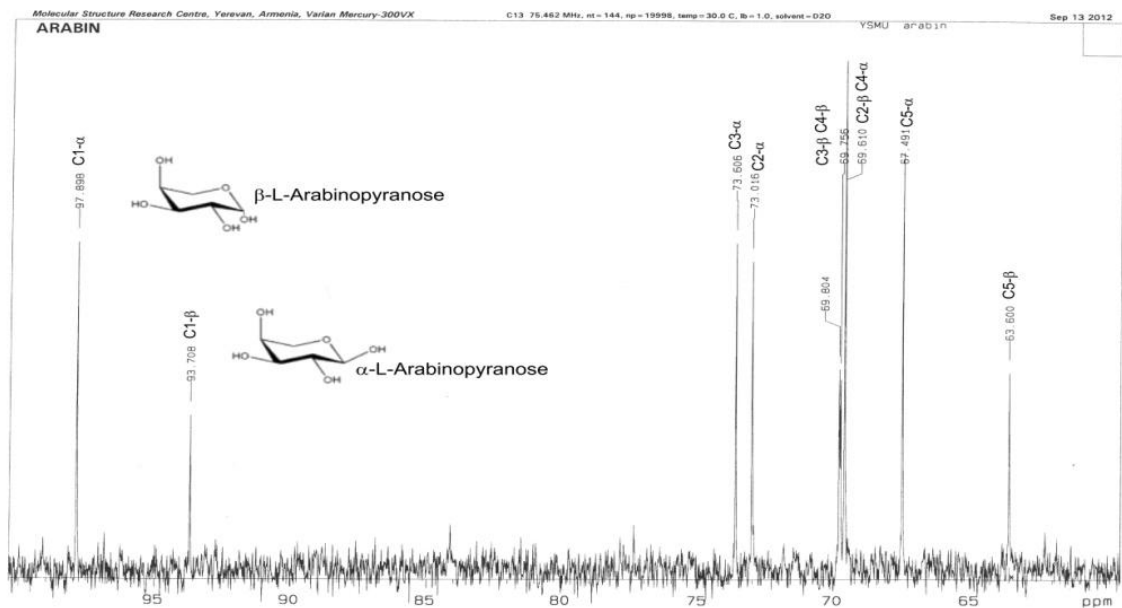
Մասնավորապես, ստացված սպեկտրների վերլուծությամբ հաստատվեցին պիրանոզիլային մոնոշաքարների ազդանշանների քիմիական տեղաշարժերը մ.չ. (միլիոն չափաբաժին) միավորներով: Ընդ որում, կատարված հետազոտությունների արդյունքում (ինչպես ցույց է տալիս ¹H ՄՄՌ սպեկտրը) հաստատվեց, որ պիրանոզիլային և ֆուրանոզիլային մոնոշաքարների քիմիական ազդանշանները գտնվում են բարդ սպին-սպինային փոխազդեցության մեջ, քանի որ 5.18 (c.) ազդանշանը բնորոշ է O-CH-O խմբին, 5.05 (d.)-ը բնորոշ է մոնոշաքարի պիրանոզիլային օղակի H-1-ին, 3.5-4.0 (m.) բնորոշ է O-CH և O-CH₂ խմբերին: 3.2-3.4 մ.չ. միջակայքում գրանցվեցին այլ ազդանշաններ, որոնք հավանաբար վկայում են մասնակի ոչ լիարժեք հիդրոլիզված օլիգոշաքարային օղակների մասին (նկ.7.2.1.):



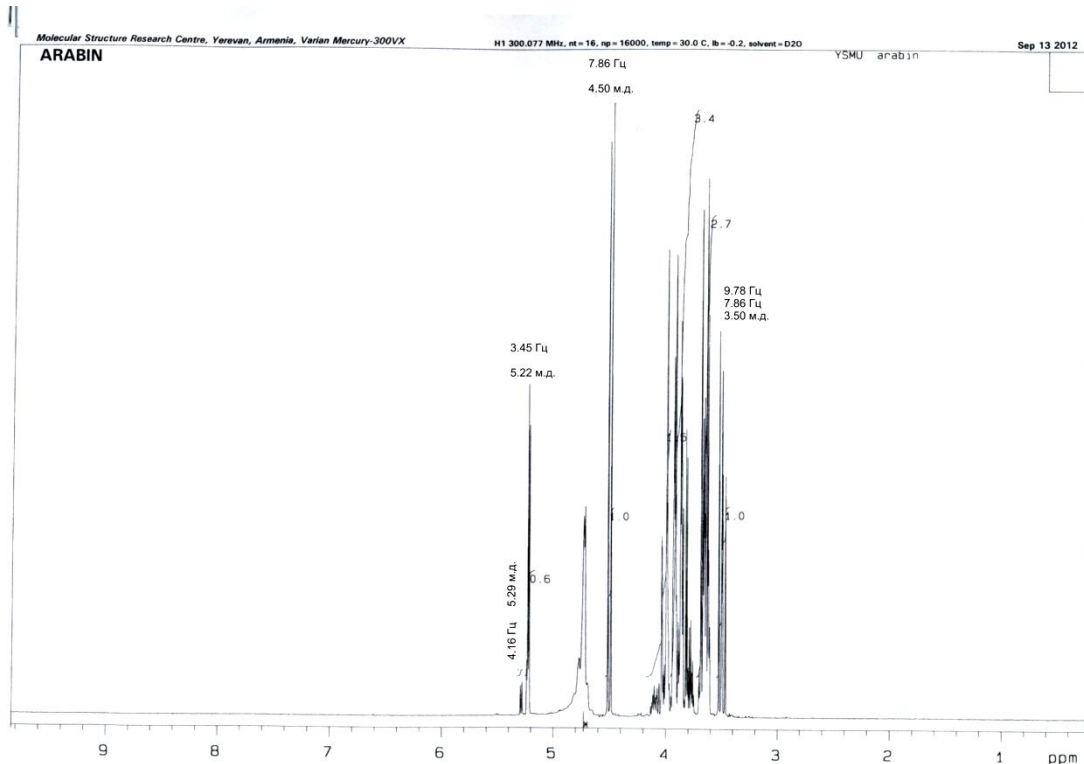
Նկ. 7.2.1. Ճիրանեոլ կամեդի հետերոարլ իսապարիդի H¹ ՄՄՌ սպեկտրը:

Ինչպես երևում է պատկերված դիագրամներից, առաջին նմուշում չեզոք շաքարների խառնուրդը բաղկացած է 35% β-L-արաբինոպիրանոզից և 65% α-L-արաբինոպիրանոզից (H1- β5,22,դ, ³J_{3,5}Դ, H1- α 4,50,դ, ³J_{7,8}Դ, H2- α 3,50, ԺԺ, ³J_{7,8}Դ, ³J_{9,8}Դ, 3,60-4,14, m,9 H;C1- α 97,9,

C2- α 73,0, C3- α 73,6, C4- α 69,6, C5- α 67,5, C1- β 93,7, C2- β 69,6, C3- β 69,8, C4- β 69,8, C5- β 63,6) (սկ. 7.2.2., 7.2.3.):



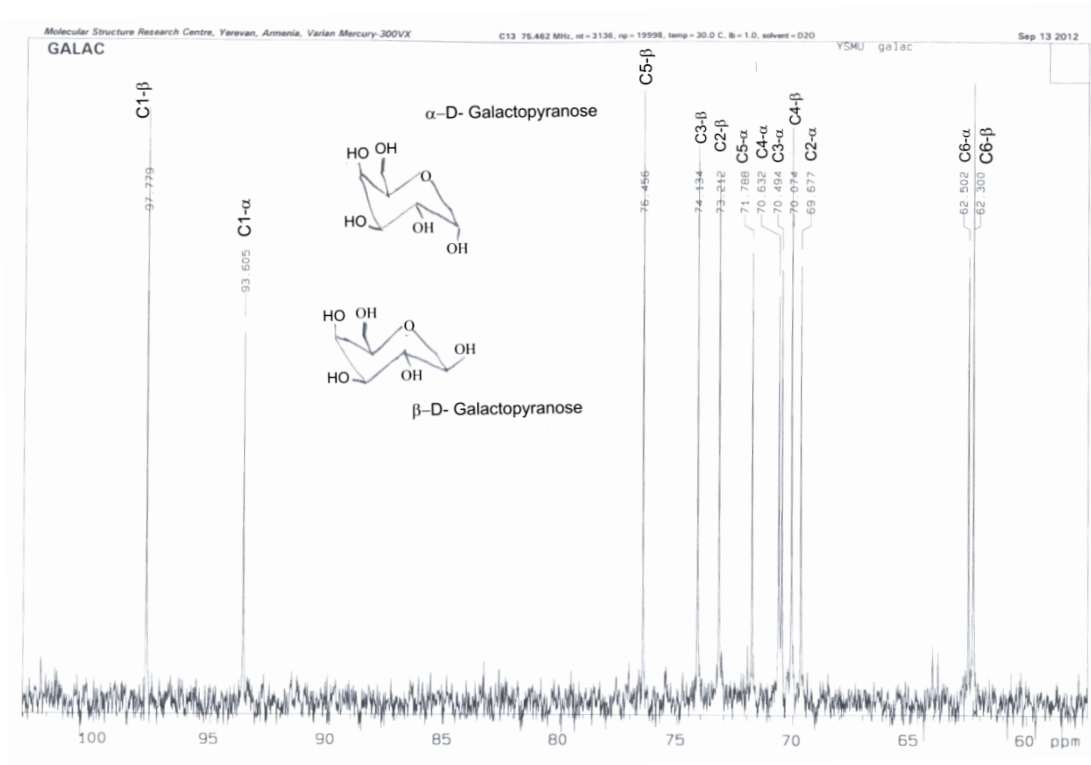
Նկ. 7.2.2. Ծիրանենուկ կամեդի հիդրոլիզատի ¹³C ՄՄՌ սպեկտրները՝ β-L-արաբինոպիրանոզ և α-L-արաբինոպիրանոզ:



Նկ. 7.2.3. Ծիրանենուկ կամեդի հիդրոլիզատում ¹H ՄՄՌ սպեկտրները՝ β-L-արաբինոպիրանոզ և α-L-արաբինոպիրանոզ:

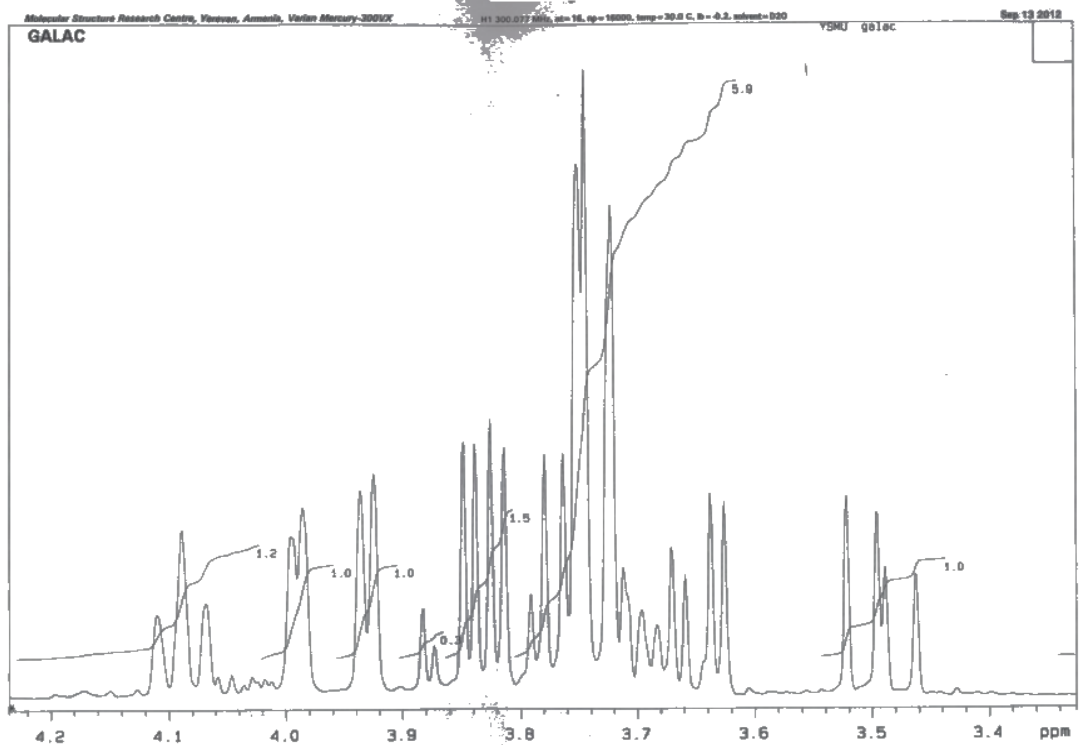
Երկրորդ նմուշում խառնուրդը բաղկացած է 50% α-D-

գալ ակտոպիրանոզից և 50% β-D- գալ ակտոպիրանոզից (H1-α5.27,д,
 $^3J_{\text{H1-H2}}=3,5\text{Гц}$, H1- β4,59,д, $^3J_{\text{H1-H2}}=7,8\text{Гц}$, H2- β3,49,дд, $^3J_{\text{H2-H3}}=7,8\text{Гц}$, $^3J_{\text{H3-H4}}=9,9\text{Гц}$,3,62-4,12, м,11H;C1- α
 93,6, C2- α 69,7, C3- α 70,5, C4- α 70,6, C5- α 71,8, C6- α 62,5,C1- β 97,8, C2- β 73,2,
 C3- β 74,1, C4- β 70,1, C5- β 76,5, C6- β 62,3) (նկ .7.2.4, 7.2.5.):

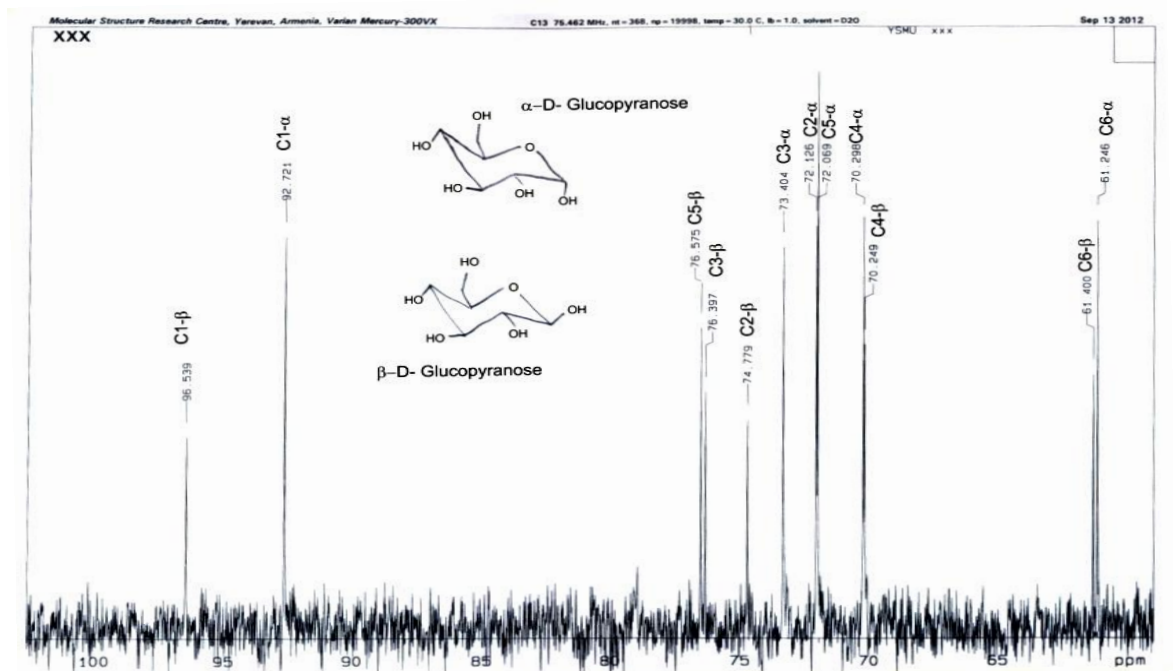


**Նկ. 7.2.4. Ծիրանենոլ կամեդի հիդրոլիզատի ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրները՝
 α-D-գալ ակտոպիրանոզ և β-D-գալ ակտոպիրանոզ:**

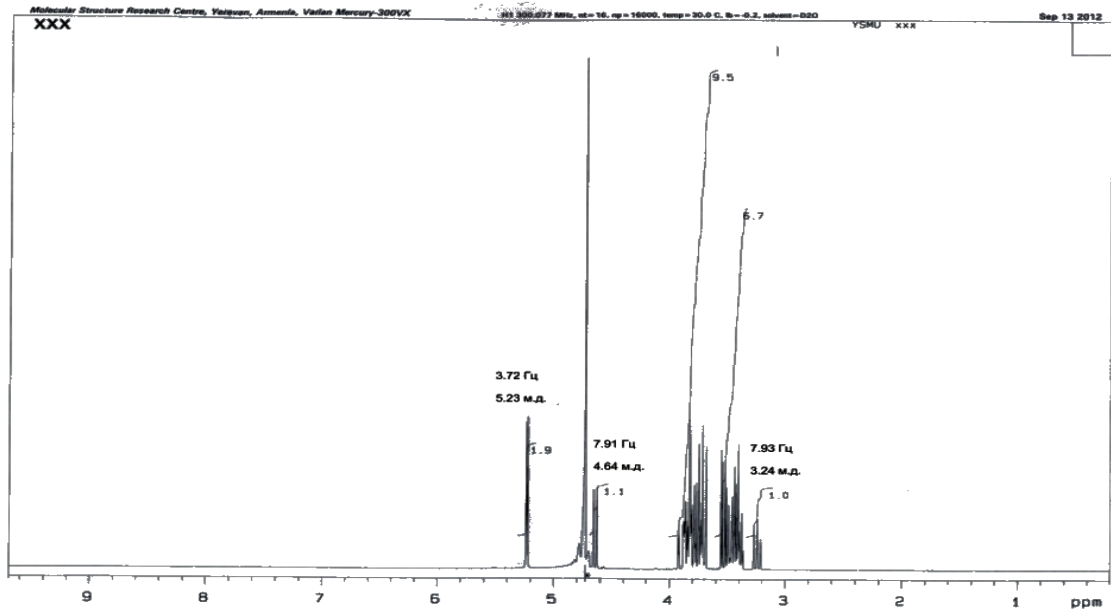
Երրորդ նմուշում խառնուրդը հիմնականում բաղկացած է 70% α-D-գլյուկոպիրանոզից և 30% β-D- գլյուկոպիրանոզից (H1-α 5,23,д,
 $^3J_{\text{H1-H2}}=3,7\text{Гц}$, H1-β 4,64, д, $^3J_{\text{H1-H2}}=7,9\text{Гц}$, H2- β3,24,дд, $^3J_{\text{H2-H3}}=7,9\text{Гц}$, $^3J_{\text{H3-H4}}=9,3\text{Гц}$, 3,36-3,56, м, 4 H,
 3,68-3,93, м, 7H; C1- α 92,7, C2- α 72,1, C3- α 73,4, C4- α 70,6, C5- α 72,1, C6- α 61,2,
 C1- β 96,5, C2- β74,8, C3- β 76,4, C4- β 70,2, C5- β 76,6, C6- β 61,4).) (նկ .7.2.6., 7.2.7):



Նկ. 7.2.5. Ծիրանե նուր կամեդի հիդրոլի իզամուսմ ^1H ՄՄՌ սպեկտրները՝ α -D-գալ ակտոպիրանոզ և β -D-գալ ակտոպիրանոզ:



Նկ. 7.2.6. Ծիրանե նուր կամեդի հիդրոլի իզամուսմ ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրները՝ α -D-գալ և β -D-գալ ակտոպիրանոզ:



Նկ. 7.2.7. Ծիրանենոլ կամեդի հիդրոլիզատում ^1H ՄՄՌ սպեկտրները՝ α -D-գլյուկոպիրանոզ և β -D-գլյուկոպիրանոզ:

^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ կամեդի հիդրոլիզատում չեզոք շաքարները կազմված են β -L-արաբինոպիրանոզի և α -L-արաբինոպիրանոզի, α -D-գալակտոպիրանոզի և β -D-գալակտոպիրանոզի, α -D-գլյուկոպիրանոզի և β -D-գլյուկոպիրանոզի մնացորդներից [150]:

Հետազոտության արդյունքները փաստում են, որ Acacia Senegal-ից ստացվող կամեդի՝ գումիարաբիկի մակրոմոլեկուլի հիմնական կմախքը բաղկացած է գալակտոզի (1,3- β -D-գալակտոպիրանոզի մնացորդներ) և մաննոզի օղակներից իսկ եզրային ճյուղավորումները պարունակում են պենտոզի և քսիլոզի օղակներ: Եզրային 1,3- β -D գալակտոպիրանոզի մնացորդները հիմնական կմախքին միացած են 1,6-կապերով: Մաննոզի օղակներ հայտնաբերվում են նաև եզրային ճյուղավորումներում [137]:

Ծիրանենոլ կամեդից անջատված չեզոք շաքարների կոմպլեքսի ^1H և ^{13}C ՄՄՌ-ի սպեկտրների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ ծիրանենոլ կամեդի արլիսախարիդային հիմնական կմախքը բաղկացած է արաբինոպիրանոզի, գալակտոպիրանոզի և գլյուկոպիրանոզի օղակներից: Ստացված կառուցվածքային առանձնահատկությունները համեմատելով գրական տվյալների հետ, կարելի է փաստել, որ ի տարբերություն գումիարաբիկի, ծիրանենոլ կամեդի

կառուցվածքում հայտնաբերվեցին գլյուկոպիրանոզի օղակներ: Վերջինս կարևոր նշանակություն կարող է ունենալ ծիրանենու կամեդի իսկության հաստատման համար՝ կառուցվածքային տեսանկյունից գումիարաբիկից և այլ ծագման կամեդներից տարբերելու գործընթացում:

Այսպիսով, ^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրադիտակյան վերլուծության արդյունքում բացահայտվել է ծիրանենու կամեդի մակրոմոլեկուլի հիմնական կառուցվածքը: Մակրոմոլեկուլի հիմնական կմախքը բաղկացած է α -L-արաբինոպիրանոզի, β -L-արաբինոպիրանոզի, α -D-գալակտոպիրանոզի, β -D-գալակտոպիրանոզի, α -D-գլյուկոպիրանոզի և β -D-գլյուկոպիրանոզի օղակներից:

7.3. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատում չեզոք և թթվային մոնոշաքարների նույնականացումը բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատոգրաֆիական (ԲԱՐՔ) մեթոդով

Ծիրանենու կամեդը բնութագրող նորմատիվ փաստաթղթի ստեղծման համար կարևոր է և պարտադիր ոչ միայն որակի հսկման պարզագույն մեթոդների մշակումը, որպիսին պահանջում են 2011թ. ԱՅԿ-ի կողմից հաստատված “Quality control methods for herbal materials” ուղեցույցները, այլ և ստանդարտավորման ժամանակակից մեթոդների մշակումը, որոնց կիրառմամբ կապահովվի որակի հսկման զգայունությունը և ճշտությունը:

Չետագոտության լիարժեք նույնականացումը ապահովելու նպատակով ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատի քրոմատագրումն իրականացվեց երկու քրոմատոգրաֆիական համակարգերում:

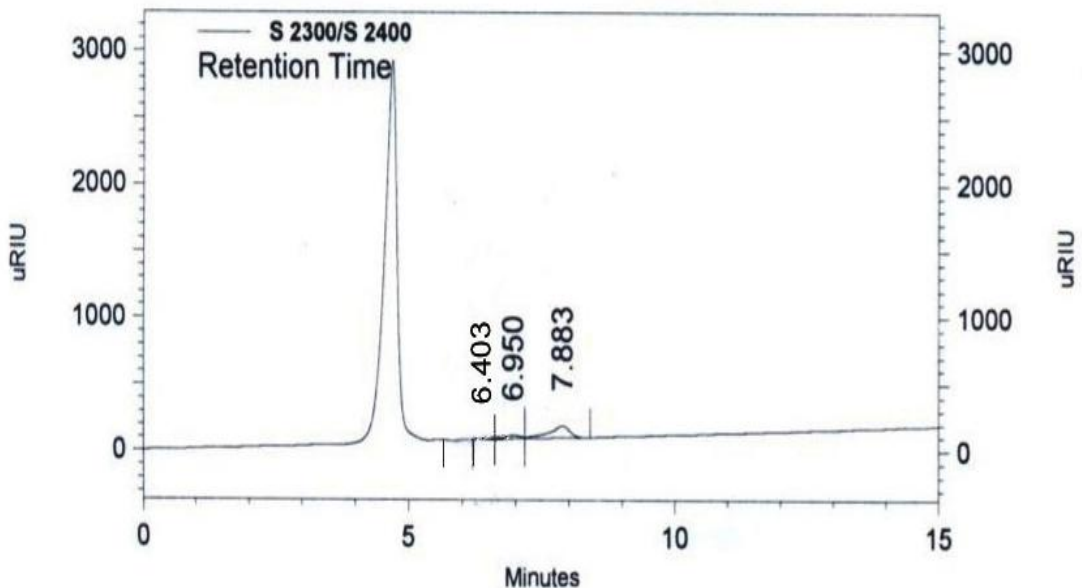
Ընտրված առաջին համակարգում, որտեղ բաժանիչ աշտարակը հանդիսանում է՝ EC 250/4 NUCLEOSIL, Carbohydrate, իսկ շարժական ֆազը՝ H_2SO_4 -ի 0,1%-անոց ջրային լուծույթը ($\text{pH}=2$), կամեդի հետագոտվող նմուշի (93,3մգ/մլ) քրոմատագրամում արձանագրվեցին ազդանշաններ հետևյալ ժամանակներում՝ $R_{t1}=6,403$; $R_{t2}=6,950$; $R_{t3}=7,883$ (րոպե):

Չամակարգերից երկրորդում, որտեղ բաժանիչ աշտարակն է՝ VA 300/7. 8NUCLEOGEL, SUGAR 810 Ca, իսկ շարժուն ֆազը՝ ացետոնիտրիլ-ջուր (85:15) խառնուրդը, կամեդի հետագոտվող նմուշի (93,3 մգ/մլ) քրոմատագրամն արձանագրեց ազդանշանների հետևյալ

Ժամանակները՝ $R_{t1}=5,467$, $R_{t2}=6,517$, $R_{t3}=7,450$, $R_{t4}=8,504$ (րոպե):

Առաջին համակարգում շաքարների ստանդարտ նմուշների (արաբիևոզ, գալակտոզ, ռամնոզ, քսիլոզ, գլյուկոզ) տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթների քրոմատագրման արդյունքները ցույց տվեցին, որ արաբիևոզի ստանդարտ լուծույթում ($4,5$ մգ/մլ) ադանչանի հայտնման ժամանակը կազմում է՝ $R_{t}=8,183$ (րոպե), գալակտոզի ստանդարտ լուծույթում ($3,5$ մգ/մլ)՝ $R_{t}=7,067$ (րոպե), գլյուկոզի ստանդարտ լուծույթում (40 մգ/մլ)՝ $R_{t}=6,367$ (րոպե), քսիլոզի ստանդարտ լուծույթում ($3,6$ մգ/մլ)՝ $R_{t}=6,983$ (րոպե), ռամնոզի ($2,7$ մգ/մլ) ստանդարտ լուծույթում՝ $R_{t}=7,317$ (րոպե):

Կամեդի հիդրոլիզատի և շաքարների ստանդարտ նմուշների քրոմատագրերի համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ առաջին քրոմատագրահիստի համակարգում հիդրոլիզատի քրոմատագրմի վրա գրանցված են ադանչաններ՝ $R_{t1}=6,403$ (րոպե), $R_{t2}=6,950$ (րոպե), $R_{t3}=7,883$ (րոպե) հայտնման ժամանակներով, որոնք համապատասխանում են գլյուկոզի, գալակտոզի, արաբիևոզի ստանդարտ նմուշների հայտնման ժամանակներին (Նկ.7.3.1.):

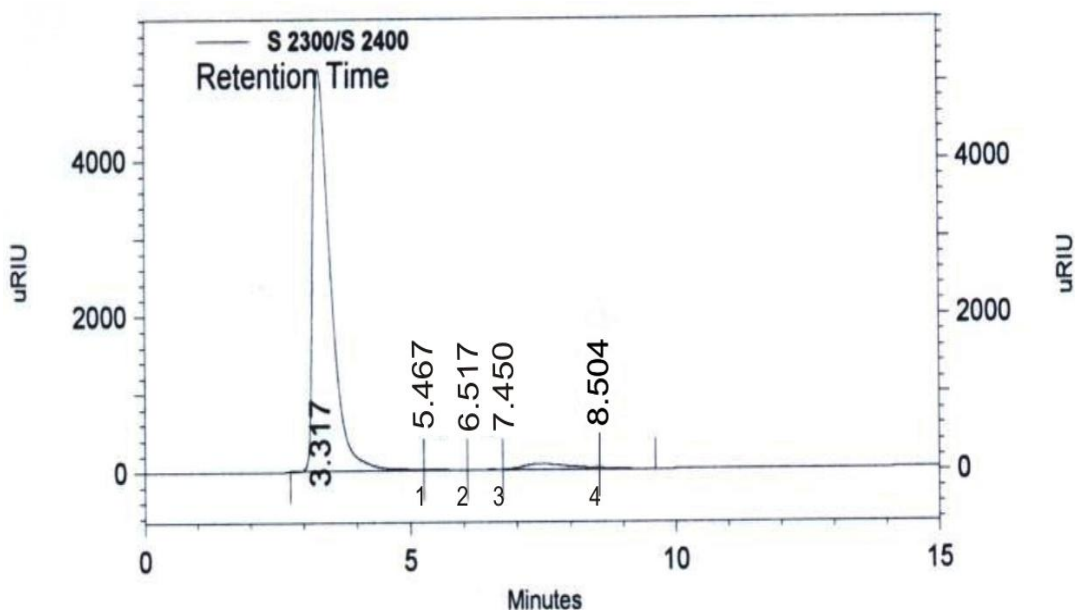


Նկար 7.3.1. Կամեդի հիդրոլիզատի (FURՔ) քրոմատագրող առաջին քրոմատագրող համակարգում:

(աշ տարակ՝ VA 300/7.8NUCLEOGEL, SUGAR 810 Ca, շարժուկն է՝ H_2SO_4 -ի $0,1\%$ -անոց ջրային լուծույթ ($pH=2$), շարժուկն է՝ H_2SO_4 -ի հոսքի արագությունը՝ 1 մլ/ր, աշ տարակի թերմոստատի ջերմաստիճան՝ $60^\circ C$, դետեկցիա՝ RI, 1- գլյուկոզ ($R_{t1}=6,403$),

2-գալ ակտոզ ($R_{t2}=6,950$), 3- արաբիևոզ ($R_{t3}= 7,883$):

Մինչդեռ երկրորդ համակարգում շաքարների ստանդարտ նմուշների (արաբիևոզ, գալ ակտոզ, ռամնոզ, քսիլոզ, գլյուկոզ) տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթների քրոմատագրման արդյունքները ցույց տվեցին, որ ստանդարտ լուծույթներում շաքարների ազդանշանները հայտնվում են հետևյալ ժամանակահատվածներում. ռամնոզը՝ $R_{t1}=5.433$ (րոպե), արաբիևոզը՝ $R_{t2}=7,26$ (րոպե), քսիլոզը՝ $R_{t3}=6,367$ (րոպե), գալ ակտոզը՝ $R_{t4}=10,883$ (րոպե), գլյուկոզը՝ $R_{t5}=8,500$ (րոպե):



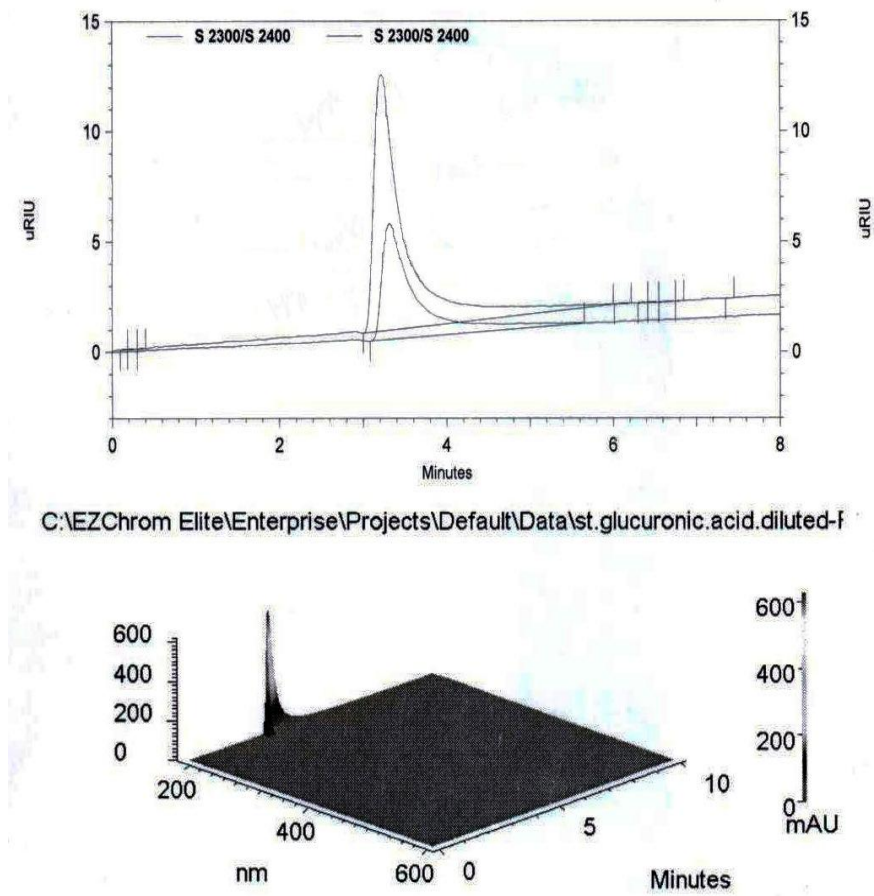
Նկար 7.3.2. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատի (FURՔ) քրոմատագիրը երկրորդ քրոմատագրող համակարգում:

(աշտարակ՝ EC 250/4 NUCLEOSIL, Carbohydrate, շարժուկն ֆազ՝ ացետոնիտրիլ - ջուր - 85:15, շարժուկն ֆազի հոսքի արագությունն՝ 1մլ/ր, աշտարակի թերմոստատի ջերմաստիճան՝ 30°C, դետեկցիա՝ RI, 1- ռամնոզ ($R_{t1}=5,467$), 2-քսիլոզ ($R_{t2}=6,517$), 3- արաբիևոզ ($R_{t3}=7,450$), 4-գլյուկոզ ($R_{t3}=8,504$)

Երկրորդ քրոմատագրաֆիական համակարգում հիդրոլիզատի քրոմատագրամի վրա հայտնված ազդանշանները համապատասխանում են հետևյալ ստանդարտ շաքարների նմուշների քրոմատագրամներում հայտնված ազդանշաններին. ռամնոզի՝ $R_{t1}=5,467$ րոպե, $R_{t2}=5,433$ րոպե, քսիլոզի՝ $R_{t2}=6,517$ րոպե, $R_{t3}=6,367$ րոպե, արաբիևոզի՝ $R_{t3}=7,450$ րոպե, $R_{t4}=6,267$ րոպե, գլյուկոզի՝ $R_{t3}=8,504$ րոպե, $R_{t5}=8,500$ րոպե (նկ.7.3.2.):

Այս պիտուվ, ծիրանենու կամեդից անջատված պոլիսախարիդային կոմպլեքսի հիդրոլիզատի քրոմատագրման արդյունքները ցույց են տալիս, որ պոլիսախարիդի մոնոմեր շաքարներն են հանդիսանում արաբինոզը, գլակտոզը, քսիլոզը, գլյուկոզը և ռամնոզը: Վերջինիս հետքային պարունակությունը փաստում է պոլիսախարիդային կոմպլեքսում դրա օղակների եզրային դասավորության մասին, ինչը հաստատվել է նաև՝ ^1H և ^{13}C ՄՄՌ մեթոդով [148]:

Ինչ վերաբերում է ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային կոմպլեքսից անջատված թթվային շաքարների՝ ուրոնաթթուների իսկության հաստատմանը, ապա պետք է նշել, որ կամեդից անջատված թթվային շաքարի՝ գլյուկոլոնաթթվի (որի առկայությունը նախապես հաստատվել էր կարբազոլի հետառաջացրած գունավորման ռեակցիայով և ՆՇՔ-ով) մաքրությունը և իսկությունը հաստատվեցին ԲԱՅՔ-ի մեթոդով (Նկ.7.3.3) [Чичоян Н.Б. 2014]:



Նկար 7.3.3. Ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատից անջատված թթվային շաքարի (գլյուկոլոնաթթվի) երկու տարբեր խտության և ուժեղների քրոմատագրերի (համակարգչային) վերադրումը:

7.4. Ծիրանենոլ կամեդի ստանդարտավորումն ըստ արաբիևոգալ ակտանի

^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրադիտական մեթոդով ծիրանենոլ կամեդի նախնական կառուցվածքի հաստատումը և նրա կազմում α -L-արաբիևոպիրանոզի, β -L-արաբիևոպիրանոզի, α -D-գալակտոպիրանոզի և β -D-գալակտոպիրանոզի օղակների բացահայտումը հիմք հանդիսացավ կամեդի բաղադրամասը հանդիսացող արաբիևոգալ ակտան արլիսախարիդի ուսումնասիրության համար:

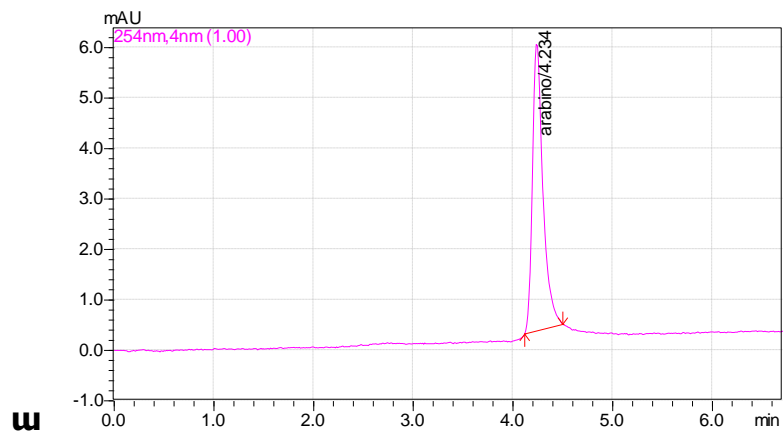
Հայտնի է, որ ծածկասերմ բույսերի (օրինակ՝ ակացիայի) և որոշ մերկասերմ (օրինակ՝ խեժափիճի) բույսերի բնական արտահոսուկների և բնափայտի հիմքն են կազմում արաբիևո-3,6-գալակտանները: Այսպես, օրինակ՝ խեժափիճու որոշ տեսակների միջուկային բնափայտը նույնիսկ պարունակում է մինչև 35 % ԱԳ, իսկ ակացիայի 1 ծառը տարեկան կարող է արտադրել մոտ 2 կգ կամեդ [73]: Գրական աղբյուրները փաստում են, որ փշատերևային շատ ծառատեսակների բնափայտում պարունակվող արաբիևոգալ ակտանը բնութագրվում է ածխաջրային գծային շղթայի առկայությամբ, որը բաղկացած է 1,3-կապով միացած D-գալակտոպիրանոզի մնացորդներից, որոնց 6-րդ դիրքում միացած են կողմնային շղթաներ, կառուցված D-գալակտոպիրանոզի (1,6-կապով) և L-արաբիևոպիրանոզի (1,3-կապով) մնացորդներից [27, 50, 199]:

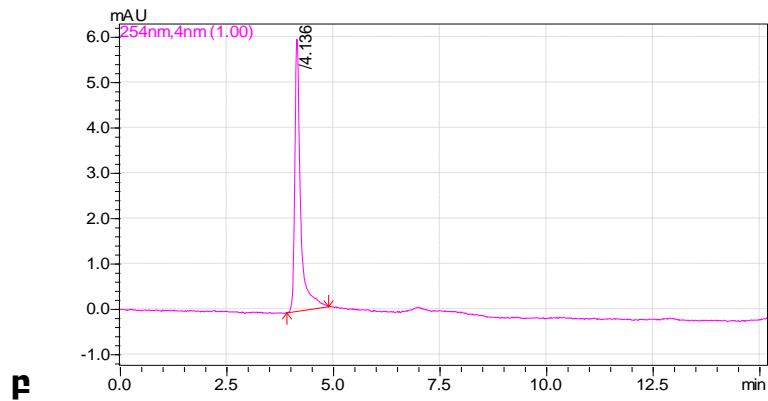
Միաժամանակ, գիտական հետազոտությունների համաձայն, արաբիևոգալ ակտանի համար ընդունված է հաշվարկել D-գալակտոզի և L-արաբիևոզի հարաբերությունը: Օրինակ՝ ամերիկյան խեժափիճու (*Larix laricina*) բնափայտից անջատված արաբիևոգալ ակտանում D-գալակտոզի և L-արաբիևոզի հարաբերությունը կազմում է 3,8:1, իսկ սիբիրյան խեժափիճու բնափայտից անջատված արաբիևոգալ ակտանում՝ այդ նույն մնացորդների հարաբերությունը կազմում է 5,6:1 [75]: Մինչդեռ ծիրանենոլ կամեդի հիդրոլիզատում գալակտոզ/արաբիևոզ հարաբերությունը կազմում է 4,3:1: Արձանագրված նմանատիպ հարաբերությունը փաստում է ծիրանենոլ կամեդում նման մոնոմերային կառուցվածքով արաբիևոգալ ակտան արլիսախարիդի առկայության մասին:

Այս տեսանկյունից սույն աշխատանքում հետազոտության նպատակ դարձավ որակի հսկման ժամանակակից մեթոդի՝ Բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիական (ԲԱՅՔ) մեթոդի կիրառմամբ ծիրանենու կամեդի մեջ արաբինոզալակտան արլիսախարիդի հայտնաբերումը:

Ինչպես ցույց տվեցին քրոմատագրման արդյունքները, արաբինոզալակտանի ստանդարտ նմուշի դետեկցիայի ժամանակ ազդանշանի հայտնման (Rt) ժամանակը 254 նմ տիրույթում կազմում է 4,23 րոպե (նկ.7.4.1.): Արաբինոզալակտան ստանդարտի հայտնի կոնցենտրացիաներով տարբեր լուծույթների գրաֆիկական կորերի կառուցումը բացահայտեց արաբինոզալակտանի կոնցենտրացիայի և ազդանշանների մակերեսների միջև ուղիղ համեմատական կախվածություն (նկ.7.4.2.): Վերջինս հնարավորության տվեց ծիրանենու կամեդի հետազոտվող նմուշում որոշելու արաբինոզալակտանի քանակական պարունակությունը:

Ծիրանենու կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրման արդյունքները ցույց տվեցին, որ արաբինոզալակտանի ազդանշանի հայտնման ժամանակը ծիրանենու կամեդի լուծույթում կազմում է 4,17 րոպե, որը համապատասխանում է ստանդարտ նմուշի պահման ժամանակին (նկ.7.4.3.):



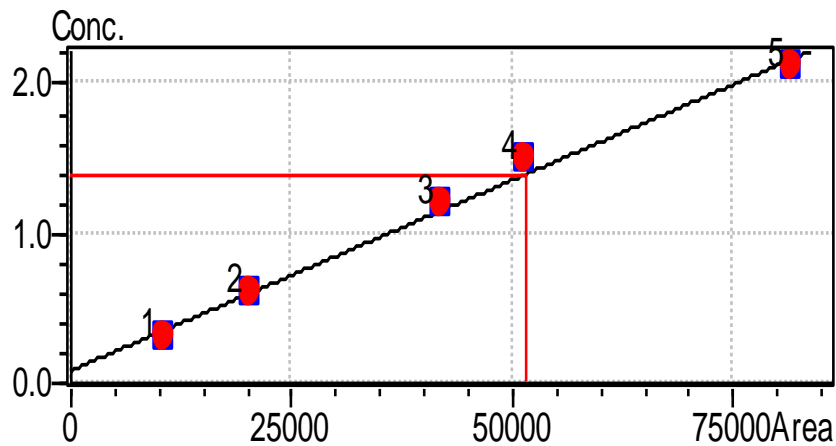


ա) Rt – 4,234, բ) Rt – 4,136

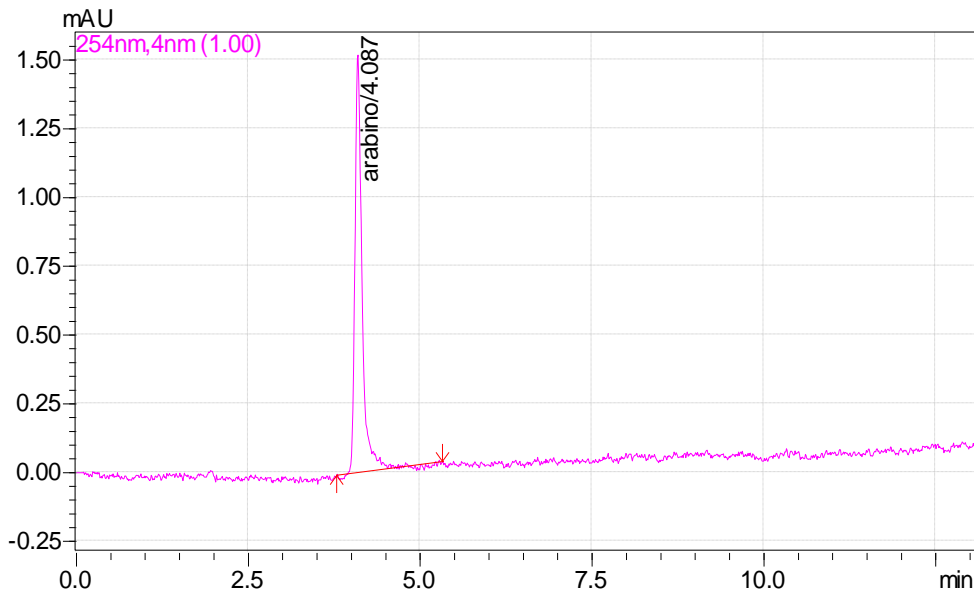
Նկար 7.4.1. Արաբիևոգալ ակտանի ստանդարտնմուշի քրոմատագրերը:

Չափակարգող գրաֆիկների վերլուծության արդյունքները ցույց են տալիս, որ 1գ ծիրանենու կամեդի մեջ արաբիևոգալ ակտանի պարունակությունը կազմում է 99,8մգ:

Այսպիսով, ժամանակակից ԲԱՅՔ մեթոդով արաբիևոգալ ակտան պոլիսախարիդի իսկության հաստատումը լուրջ դերակատարում կարող է ունենալ ծիրանենու կամեդի ստանդարտավորման գործընթացում՝ համարելով ծիրանենու կամեդը չափորոշող “Gum Armaniac” նորմատիվ փաստաթղթի հսկման մեթոդներ բաժինը:



Նկար 7.4.2. Արաբիևոգալ ակտանի ստանդարտնում ու շի հայ տնի կոնցենտրացիաներով և ու ծ ու լ յ թ ների չ ախակարգող գրաֆիկ:



Նկար 7.4.3. Ծիրանենու կամեդի քրոմատագիրը:

Մի աժամանակ նկատի ունենալով արաբիևոգալ ակտան արլիսախարիդի կենսաբանական ակտիվությունը և Հայաստանում ծիրանենիների կամեդիների բավարար հումքային պաշարները՝ կարելի է հեռանկարային համարել ծիրանենու կամեդի՝ որպես ջրալույծ արաբիևոգալ ակտանի բնական հումքային աղբյուրի կիրառումը բժշկադեղագիտական բնագավառում [114,146]:

7.5. Ծիրանենու կամեդի ոչ բևեռային ֆրակցիայում ցածրամոլեկուլային միացությունների հայտնաբերումը գազային քրոմատագրման քրոմատ-մասս սպեկտրադիտակման մեթոդով (GCMS)

Գիտագրական աղբյուրների վերլուծություները ցույց է տալիս, որ առհասարակ կամեդիների քիմիական կազմն ուսումնասիրելիս, հետազոտությունների ու շարժողությունը հիմնականում սկսվում է նրանց արլիսախարիդային կառուցվածքի ուսումնասիրության վրա:

Մինչդեռ ուսումնասիրելով կամեդիների կենսաձագումը և կամեդակիր համակարգի ձևավորման մեջ միջուկի կամ բնափայտի կամբիոմային շերտին հարակից նորմալ բջջաթաղանթների վերափոխման երևույթները, խնդիր է դրվում ծիրանենու կամեդի

մեջ հայ տնաբերել հնարավոր ցածրամոլ եկուլային միացությունները, որոնք ոչ միայն մասնակցել են կամեդագոյացմանը, այլև որոշակիորեն կարող են պայմանավորել կամեդի կենսաբանական ակտիվությունը:

Այս տեսանկյունից միանգամայն հրատապեր ծիրանենու կամեդի հետազոտումը գազային բրոմատագրաֆիայի մեթոդով՝ ցածրամոլ եկուլայար միացությունների հայտնաբերման նպատակով:

Ցածրամոլ եկուլային միացությունների որակական վերլուծությունը, որը կատարվել է կամեդի բաղադրամասերի ազդանշանների հայտնման ժամանակների (Rt), նմուշների բաղադրանյութերի և մաքուր նյութերի մասս-սպեկտրների և NIST մասս-սպեկտրադիտական տվյալների բանկի համեմատության հիման վրա, ցույց է տալիս, որ հիմնական պլիսախարիդային ֆրակցիային զուգահեռ, ծիրանենու կամեդի մեջ պարունակվում են նաև ֆենոլային ծագման նյութեր: Վերջիններս, ինչպես հայտնի է, ակտիվորեն մասնակցում են բնափայտում և միջուկում կատարվող նյութափոխանակությանը և, բնականաբար՝ նրանց բջջաթաղանթների վերափոխման ժամանակ, անմիջականորեն ներգրավվել են կամեդագոյացման գործընթացին:

Բրոմատագրի դիտարկումը (նկ.7.5.1.) ցույց է տալիս, որ $R_{t1}=22,5$ րոպե, $R_{t2}=26,3$ րոպե, $R_{t3}=31,4$ րոպե հայտնման ժամանակներում գրանցվում են պարզագույն ֆենոլներ կատեխոլի, հիդրոխինոնի, և պիրոգալոլի ազդանշանները: Ընդ որում, դրանց քանակները համապատասխանաբար կազմեցին. կատեխոլ՝ 7,58%, հիդրոխինոն՝ 4,27%, պիրոգալոլ՝ 5,69% (նկ. 7.5.1):

Հայտնաբերված ոչ բևեռային (ցածրամոլ եկուլային) միացությունների առկայությունը փաստում է կամեդի ձևավորման մեջ բնափայտի կամբիումային շերտի անմիջական մասնակցության մասին [149]:

Գրական հայտնի աղբյուրները փաստում են, որ այնպիսի պարզագույն ֆենոլներ, ինչպիսիք են պիրոգալոլը, կատեխոլը և հիդրոխինոնը, ցուցաբերում են արտահայտված հակասեպտիկ, հակամանրէային ակտիվություն [80]: Ծիրանենու կամեդի հակա-

մանրէային ակտիվութեան ուսումնասիրութեամբ հաստատուեցին և գիտականորէն հիմնավորուեցին այդ տվյալները:

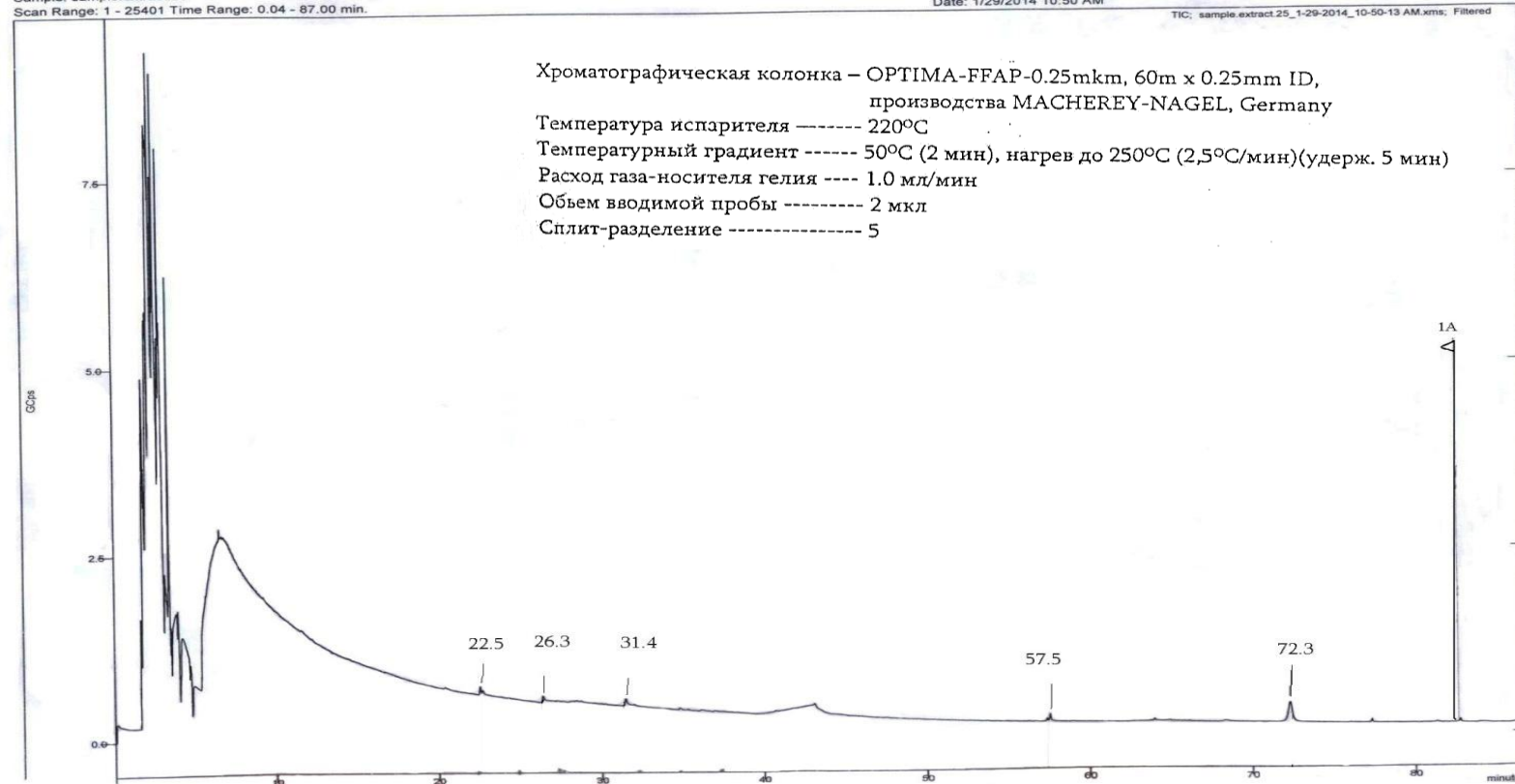
Այսպիսով, ծիրանենու կամեդի համալիր ֆիտոքիմիական ուսումնասիրութեանը կարելի է ներկայացնել ստորև ներկայացված սխեմայով (նկ.7.5.2.):

Chromatogram Plot

File: ...imak\27.01.204.extract\sample.extract.25_1-29-2014_10-50-13 am.xms
Sample: sample.extract.25
Scan Range: 1 - 25401 Time Range: 0.04 - 87.00 min.

Operator: _____
Date: 1/29/2014 10:50 AM

TIC: sample.extract.25_1-29-2014_10-50-13 AM.xms: Filtered



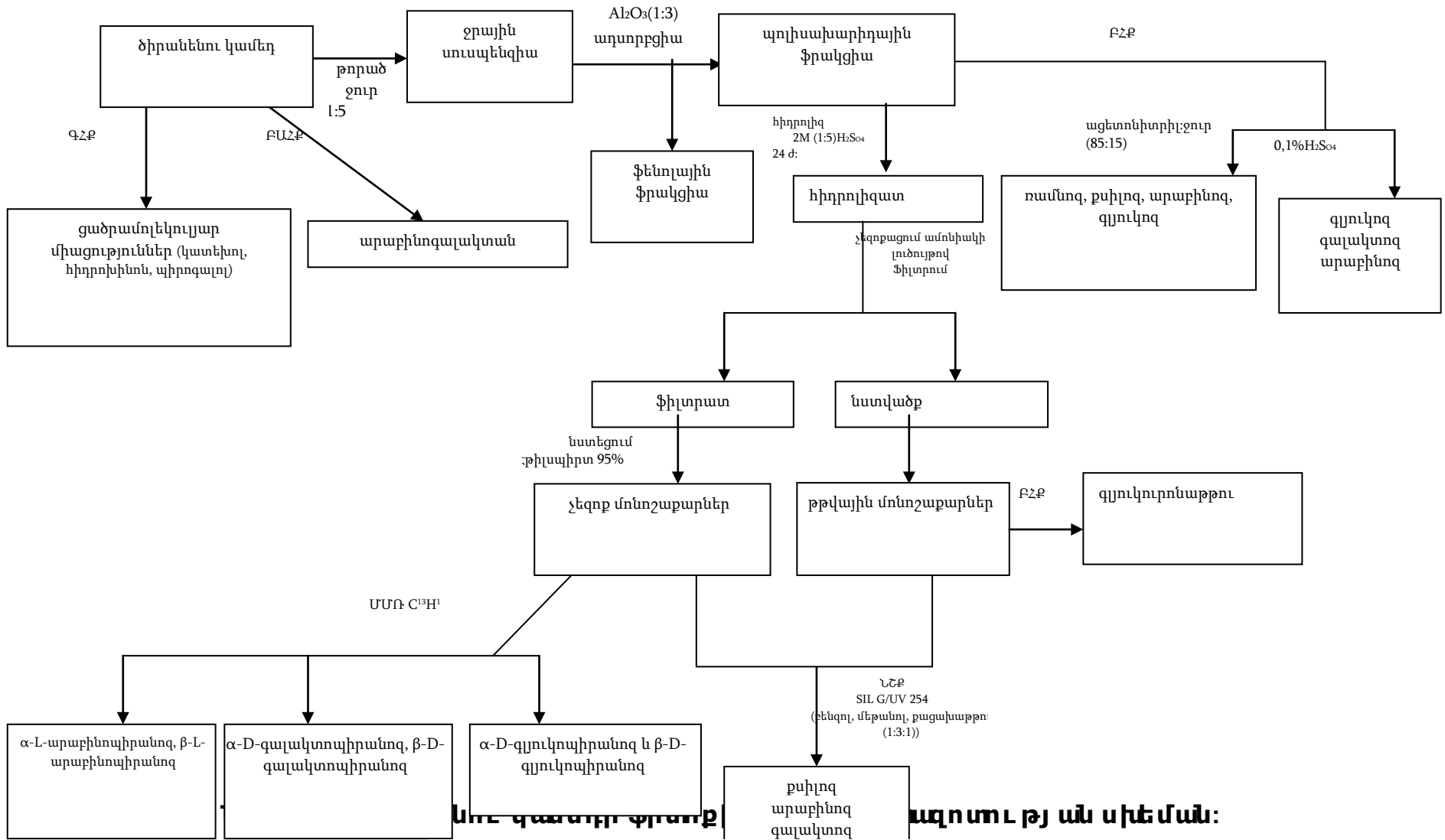
161

(1,2 դիհիդրօքսիբենզոլ) $Rt_1=22,5$ րոպե ,

2-ը՝ հիդրոխինոլ (1,4 դիհիդրօքսիբենզոլ) $Rt_2=26,3$ րոպե , 3-ը՝ պիրոզալ ոլ

(1,2,3-տրիհիդրօքսիբենզոլ) $Rt_1=31,4$ րոպե :

Այս պիսով, սույն աշխատանքում մշակված հետազոտությունների ընթացակարգը, որը ներկայացված է վերոհիշյալ սխեմայի ձևով, հաջողությամբ կարող է կիրառվել ինչպես արաբիկային և բասորիկային կամեդների, այնպես էլ՝ տարբեր բնույթի (տաննոկամեդներ, կամեդախեժեր) կամեդների կառուցվածքի հետազոտման և ստանդարտավորման գործընթացում: Հետազոտության նման արդյունքները միանշանակ պահանջում են նոր մոտեցումներ դրսևորել կամեդների դասակարգման (ըստ Ա.Ա. Գրոսգեյմի (1952) և Ս.Յ. Չոլոտնիցկայայի (1965) նկատմամբ, որի համաձայն ծիրանենու կամեդը դասվում է իսկական՝ արաբիկային կամեդների շարքին: Մինչդեռ, ելնելով հետազոտությամբ հաստատված այն տվյալներից, որ բասորիկին բնորոշ կառուցվածքային միավոր է քսիլոզը, որը բասորիկային տիպի կամեդների հիդրոլիզատի հիմնական բաղադրամասերից մեկն է, պետք է ծիրանենու կամեդը դասել խառը տիպի կամեդների շարքին և հետազոտել իս համեմատության եզրեր գտնել նրա և արաբիկային ու բասորիկային կամեդների հետ:



ՄՄՌ- C¹³H¹ և ՆՇՔ SIL G/UV 254 (բենզոլ, մեթանոլ, քացախաթթու (1:3:1))

ԳԼՈՒԽ 8. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒ ԹՅՈՒՆԸ

8.1. Ծիրանենու կամեդի ազդեցությունը արյան մետաղապրոտեինների մակարդակի և ակտիվություն և ex vivo արյամաններում

Շուրջ տասնյակ տարիներ մարդու օրգանիզմի համար վտանգավոր երևույթների զարգացման գործում ազատ ռադիկալների և նրանց կատարած դերին են վերաբերում բազմաթիվ գիտական աշխատանքներ: Կան բազմաթիվ ապացույցներ, որ ազատ ռադիկալները պատճառ են հանդիսանում ավելի քան 50 հիվանդությունների առաջացմանը և զարգացմանը: Առավել հաճախորպես ազատ ռադիկալների հավաքողներ կիրառվում են ինչպես սինթետիկ ծագման, այնպես էլ՝ բնական ծագման (վիտամիններ՝ C, E, β-կարոտին, սելեն, որոշ ամինաթթուներ) հակաօքսիդիչներ:

Այսօր չափազանց կարևորվում է հակաօքսիդիչ ակտիվություն ամբօժտված բնական ծագման հավելանյութերի կիրառումը ոչ միայն սննդի արդյունաբերության (սննդամթերքների բաղադրության կայունության, պահպանման ժամկետների տևողության երկարաձգում և այլն), այլ և՛ բժշկադեղագիտական բնագավառում [21]:

Այս տեսանկյունից, օրգանիզմի թունավոր ախտահարումների ժամանակ հոսսալի շտկողներ կարող են ծառայել բնական պլիսափարիդները: Սինթետիկ պատրաստուկների համեմատ, վերջիններիս հիմնական առավելությունը բացատրվում է օրգանիզմի վրա բազմակողմանի և մեղմ ազդեցությամբ, որի արդյունքում (երկարատև ընդունելիս) ապահովվում է օրգանիզմի կողմից պատրաստուկի լավ տանելիությունը:

Չետազոտությունները ցույց են տալիս, որ խեժափիճի սիբիրյանի (*Larix L.*) բնափայտից անջատված արաբինոզալ ակտանը, որը բաղկացած է արաբինոզ և գալակտոզ շաքարների մնացորդներից բերում է ազատ ռադիկալ ային գործընթացները խթանող քիմիական թույների ազդեցության թուլացմանը: Այսինքն, հաստատված է, որ խեժափիճի սիբիրյանի բնափայտը դրսևորում է հակաօքսիդիչ

հատկություններ, ընկճում է Լիպիդների գերօքսիդացումը [72]:

Գրական աղբյուրների վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ կամեդները՝ մասնավորապես, ակացիայի կամեդը օժտված է իմունամոդուլացնող ակտիվությամբ՝ մկների մոտ սիճուկային իմունազլոբուլինի մակարդակի բարձրացման և Լիմֆոցիտների, ֆագոցիտար Լեյկոցիտների պրոլիֆերացիայի թվի մեծացման ճանապարհով [212]:

Per os ճանապարհով ներմուծված արաբական կամեդը (մինչև 25 գ/լ) առաջացնում է արյան մեջ ցինկի մակարդակի բարձրացում՝ կարգավորելով բարակ աղիների բջիջներում նիտրօքսիդսինթազի ակտիվությունը [165,191]:

Ֆիզիկաքիմիական բնույթի այնպիսի ուսումնասիրություններ, ինչպիսիք էին արաբիկային և բասորիկային կամեդների ջրային Լուծույթների սպեկտրադիտակն և հակաօքսիդիչ հատկությունների ուսումնասիրումը, միևնույն ժամանակ կենդանի հյուսվածքների և բջիջների հետ կամեդների՝ որպես կենսահակաօքսիդիչների, փոխազդեցության մեխանիզմների բացահայտման համար [13]:

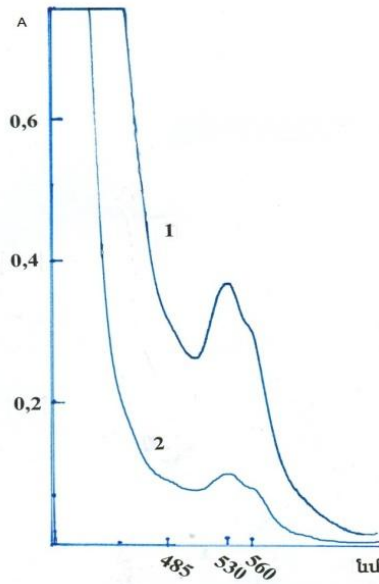
Սակայն մինչ օրս, համալիր կերպով որոշված չեն կամեդների ազդեցության մոլեկուլային-կենսաքիմիական մեխանիզմները աերոբ օրգանիզմների, այդ թվում և՛ մարդու համար բացառիկ կարևոր գործոն հանդիսացող թթվածնի ակտիվ ձևերի նյութափոխանակության վրա:

Արաբիկոգալակտան պոլիսախարիդի հակաօքսիդիչ հատկությունների վերաբերյալ բազմաթիվ գիտահետազոտական աշխատանքներ, ինչպես նաև՝ ԲԱՅԲ ժամանակակից մեթոդով ծիրանենու կամեդի մեջ արաբիկոգալակտան (99,8մգ/մլ) պոլիսախարիդի առկայության հաստատումը, իրան հանդիսացան մեր հետազոտությունների համար:

Աշխատանքի նպատակը դարձավ *in vitro* ու *ex vivo* պայմաններում ծիրանենու կամեդի ազդեցության ուսումնասիրումը արյան հակաօքսիդիչ և պրոօքսիդիչ ակտիվության մետաղապրոտեինների (ՄՊ)՝ որպես թթվածնի ակտիվ ձևերի նյութափոխանակության կանոնավորողների որակական և քանակական փոփոխությունների

վրա:

Չե տազոտոլ թյ ան առաջին փուլում ծիրանենու կամեդի 48 ժամ ինկուբացումը (in vitro) ՄՊ-ի օպտիկական կլանման հատկությունների էական փոփոխություններ չառաջացրեց, այսինքն, ՅՄՊ-երի և ՊՄՊ-երի մակարդակները մնացին անփոփոխ (նկ. 8.1.1):



Նկար 8.1.1. Երիթրոցիտների թաղանթներից անջատված Nox –ի (ցիտոքրոմ b₅₅₈) օպտիկական կլանման սպեկտրները:

Առնետների արյան շիճուկային eNox-ի (գումարային ֆրակցիա) օպտիկական կլանման սպեկտրը առանց կամեդի (1) և վերջինիս հետ ինկուբացումից հետո (2):

Nox-երը լուծված են 0,04 Մոլ կալիում ֆոսֆատային բուֆերում (pH 7,4):

Դիտվել է ԷԹ-ից անջատված Nox-ի ֆերի Hb-վերականգնող ակտիվության աճ: Միաժամանակ նկատվել է տրանսֆերինի լուծելիություն անկում՝ տրանսֆերինի հետ կամեդի կոլլոիդ լուծույթի առաջացման պատճառով:

Արյան շիճուկի սպիտակուլների հետ կապվելու ունակությունը բնորոշ է տարբեր ծագման պոլիսախարիդներին և չի բացառվում, որ տեղի է ունենում տրանսֆերինի գլյուկոզիլացում և դժվար է գնահատել այս գործընթացը դրական կամ բացասական տեսանկյունից [160]:

Չե տազոտոլ թյ ան երկրորդ փուլում վերը նշված պայմաններում

մարդու Էրիթրոցիտների թաղանթների և կամեդի 48 ժամ ինկուբացումից հետո (ex vivo), Էրիթրոցիտների թաղանթներում դիտվում է Nox-ի \$երիHb-վերականգնող ակտիվության Էական բարձրացում (հետերոգեն \$ազ), ինչպես ցույց է տրված աղյուսակում (աղ. 8.1.1):

Մյուս կողմից, ծիրանենու կամեդի առկայության պայմաններում, դիտվում է Էրիթրոցիտների թաղանթներից Nox-ի ինքնաարտազատման ընկճում:

Ցույց է տրվել, որ մի կողմից ծիրանենու կամեդը ցուցաբերում է ՍՕԴ -նմանակող ակտիվություն, իսկ մյուս կողմից՝ Էրիթրոցիտների թաղանթներում ճնշելով չհագեցած ճարպաթթուների գերօքսիդացման գործընթացը, բերում է Էթ-ից Nox-ի արտազատման ընկճմանը՝ \$իզիոլոգիական pH -ի (pH 7,36-7,4) պայմաններում:

Nox-ի իզոնների ռիլիզի կապը երևույթը հանդիսանում է Էթ-ի ապակայունացման մոլեկուլային-կենսաքիմիական մեխանիզմներից մեկը: Կարելի է հաստատել, որ ծիրանենու կամեդը Էականորեն կայունացնում է Էթ-ը, որը բացառիկ կարևոր դեր է խաղում թթվածնային հոմեոստազի \$իզիոլոգիական կարգավորման գործընթացում:

Հետազոտության երրորդ փուլում առնետների արյան 5-օրյա ինկուբացումը (արյունը կայունացվել է 2% նատրիումի օքսալատով) 50 մգ/մլ կամեդի հետ ex vivo, հանգեցրել է հետերոգեն \$ազում (Էթ-երում) Nox-ի ՆԱԴՓH-կախյալ O_2^- -գոյացման և \$երիHb-վերականգնող ակտիվության բարձրացում:

Հնարավոր է, որ Էթ-երում Nox-ի մակարդակի բարձրացման մեխանիզմը հնարավոր է պայմանավորված է նրանով, որ կամեդը որպես պլիսափարիդային ծագման միացություն, որսում է հիդրօքսիլ ռադիկալները (պլիսափարիդները հանդիսանում են HO· ռադիկալների կլանիչներ): Վերջիններս առաջանում են անցողիկ մետաղների իոնների հետ ջրածնի պերօքսիդի փոխազդեցության արդյունքում (ջրածնի պերօքսիդը հանդիսանում է O_2^- -ի \$երմենտատիվ դիսմուտացման վերջնանյութ) [153]: Հիդրօքսիլ ռադիկալները համարվում են որպես առավել ակտիվ օքսիդացնող

ազեկները կենսահամակարգերի համար, որոնք ինակտիվացնում են շատ ֆերմենտային համակարգեր [159,201]: Ուստի, հիդրոքսիլ ռադիկալները կլանելու ճանապարհով, կամեղը կանխարգելում է էթերի լիպիդային պերօքսիդացումը, համապատասխանաբար՝ Nox-ի արտազատումը, պահպանելով վերջիններիս մակարդակը էթ-ում:

Կամեղի ազդեցության մյուս մեխանիզմը կապված է O_2^- -երը չեզոքացնելու հետ (կամեղը ունի ՍՕԴ-նմանակային ակտիվություն), որն էլ նպաստում է ցեռուկոպլազմինի, ինչպես նաև՝ Cu,Zn-COD-ի և կատալազի ակտիվության պահպանմանը (աղ. 8.1.1):

Կարևոր է նաև այն հանգամանքը, որ ծիրանենու կամեղը չի ազդում սուպրօլի մակարդակի և ակտիվության վրա, դրանով կանխելով շիճուկի մածուցիկության փոփոխությունը և ընդհանուր առմամբ՝ հեմոդինամիկայի փոփոխությունը:

in vitro (48 ժամվաղընթացքում) և ex vivo (5 օրվաընթացքում)
ապս մաններում ՊԱՄ երի-ի և ՅԱՄ-երի մակարդակների և
ակտիվությունների հարաբերական փոփոխությունը (%) ծիրանենուկ
կամեդի հետևառանց դրա(n = 6)

Մոլ մակարդակ, ակտիվություն	In vitro	Ex vivo
Շիճուկային eNox	Փոփոխություն չկա	51,1±4,6 (P* <0,05)
ԷԹNox	Փոփոխություն չկա	86,8±7,3 (P** <0,03)
ԷԹի Nox-ի O ₂ ⁻ -գոյացման ակտիվություն (հոմոգեն միջավայրում)	Փոփոխություն չկա	-
ԷԹի Nox-ի O ₂ ⁻ -գոյացման ակտիվություն (հետերոգեն միջավայրում)	-	30,3±2,7 (p* <0,05)
ԷԹի Nox-ի \$երիHb- վերականգնող ակտիվություն (հոմոգեն միջավայրում)	+11,3 ± 0,8 (P<0,05)	-
ԷԹի Nox-ի \$երի Hb - վերականգնող ակտիվություն (հետերոգեն միջավայր)	-	55,4±6,1 (p*** <0,01)
Սուլարոլի մակարդակ	Փոփոխություն չկա	Փոփոխություն չկա
O ₂ ⁻ -արտադրող ակտիվ սուլարոլ	Փոփոխություն չկա	Փոփոխություն չկա
Տրանսֆերինի մակարդակ	Կոլոիդ լուծույթի առաջացում	Կոլոիդ լուծույթի առաջացում
Ցերուլոլ ալալմինի մակարդակ	Փոփոխություն չկա	Փոփոխություն չկա
Cu Zn-ՍՕԴ ակտիվություն	Փոփոխություն չկա	21,65±3,1 (p** <0,03)
Կատալազային ակտիվություն	Փոփոխություն	14,4±1,8 (p*** <0,01)

	չ կ ա	
Է թ ի ց ար տ ա զ ա ու լ ա ճ N o x-ի մ ակ ար դ ակ	-	-25,5±3,2 (p ** <0,03)

p <0,05, p** <0,03, p*** <0,01*

Ծիրանենու կամեդի մեկ այլ կարևոր և դրական հատկությունն է հանդիսանում շիճուկային Nox-ի (արտաբջջային Nox կամ eNox) մակարդակի բարձրացումը՝ ex vivo նշված պայմաններում արյան ինկուբացման ժամանակ:

Շիճուկային eNox-ը օժտված է որոշակի կատալազանմանակային ակտիվությամբ և կոչված են արյան շիճուկում ջրածնի պերօքսիդի չեզոքացման համար (արյան շիճուկում կատալազի ակտիվությունը մեծ է):

Շիճուկային eNox-ի մակարդակի բարձրացումը հանդիսանում է արյան կոմպենսատոր ռեակցիա՝ տրված պայմաններին հարմարվելու: Արյան շիճուկում և էթ-ում Nox-ի իզոմերի մակարդակի և ակտիվության բարձրացումը հանդիսանում է օրգանիզմի ինունամոդուլացնող գործոն, քանի որ Nox-ի իզոմերը հանդիսանում են \$ազոցիտոզի ընթացքում անհրաժեշտ O_2^- -երի գեներացնողներ [207]:

Այսպիսով, ըստ ստացված տվյալների, բջջաթաղանթները՝ որպես O_2^- -գոյացնող \$երմենտի Nox-ի կրիչներ, որոշակի դեր կարող են խաղալ օրգանիզմի իմունային համակարգում [120; 164]:

Կարելի է եզրահանգել, որ ծիրանենու կամեդը գործում է թթվածնային հոմեոստազը կարգավորող վերոհիշյալ մեխանիզմով:

8.2. Ծիրանենու կամեդի հակամանրեային ակտիվությունը

Գրականությունից հայտնի տվյալների համաձայն, թթվային մոնոշաքարները՝ ուրոնաթթուները լայնորեն տարածված են բնության մեջ: Առավել հաճախ հանդիպում է D-գլյուկուրոնաթթուն, որը պարունակվելով շատ բուսական գլիկոզիդների և պոլիսախարիդների (կամեդներ, հեմիցելյուլոզներ) կազմի մեջ, պայմանավորում է վերջիններիս հակամանրեային և հակաբորբոքային ակտիվությունը [100,101]: Ըստ որոշ գիտափորձնական տվյալների, պոլիսախարիդների հակամանրեային ակտիվությունը պայմանավորված է միկրոբային բջիջների մակերեսային կառուցվածքների թթվային վնասմամբ և աղիների էպիթելի բջիջներին բակտերիաների ադիեզիայի ընկճմամբ [30]: Պոլիսախարիդները կարելի է դիտարկել որպես պրեբիոտիկներ, որոնք սահ-

մանակակոմ են ախտածին մանրէների բազմացումը, սակայն խթանում են աղիների առողջ միկրոֆլորայի աճը [88,112]:

ՌԴ Առողջապահության նախարարությանը կից Սանկտ Պետերբուրգի առողջապահական կոմիտեի կողմից Ի.Ի. Մեչնիկովի անվ. Պետական բժշկական ակադեմիայի հետ համատեղ 2010թ. մշակվել է «Գեպամին» պատրաստուկը, որը պարունակում է բնական սննդային մանրաթել ֆիբրեզամ (պարունակում է 95-99% արաբիևոգալակտան), որը ստանում են ակացիայի կամեդից: Պատրաստուկն առաջարկվում է լյարդային էնցեֆալոպաթիայով և աղիքային դիսբիոզով ուղեկցվող լյարդի քրոնիկ հիվանդության դեպքում: Արաբիևոգալակտանը հանդիսանում է պրեբիոտիկ և կարգավորում է հաստ աղու միկրոֆլորան: Հաստատվել է վերջինիս գաստրոպրոտեկտոր և հակամանրէային ակտիվությունը որոշ բակտերիաների նկատմամբ [66]:

Փորձնականորեն առաջացված թարախային վերքի մշակումը ծիրանենու կամեդով, ցույց է տալիս, որ նույնիսկ վաղ փուլում վերքի մեջ դիտվում է ռեպարատիվ-պրոլիֆերատիվ երևույթների ակտիվացում, որը դրսևորվում է փխրուն շարակցական հյուսվածքի մեջ գրանուլյացիոն հյուսվածքի ձևավորմամբ: Վերջինս կարելի է վերագրել կամեդի քիմիական կազմով պայմանավորված հնարավոր հակաբակտերիալ ակտիվությանը, որի շնորհիվ տեղային բորբոքային երևույթի վաղ փուլում ստեղծվում են բարենպաստ պայմաններ ռեպարատիվ-պրոլիֆերատիվ երևույթների ինտենսիվացման համար [119]:

Հաշվի առնելով ծիրանենու կամեդի մեջ արաբիևոգալակտանի և գլյուկոլոբոնաթթվի արդեն փորձով հաստատված որակաքանակական առկայությունը և ըստ գրականության տվյալների, նրանցով պայմանավորված հակամանրէային ակտիվության դրսևորումը, սույն ախտանքում ձեռնամուխ եղանք ծիրանենու կամեդի հակամանրէային ակտիվության ուսումնասիրությանը [141]:

Հակամանրէային ակտիվության սկրինինգի նպատակով դիտարկվեցին ծիրանենու կամեդից պատրաստված տարբեր նոսրացման ջրային լուծույթների ազդեցությունները *Staphylococcus aureus* 209, *Staphylococcus aureus* 1 գրամ դրական, *Sh.flexneri* 6858,

Escherichia coli 0-55 գրամ բացասական բակտերիաների և Candida albicans սնկի վրա:

Յե տազոտոլթյան արդյունքները, որոնք որոշվեցին մանրէներով վարակված թափուկ ստերիլ գոտիների տրամագծերի երկարությամբ (d-մմ)՝ մշակումից 24 ժամ անց, ներկայացված են աղյուսակ 8.2.1-ում: Լուծույթների հակամանրէային ակտիվությունը գնահատելու համար հաշվի առնվեցին մանրէների զգայունություն հետևյալ միջակայքերը՝

d=8 մմ – 13 մմ ցածր զգայունություն

d=14 մմ – 19 մմ միջին զգայունություն

d=20 մմ – 25 մմ բարձր զգայունություն

Իրականացված հետազոտությունների արդյունքում

փորձնականորեն հաստատվեց, որ ծիրանենու կամեդի 1:5, 1:50, 1:500 նոսրացումներով ջրային լուծույթները դրսևորում են ցածր հակամանրէային ակտիվություն Staphylococcus aureus 209 գրամ դրական մանրէների նկատմամբ, որոնց զգայունության գոտու տրամագիծը գտնվեց

d=8 – 13 մմ ցածր զգայունության միջակայքում՝ բոլոր նոսրացումներում:

Staphylococcus aureus 1 գրամ դրական մանրէների նկատմամբ կամեդի 1:5, 1:50 նոսրացմամբ ջրային լուծույթները և սցուցաբերեցին ցածր հակամանրէային ակտիվություն (d=8մմ), մինչդեռ 1:500 նոսրացման դեպքում զգայունության գոտու տրամագիծը ($16 \pm 1,7$ մմ) գտնվեց d=14–19 մմ միջակայքում, այսինքն՝ Staphylococcus aureus 1 միկրոբային շտամը ավելի զգայուն գտնվեց 1:500 նոսրացմամբ լուծույթի հանդեպ: Դիտվեց զգայունության վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($P=0,017$) կամեդի 1:500 և 1:5, 1:500 և 1:50 նոսրացմամբ ջրային լուծույթների նկատմամբ ($P=0,004$): Sh.flexneri 6858 միկրոբային շտամը ցածր զգայունություն հանդես բերեց կամեդի 1:5 և 1:50 նոսրացմամբ ջրային լուծույթների նկատմամբ, քանի որ զգայունության գոտու տրամագիծը ևս չգերազանցեց ցածր զգայունության միջակայքը: Մինչդեռ 1:500 նոսրացման դեպքում զգայունության գոտու տրամագիծը հասավ $18 \pm 1,7$ մմ-ի՝ այսինքն Sh. flexneri 6858 շտամը ավելի զգայուն գտնվեց կամեդի մեծ նոսրացման լուծույթի հանդեպ: Չգայունության վիճակագրորեն հավաստի

տարբերություն (P=0,001) դիտվեց 1:5 և 1:500, 1:50 և 1:500 (P=0,002) նոսրացմամբ ջրային լուծույթների նկատմամբ:

Escherichia coli O-55 գրամ բացասական մանրէները, որոնք հայտնի են շատ դեղերի նկատմամբ ունեցած կայունությամբ, 24 ժամ անց դրսևորեցին ցածր զգայունություն կամեդի 1:5 և 1:50 նոսրացմամբ լուծույթների նկատմամբ: Սակայն 1:500 նոսրացման դեպքում 24 ժամ անց զգայունության գոտու տրամագիծը կազմեց $20 \pm 2,3$ մմ: 2գայունության վիճակագրորեն հավաստի տարբերությունը գնահատվեց $P < 0,01$ միջակայքում:

Escherichia coli գրամ բացասական միկրոբային շտամի խիստ զգայունությունը ծիրանենու կամեդի նկատմամբ կարելի է վերագրել ուրոնաթթվի պարունակությանը, որը դոմինանտ քանակներով է պարունակվում կամեդի մեջ: Վերջինս միանգամայն համահունչ է գիտական գրականության հայտնի տվյալների հետ, որոնց համաձայն սատապագի ընտանիքին պատկանող “*Aegle marmelos* – քարե կամ մարմարյա խնձոր” պտղատու ծառի պտուղներից անջատված պեկտինը, որն ունի ուրոնաթթվի բարձր պարունակություն, ակտիվորեն ընկճում է *Escherichia Coli*-ի աճը [175]:

Մեկ այլ աղբյուրի համաձայն, ծովախոտից անջատված զոստերին պեկտինը, որն ընկճում է *Escherichia coli* գրամ բացասական բակտերիաների աճը, թերապևտիկ ազդեցության հնարավոր մեխանիզմների քննարկման տեսանկյունից օժտված է արտահայտված հելառաջացնող հատկությամբ՝ գալակտոլոնաթթվի հիդրոֆիլության շնորհիվ, որի հետևանքով պատում է բակտերիաները՝ առաջացնելով բակտերիալ բջջի սպիտակուցի և կառուցվածքի թթվային վնասում [36]:

Աղյուսակ 8.2.1.

Ծիրանենու կամեդի տարբեր նոսրացման (1:5,1:50,1:500) ջրային լուծույթների նկատմամբ միկրոբային շտամների զգայունությունը (n = 5)

Միկրոբային շտամներ	Ընկճման տիրույթ (մմ), 24 ժամ հետո					
	1:5		1:50		1:500	
	$\bar{X} \pm ES$	σ	$\bar{X} \pm ES$	σ	$\bar{X} \pm ES$	σ

Staphylococcus aureus 209	8±1,23 P* ₂	2,74	8,2±1,35 P* ₁	3,03	8±0,7 P* ₁ , P* ₂	1,58
Staphylococcus aureus 1	8±2,03 P* ₂	4,53	8±1,01 P* ₁	2,26	16±1,7 P ₁ , P ₂	3,81
Sh. Flexneri 6858	8±1,12 P* ₂	2,24	8±1,3 P* ₁	2,92	18±1,7 P ₁ , P ₂	3,81
Esherichia coli 0-55	8±0,2 P* ₂	0,45	8±1,14 P* ₁	2,55	20±2,3 P ₁ , P ₂	4,74
Candida albicans	14±1,7 P* ₂	3,81	14±1,41 P* ₁	3,16	14±1,58 P* ₁ , P* ₂	3,54

$P < 0,05$, $P^* > 0,05$

P_1 -ը՝ զգայ ու նությունը 1:5 լուծույթի նկատմամբ, P_2 -ը՝ 1:50 լուծույթի նկատմամբ

Candida albicans սնկի զգայ ու նության գոտու տրամագիծը 24 ժամ անց բուրդը նոսրացումներում կազմեց 14 մմ (միջին ակտիվության): Տարբեր նոսրացման լուծույթների նկատմամբ զգայ ու նության հավաստի տարբերություն չդիտվեց ($P > 0,05$):

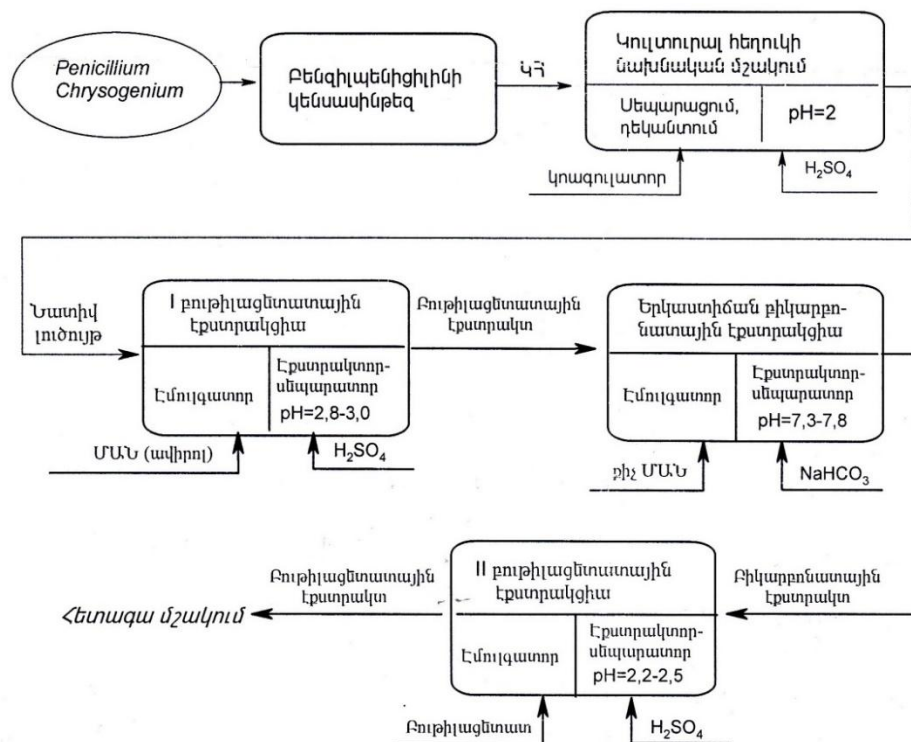
Դիտված հակասնկային ակտիվությունը կարելի է վերագրել արաբիևոգալ ակտանի ազդեցությանը, քանի որ, մասնագիտական գրականության մեջ նկարագրված տվյալների համաձայն՝ արաբիևոգալ ակտան պոլիսախարիդը ճնշում է *Candida albicans*-ի աճը, [203] հետևաբար լուծույթների նոսրացումը էականորեն չի անդրադառնում արաբիևոգալ ակտանի թիրախային ազդեցությանը:

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքները հաստատեցին ծիրանենու կամեդի տարբեր նոսրացմամբ ջրային լուծույթների հակամանրէային ակտիվությունը գրամ դրական և գրամ բացասական միկրոօրգանիզմների վրա: Դիտված ակտիվությունը միանշանակ կարելի է վերագրել նատիվ կամեդի պոլիսախարիդային կոմպլեքսում գլյուկոլրոնաթթվի, արաբիևոգալ ակտանի և ֆենոլային միացությունների (կատեխոլ, հիդրոխինոն, պիրոգալոլ) առկայությանը, որոնց ազդեցությունը դառնում է թիրախային մեծ նոսրացման պայմաններում [150]:

ԳԼՈՒԽ 9. ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԿԱՄԵԴԻ ՓՈՐՁԱՐԿՈՒ ՄԸ ԿԵՆՍԱՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԱՐՏԱԴՐՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ

Հայ տնի է, որ բազմաշաքարային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութերը (ՄԱՆ) կիրառվում են տարբեր կենսաակտիվ նյութերի մանրէաբանական սինթեզի կուլտուրալ հեղուկներից նպատակային միացությունների անջատման գործընթացներում:

Մասնավորապես, *Penicillium chrysogenum* շտամ-արտադրիչի կիրառմամբ բենզիլպենիցիլինի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկից նպատակային հակաբիոտիկի անջատման տեխնոլոգիական սխեմայի երկու փուլերում կիրառում են ՄԱՆ: Այն օգտագործում են որպես կոագուլյանտ՝ կուլտուրալ հեղուկի նախնական մշակման փուլում, իսկ այնուհետև՝ որպես մակերեսային ակտիվ նյութ, առաջացած նստիվ լուծույթից ջուր-բուլթիլացետատային էքստրակցիայի եղանակով նպատակային բենզիլպենիցիլինը ուղեկցող ոչ պեռական խառնուրդներից մաքրելու գործընթացներում (նկ. 9.1):



Նկար 9.1. *Penicillium Chrysogenum*-ի կենսասինթեզի ԿՀ-ից բենզիլպենիցիլինի անջատման տեխնոլոգիական սխեմայից հատված

Ծիրանենու կամեդը սույն աշխատանքում հետազոտվել է կենսատեխնոլոգիական արտադրության կուլտուրալ հեղուկից (ԿՀ) բենզիլ պենիցիլինի անջատման տեխնոլոգիական սխեմայի երկու փուլերում; Նախ կամեդի նմուշները որպես կոագուլյանտ հետազոտվել են ԿՀ-ի նախնական մշակման փուլում՝ որպես սեպարացման գործընթացի խթանիչ, իսկ այնուհետև ԿՀ-ից անջատված նատիվ լուծույթից բենզիլ պենիցիլինի բուրբիլացետատային և բիկարբոնատային էքստրակցման փուլերում՝ որպես էքստրահման գործընթացը խթանող ՄԱՆ: Որպես կուլտուրալ հեղուկի մոդել օգտագործվել է ՀՀ ԳԱԱ «Հայ կենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի Մանրէների ավանդադրման կենտրոնում դեպոնացված *Penicillium* ցեղի կուլտուրաների կիրառմամբ լաբորատոր պայմաններում ստացված կուլտուրալ խառնուրդը, որի մեջ նպատակային հակաբիոտիկ կոնցենտրացիան կարգավորվել է համաձայն գրականական տվյալների՝ բենզիլ պենիցիլինի ավելացմամբ:

9.1. Ծիրանենու կամեդի հետազոտումը բենզիլ պենիցիլինի կենսասինթեզի ԿՀ-ի նախնական մշակման փուլում որպես կոագուլյանտ

Արտադրական պայմաններում բենզիլ պենիցիլինը ստանում են կենսատեխնոլոգիական եղանակով: Կենսասինթեզի պրոցեսում որպես շտամ-արտադրիչ կիրառվում են *Penicillium* ցեղին պատկանող տարբեր տեսակների կուլտուրաները, որոնք հանդիսանում են պենիցիլինների դասի հակաբիոտիկների (բենզիլ պենիցիլինի, օքսիբենզիլ պենիցիլինի, ֆենօքսիմեթիլ պենիցիլինի և այլն) արտադրիչներ:

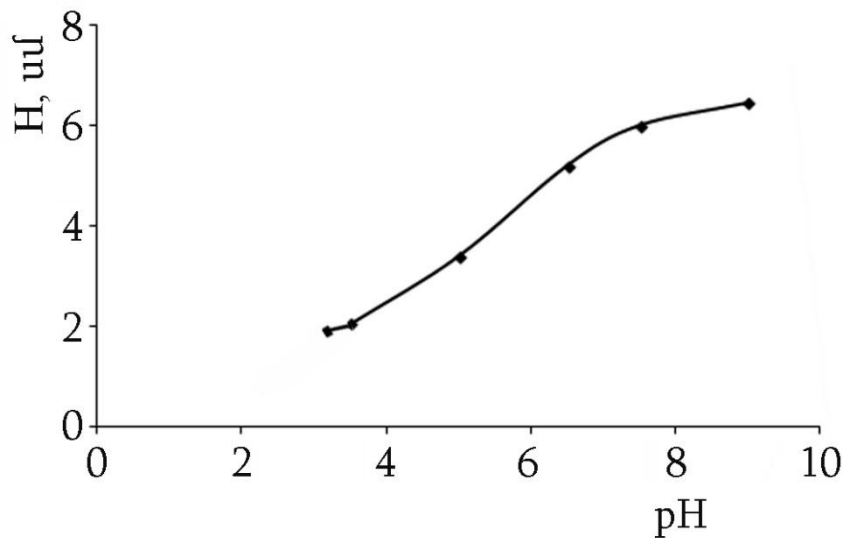
Քանի որ կենսասինթեզով ստացվող կուլտուրալ հեղուկներից (ԿՀ) նպատակային հակաբիոտիկ բենզիլ պենիցիլինի անջատումը իրականացվում է հեղուկ-հեղուկ համակարգից էքստրակցիայի եղանակով, ապա գործընթացի արդյունավետ իրականացման համար անհրաժեշտ է օգտագործել կախույթներից և կենսազանգվածից մաքրված թափանցիկ նատիվ լուծույթ:

Մանրէաբանական սինթեզով ստացվող բենզիլ պենիցիլինի կուլտուրալ հեղուկը ներկայացնում է մոլգ-2 ազանակագույն

սուսպենզիա, որը պարունակում է մանրէների բջիջներ ու տարբեր տիպի կախույթներ, որոնք կազմում է մոտ 1%՝ վերահաշված չոր նյութերի քանակին: Մանրէաբանական եղանակով կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների արտադրության ժամանակ սովորաբար ԿՅ-ից կախույթները ու կոլոիդ մասնիկները հեռացվում են ֆիլտրման կամ ցենտրիֆուգման եղանակով: Սակայն ոչ միշտ է հաջողվում նշված եղանակներով ստանալ թափանցիկ նստիվ լուծույթներ: Այդ իսկ պատճառով ԿՅ-ից կախույթների և կոլոիդ մասնիկների հեռացման համար օգտագործվում են բնական ծագման կոագուլյանտներ և ֆլոկուլյանտներ:

Բենզիլպենիցիլինի ԿՅ-ից կոլոիդ մասնիկների նստեցման համար (pH-ի տարբեր տիրույթներում) որպես կոագուլյանտ ուսումնասիրվել է ծիրանի կամեդի ջրային 0,5%-ոց լուծույթի օգտագործման հնարավորությունը:

Փորձի արդյունքները ներկայացված են նկար 9.1.1-ում:



Նկար 9.1.1. Նստվածքի շերտի բարձրության կախվածությունը միջավայրի pH-ի արժեքից

Ինչպես երևում է նկարից, pH-ի օպտիմալ արժեքը, որի դեպքում փորձարկվող կոագուլյանտի 0,5% լուծույթով տեղի է ունենում ԿՅ-ից նստվածքի առաջացում, ընկած է 3,5-5,0 տիրույթում: Այդ դեպքում տեղի է ունենում նստվածքի և լուծույթի շերտավորում ու ստացվում է թափանցիկ վերնստվածքային հեղուկ: Իսկ pH-ի 8,5-ից

բարձր մարզում առաջ անում է փաթիլ անման նստվածք, որը խառնելու դեպքում վերածվում է փխրուն նստվածքի:

Ուսումնասիրության ընթացքում պարզեցին, որ օգտագործվող 0,5% կոագուլյանտի օպտիմալ քանակը կազմում է ելային ԿՅ-ի ծավալի 0,3 %-ը:

Կոագուլյանտի օպտիմալ քանակի և pH-ի 3,5-5,0 տիրույթում ԿՅ-ի մշակումով և ցենտրիֆուգմամբ ստացվում է բենզիլ պենիցիլինի թափանցիկ նատիվ լուծույթ, որը կարելի է օգտագործել էքստրակցման եղանակով քանակական ելերով նպատակային հակաբիոտիկ մաքրելու համար:

9.2. Ծիրանենու կամեդի հետազոտումը բենզիլ պենիցիլինի կենսասինթեզի ԿՅ-ից նպատակային արգաիքի էքստրակցման փուլերում՝ որպես ՄԱՆ

Penicillium chrysogenum շտամ արտադրիչի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկի մոդելը ենթարկվել է բուծիլ ացետատային և բիկարբոնատային էքստրակցման՝ առանց ծիրանենու կամեդի և դրաներկայությունամբ՝ նպատակ ունենալով բացահայտել ծիրանենու կամեդի ազդեցությունը բենզիլ պենիցիլինի էքստրահման արդյունավետության վրա՝ որպես ՄԱՆ:

Համաձայն գրականական տվյալների, բազմաշաքարային բնույթի ՄԱՆ-ը կարող են քայքայել կենսասինթեզի գործընթացում առաջացած մանրէաբանական ծագման սպիտակուցային բնույթի կոշտ էմուլսիոն թաղանթները և դրանց փոխարեն իրար չխառնվող ջուր-օրգանական լուծիչ ֆազերի բաժանման սահմանային շերտում առաջացնել ավելի թույլ բաժանիչ էմուլսիոն շերտեր:

Penicillium Chrysogenum շտամ- արտադրիչի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկից ստացված նատիվ լուծույթը, որը բացի նպատակային բենզիլ պենիցիլինից պարունակում է նաև այլ օրգանական և անօրգանական ծագման մակրո- և միկրոխառնուրդներ, առաջին հերթին ենթարկվում է ջուր-բուծիլ ացետատային էքստրակցման: Էքստրակցիան մասսափոխանակման գործընթաց է, որի արդյունավետությունը առաջին հերթին կախված է իրար հետ

չխառնվող երկու հեղուկների շփման արագությունից և մակերևույթից: Դրա համար խիստ կարևոր է էմուլգացման գործընթացի իրականացումը, սակայն այդ դեպքում էմուլսիան լավ պետք է բաժանվի սեպարատորում: Քանի որ բենզիլ պենիցիլինի կենսասահնթետիկ լուծույթը պարունակում է մեծ քանակությամբ սպիտակուցային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութեր, էքստրահման պրոցեսում առաջանում է բավականին ամուր և դժվար բաժանվող էմուլսիայի շերտ: Զետևաբար, արդյունավետ սեպարացման համար անհրաժեշտ է օգտագործել հատուկ հակաէմուլգատորներ (այլ բնույթի ՄԱՆ), որոնք կարող են սպիտակուցային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութերին դուրս մղել միջֆազային տարածությունից՝ առաջացնելով հեշտ քայքայվող բաժանման թաղանթ չրի և օրգանական բուրբիլացետատի բաժանման սահմանին:

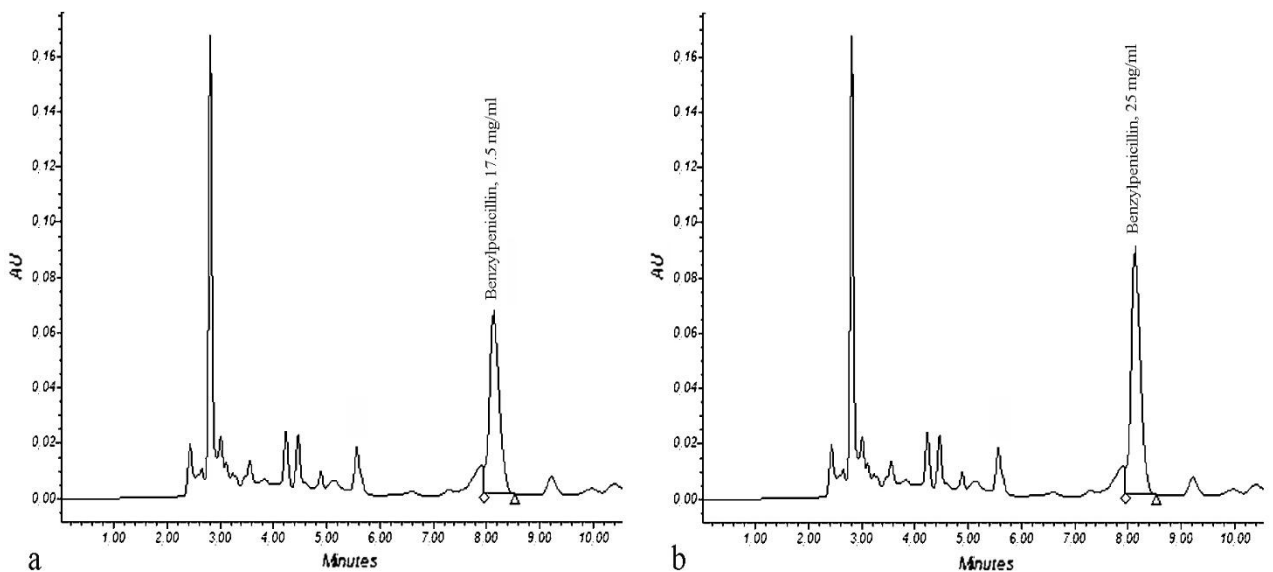
Շաքարային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութերի առաջացրած շերտը (թաղանթը) ավելի քիչ ամրություն ունի, քան կենսասահնթետի պրոցեսում կազմավորված սպիտակուցային բնույթի ֆազերի բաժանման շերտը և այն հեշտությամբ քայքայվում է սեպարատորում կենտրոնախուլյսուժերի ազդեցությամբ՝ խթանելով բենզիլ պենիցիլինի միջֆազային մասսատեղափոխման գործընթացին:

Համաձայն գրականական տվյալների, նման գործընթացներում մանրէաբանական ծագման սպիտակուցային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութերի առաջացրած էմուլսիոն շերտերի քայքայման և սեպարացման գործընթացում միջֆազային տարածությունից դրանց դուրս մղման համար հիմնականում որպես հակաէմուլգատորներ օգտագործում են շաքարային բնույթի ՄԱՆ:

Ծծմբական թթվով մոդելային նատիվ լուծույթի թթվեցումը ճնշում է բենզիլ պենիցիլինի մոլեկուլում COOH խմբի դիսոցումը, ինչի արդյունքում բենզիլ պենիցիլինը գտնվում է չդիսոցված մասնիկների տեսքով և սեպարացման պրոցեսում անցնում է օրգանական բուրբիլացետատային ֆազ: Էքստրակցման այս փուլում նպատակային արգասիքը գրեթե 4 անգամ մաքրվում է ուղեկցող խառնուրդներից: Էքստրակցման բարձր ընտրողականությունը այս փուլում պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ pH-ի նշված արժեքի պայմաններում պենիցիլինից

ավելի ուժեղ թթուները գտնվում են դիսոցված վիճակում, չեն լուծվում բուլբիլացետատում և մնում են ջրում: Ջրային ֆազում են հայտնվում նաև մեծ քանակությամբ ազոտական միացություններ, անօրգանական աղեր, ինչպես նաև որոշ ջրալուծ օրգանական միացություններ: Էքստրակցման փորձերը կատարվել են ինչպես առանց ծիրանենու կամեդի, այնպես էլ՝ 0,1% քանակությամբ ջրային լուծույթի ծավալի համեմատ՝ ծիրանենու կամեդի չոր փոշու ավելացմամբ:

Սեպարացումից (օրգանական և ջրային ֆազերը իրարից առանձնացնելուց) հետո բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատագրաֆիական (ԲԱՅՔ) անալիզի եղանակով որոշվել է բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը բուլբիլացետատային էքստրակտներում (նկ. 9.2.1):



Նկար 9.2.1. Բուլբիլացետատային էքստրակտում բենզիլ պենիցիլինի ԲԱՅՔ քրոմատագիրը

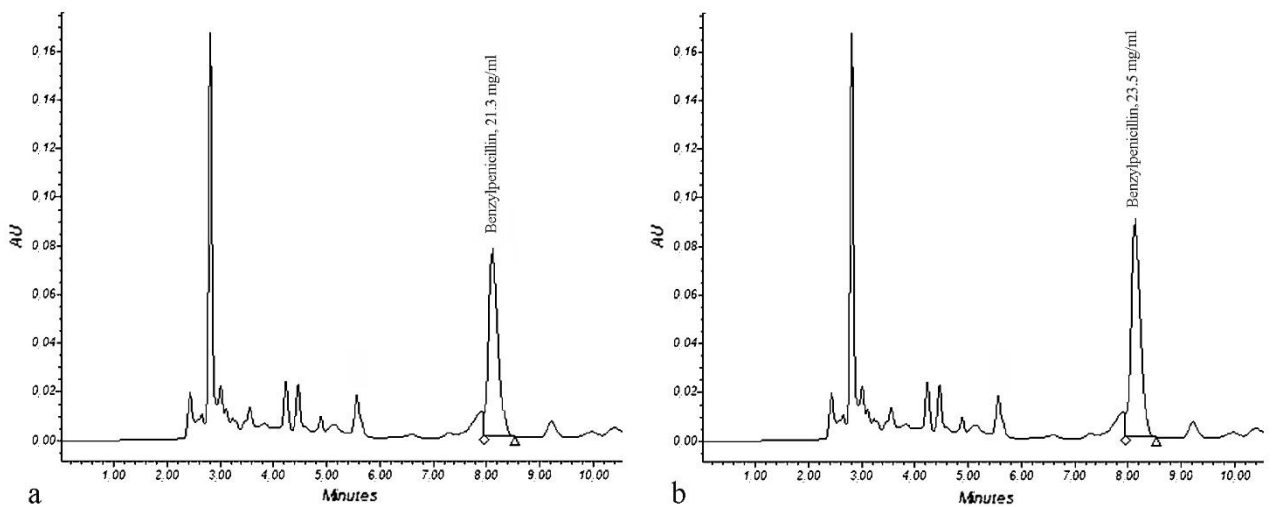
ա) ծիրանենու կամեդի բացակայությամբ և բ) առկայությամբ:

Ինչպես հետևում է արձանագրված տվյալներից, մինչև 30%-ով ավելանում է ջրային ֆազից բուլբիլացետատային ֆազ տեղափոխված բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը, հետևաբար նաև՝ դիֆուզիայի արդյունավետությունը:

Բուլբիլացետատային էքստրակտը ջրով լվանալուց հետո

Ենթարկվել է բիկարբոնատային էքստրակցիայի, ինչպես առանց ծիրանենուկամեդի ավելացման, այնպես էլ՝ ծիրանենուկամեդի ներկայությամբ (մոտ՝ 0.05%): Դրա համար բուլբիլացետատային լուծույթին 1/1 ծավալային հարաբերությամբ ավելացվել է նատրիումի բիկարբոնատի 1M լուծույթ (pH-7,5) և սենյակային ջերմաստիճանի պայմաններում իրականացվել է էքստրակցիա և սեպարացիա: Առանձնացված բիկարբոնատի ջրային լուծույթներում որոշվել է բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը ԲԱՐՔ եղանակով:

Արդյունքները բերված են նկ. 9.2.2-ում:



Նկար 9.2.2. Բիկարբոնատային էքստրակտում բենզիլ պենիցիլինի ԲԱՐՔ քրոմատագիրը: ա) ծիրանենուկամեդի բացակայությամբ և բ) առկայությամբ:

Ինչպես երևում է նկար 9.2.2-ում ներկայացված քրոմատագրերից, բենզիլ պենիցիլինի բիկարբոնատային էքստրակցիան ծիրանենուկամեդի ներկայությամբ իրականացնելու դեպքում ջրային ֆազ մասսատեղափոխված բենզիլ պենիցիլինի քանակությունը ավելանում է մոտ 15%-ով:

Իրականացված հետազոտությունների արդյունքում արձանագրված տվյալների հիման վրա կարելի է եզրահանգել, որ ծիրանենուկամեդիները, որպես շաքարային բնույթի ակտիվ նյութեր, կարող են հաջողությամբ կիրառվել տարբեր կենսաակտիվ նյութերի կենսատեխնոլոգիական արտադրության կուլտուրալ

հեղուկներից նպատակային արգասիքների անջատման ժամանակ իրականացվող մասսափոխանակման պրոցեսների ակտիվացման նպատակով, մասնավորապես՝ պենիցիլինների, ցեֆալոսպորինների և այլ β-լակտամային հակաբիոտիկների ստացման տեխնոլոգիաներում:

9.3. Ծիրանենու կամեդի սորբցիոն (հակաթուևային) ակտիվությունը

Վերջին տարիներին պատշաճ ուշադրություն է դարձվում նաև բուսական պոլիսախարիդների սորբցիոն և հակաթուևային հատկությունների ուսումնասիրությանը:

Հաստատվել է, որ բնական ծագման այնպիսի պոլիսախարիդներ, ինչպիսիք են պեկտինները, որոնց կառուցվածքի հիմքում ընկած են գալակտուրոնաթթուները, ունակ են կապելու և օրգանիզմից հեռացնելու ծանր մետաղները, այդ թվում և՛ ռադիոնուկլիդները: Ծանր մետաղների նկատմամբ պեկտինների արտահայտված սորբցիոն հատկությունները, որոնք գերազանցում են այնպիսի սորբենտների, ինչպիսիք են ակտիվացված ածուխը և լիգնինը, հնարավորություն են տալիս այս նյութերը դիտել որպես հեռանկարային միջոցներ ծանր մետաղներով քրոնիկ թունավորումների կանխարգելման և բուժման գործընթացում [115]:

Միաժամանակ հաստատվել է, որ որոշ ուրոնաթթուներ, մասնավորապես գլյուկուրոնաթթուն, մեծ դեր է խաղում օրգանիզմի պաշտպանական համակարգում, այն կապվում է վտանգավոր նյութերի հետ և գլյուկուրոնիդների ձևով դրանց հեռացնում օրգանիզմից [171]:

Շատ հաճախ ածխաջրային կենսապոլիմերների կենսաբանական ակտիվության գնահատման ժամանակ հաշվի չեն առնվում նրանց որոշ ֆիզիկաքիմիական չափորոշիչներ (մոլեկուլային զանգվածը, մածուցիկությունը, լուծելիությունը և այլն), որոնք չափազանց կարևորվում են հետերոպոլիսախարիդների կենսաբանական ակտիվության գնահատման գործընթացում: Այս տեսանկյունից ուշագրավ են ոչ միայն պեկտինային նյութերը, այլև նույնիսկ կամեդիները, որոնք պեկտինային նյութերից տարբերվում են միայն թթվային շաքարների կառուցվածքով: Օրինակ՝ *Acacia senegal* բուսատեսակի կամեդի լայնորեն կիրառվում է բժշկական, կոսմետիկ, սննդային և դեղարդյունաբերության մեջ, նրանց կենսահամատեղելիության,

բարձր կենսաբանական ակտիվության, կոմպլեքս առաջացնելու և սորբելու ունակության շնորհիվ, դուրս մղելով ցելյուլոզի ջրալույծ ածանցյալներին և ժելատինին:

Շարունակելով կենսաբանական ակտիվության ուսումնասիրությունները, հետազոտության հաջորդ փուլում մեր նպատակն էր ծիրանենու կամեդի, դրանից անջատված պոլիսախարիդային ֆրակցիայի (95% սափրտով նստեցված, ՆՇԲ-ով նախապես հաստատված բաղադրությամբ) և արաբիսային խմբին պատկանող կամեդների (gummi Arabicae, gummi Amygdali) սորբելու ակտիվության համեմատական վերլուծությունը:

Չետազոտություններում կիրառված մեթոդը (ГОСТ 4453-74) հնարավորություն տվեց գնահատել և համեմատել ոչ միայն ըստ ընդունված դասակարգման (Myравьева Д.А. 1991) արաբիսային խմբի կամեդների, այլ նաև ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի սորբելու ակտիվության մակարդակները՝ ըստ մեթիլեն կապուլտի և կալիումի բիքրոմատի աշխատանքային ստանդարտ նմուշների կլանման ունակության:

Ծիրանենու և համեմատվող կամեդների սորբցիոն ակտիվությունները ուսումնասիրելիս հաշվի առնվեց այն, որ ի տարբերություն ակտիվացված ածխի, պոլիսախարիդները մասնակիորեն են լուծվում ջրում և չեն կարող ամբողջությամբ հեռացվել լուծույթից: Այդ պատճառով սույն աշխատանքում սափրտով նստեցման ճանապարհով լուծույթից հեռացվեց պոլիսախարիդային ֆրակցիան:

Ինչպես ցույց տվեցին մեթիլեն կապուլտով կամեդների սորբելու ակտիվության որոշման արդյունքները, համեմատաբար բարձր ակտիվություն ցուցաբերեցին ծիրանենու կամեդը ($98,04 \pm 2,1$ մգ/գ), ապա՝ ակացիայի կամեդը ($73,53 \pm 1,2$ մգ/գ) և նշենու կամեդը ($61,27 \pm 1,3$ մգ/գ): Ցուցանիշների միջև դիտվեցին վիճակագրորեն հավաստի տարբերություններ ($P < 0,05$): Հավաստի տարբերություն դիտվեց նաև հետազոտվող նմուշների ալիկվոտների օպտիկական խտությունների միջև, որոնք համապատասխանաբար կազմեցին ծիրանենու կամեդի համար՝ $0,9 \pm 0,005$, ակացիայի կամեդի համար՝ $1,13 \pm 0,019$, նշենու կամեդի համար՝

1,20±0,005: Ստացված տվյալները համեմատելով ակտիվացված ածխի ադսորբելու ունակության հետ, կարելի է փաստել, որ չնայած հետազոտվող նմուշները սորբելու ունակությամբ 2,5-3 անգամ զիջում են ակտիվացված ածխին, այնուամենայնիվ, դրսևորում են կիրառման համար բավարար ակտիվություն և ըստ մեթիլ են կապուլյտի: Ի տարբերություն և ըստ մեթիլ են կապուլյտի՝ կամեդների կլանման ունակության, սորբելու համեմատաբար բարձր ակտիվություն և գրանցվեցին ըստ կալիումի բիքրոմատի ստանդարտ նմուշի, որոնք համապատասխանաբար կազմեցին ծիրանենու կամեդի դեպքում՝ 110,2±1,37մգ/գ, ակացիայի կամեդի դեպքում՝ 103,6±2,4մգ/գ, և նշենու կամեդի դեպքում՝ 93,44±2,3մգ/գ: Գրանցված բարձր ցուցանիշները կարելի է միանշանակ վերագրել ծանր մետաղների հետ կամեդների կոմպլեքս առաջացնելու ունակությանը, քանի որ այս դեպքում արլիսափարիդների մոլեկուլները հանդես են գալիս որպես լիգանդներ: Համաձայն գրական հայտնի աղբյուրների [73], կոմպլեքսագոյացմանը մասնակցում են արաբինոզալ ակտանի երկու հիդրօքսիլ խմբերը, որոնք էլ պայմանավորում են ծանր մետաղների նկատմամբ կամեդների սորբցիոն ակտիվության բարձր մակարդակը:

Աղյուսակ 9.3.1.

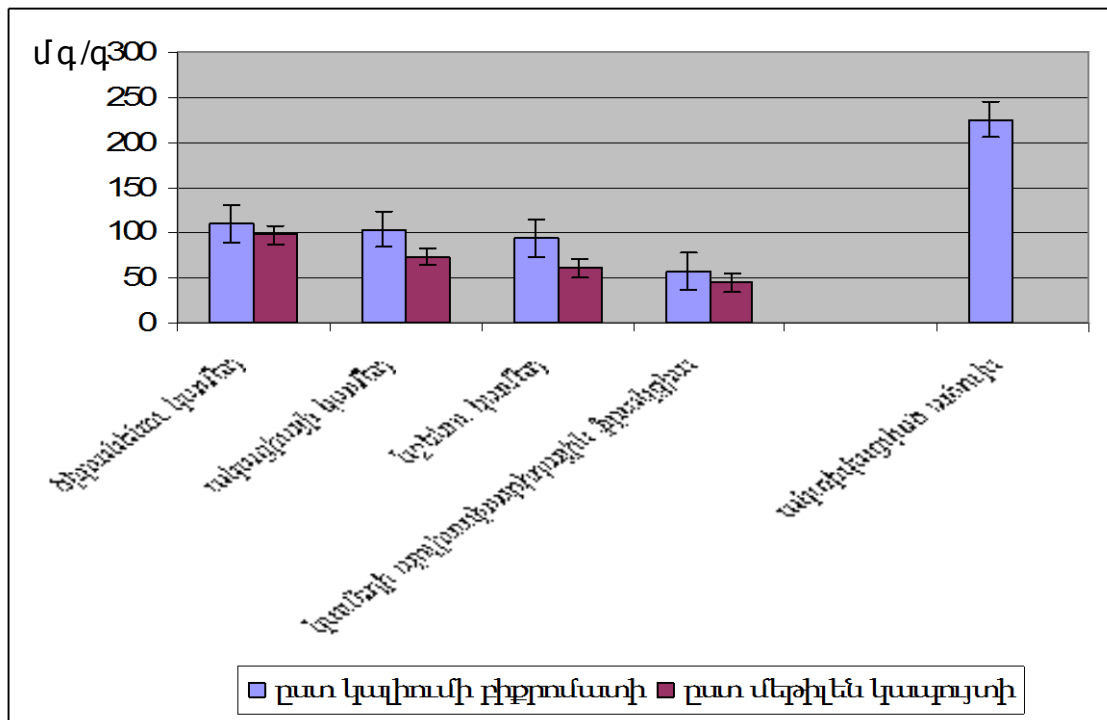
Ճիրանենու կամեդի, նրանից անջատված արլիսափարիդային կոմպլեքսի և արաբինային կամեդների նմուշների սորբցիոն ակտիվությունները (մգ/գ) ըստ մեթիլ են կապուլյտի և կալիումի բիքրոմատի աշխատանքային ստանդարտ նմուշների (n = 6)

Հետազոտվող նմուշներ	Օպրիկական խուլթյուն		Սորբելու ակտիվություն	
	ըստ կալիումի բիքրոմատի	ըստ մեթիլ են կապուլյտի	ըստ կալիումի բիքրոմատի	ըստ մեթիլ են կապուլյտի
Ճիրանենու կամեդ	0,68±0,01 P ₄ ^{**} , P ₂ , P ₃ ^{**}	0,9±0,005 P ₂ ^{**} , P ₃ ^{**} , P ₄	110,2 ±1,37 P ₂ [*] , P ₂ ^{**} , P ₄ ^{**}	98,04±2,1 P ₂ ^{**} , P ₃ ^{**}
Ակացիայի կամեդ	0,75±0,01 P ₁	1,13±0,019 P ₁ ^{**} , P ₃ [*]	103,6 ±2,4 P ₁ [*] , P ₃ [*] , P ₄ ^{**}	73,53±1,2 P ₁ ^{**}

Նշենու կամեղ	0,82±0,02 P ₁ **	1,20±0,005 P ₁ ** , P ₂ *	93,44±2,3 P ₂ *	61,27±1,3 P ₁ ** , P ₄ **
Կամեղի պլիսախարհիդայի ն ֆրակցիա	1,12±0,01 P ₁ **	0,97±0,02 P ₁	57,5±1,38 P ₁ ** , P ₂ **	44,73±1,5 P ₃ **

P<0,05, P >0,05, P** <=0,0001, P_{1-ը}՝ ծիրանենու կամեղի համեմատ,
P_{2-ը}՝ ակացիայի կամեղի համեմատ,
P_{3-ը}՝ նշենու կամեղի համեմատ,
P_{4-ը}՝ ծիրանենու կամեղի պլիսախարհիդային կոմպլեքսի համեմատ*

Վիճակագրական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ ծիրանենու և ակացիայի կամեղների սորբցիոն ակտիվության ցուցանիշները նշանակալիորեն չեն տարբերվում իրարից (P=0,07) և զգալի տարբերվում են նշենու կամեղի սորբցիոն ակտիվությունից: Վերջինս թեև իր բացատրությունն ունի, քանի որ նշենու կամեղը գրական որոշ աղբյուրների համաձայն [59] դասվում է խառը տիպի կամեղների շարքին, և իր պլիսախարհիդային կառուցվածքով տարբերվում է մյուս երկուսից և հավանաբար՝ դա է նրա ավելի ցածր սորբելու ակտիվության պատճառը: Ինչ վերաբերում է ծիրանենու կամեղի պլիսախարհիդային կոմպլեքսի սորբցիոն ակտիվությանը, ապա ինչպես ցույց տվեցին ըստմեթիլ են կապուլյտի և կալիումի բիքրոմատի որոշված կլանման ակտիվության ցուցանիշները, երկու դեպքում էլ արձանագրվել են սորբցիոն ակտիվության միջին մակարդակ (57,5±1,38մգ/գ), այսինքն՝ ակտիվացված ածխի կլանման ունակության համեմատ 3,9 անգամ ցածր ակտիվություն: Վերջինս փաստում է այն մասին, որ ծիրանենու կամեղի սորբելու հատկությունները պայմանավորված են ոչ միայն պլիսախարհիդային ֆրակցիայով, այլ նաև՝ հնարավոր է նաև ակտիվ կամեղի այլ բաղադրամասերով (աղ.9.3.1, նկ.9.3.1):



Նկար 9.3.1. Ճիրանենու, ակացիայի, նշենու կամեդների

և ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային կոմպլեքսի սորբցիոն ակտիվությունը մակարդակներն ըստ կալիումի բիքրոմատի և մեթիլեն կապույտի:

Ստացված թվային ցուցանիշները համեմատելով գիտագրական հայտնի տվյալների հետ [30] (օրինակ՝ *Sphagnum L.* տորֆամամուռից անջատված պեկտինային նյութերը, որոնք աչքի են ընկնում ուրոնաթթուների բարձր պարունակությամբ, իրենց ադսորբող հատկություններով նույնիսկ գերազանցում են ակտիվացված ածխին), կարելի է փաստել, որ ծիրանենու կամեդը, ինչպես և նշենու և ակացիայի կամեդները, որոնց համար ևս առաջին անգամ են որոշվում կլանման ունակությունները, նույնպես օժտված են ծանր մետաղների իոնների հանդեպ համեմատաբար բարձր կլանող ակտիվությամբ, որը թերևս 2 անգամ զիջում է ակտիվացված ածխի կլանման ունակությանը: Մինչդեռ, ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի սորբելու հատկությունների, դրա պոլիսախարիդային ֆրակցիան, ճիշտ ընդհակառակն՝ ցուցաբերում է սորբելու միջին ակտիվություն (57,5±1,38մգ/գ), որը մոտ 2 անգամ զիջում է ծիրանենու նախկին կամեդի կլանող ունակությանը: Այսինքն, վերջինս հիմք է տալիս եզրակացնելու, որ կամեդների սորբելու ակտիվությունը

պետք է վերագրել ոչ միայն նրա արլիսախարհի դային ֆրակցիային, այլ նաև նատիվ կամեդին:

Այսպիսով, ծիրանենու կամեդը, շնորհիվ սորբելու իր բավարարող նակություն, կարելի է կիրառել թյուն գտնել ծանր մետաղներով քրոնիկ թունավորումների բուժման համար պատրաստվող դեղաձևերում:

9.4. Ծիրանենու կամեդի ազդեցությունը *Candida guilliermondii* խմորասկերի կենսազանգվածի կուտակման վրա

Բուսական արլիսախարհները օժտված են կենսաբանական ազդեցության լայն սպեկտրով: Ներկայումս լայնորեն ուսումնասիրվում է ֆիտոարլիսախարհների ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը կենսունակ բջիջների նկատմամբ: Այս տեսանկյունից ուշագրավ են լոլիկի (*Lycopersicon esculentum*) և վարունգի (*Cucumis sativus*) սերմերի ծլման արագության վրա 28 բուսական ծագման արլիսախարհների ազդեցության ուսումնասիրությունները:

Եվ ինչպես ցույց տվեցին հետազոտության արդյունքները, որոշ բույսերից անջատված արլիսախարհները (օրինակ՝ սիբիրյան եղևնու ասեղնատերևներից անջատված) խթանում են նշված սերմերի ծլման արագությունը [52]:

Նման բնույթի հետազոտությունները հանգեցրին խմորասկերի բազմացման վրա կամեդների ազդեցության դիտարկման անհրաժեշտությանը:

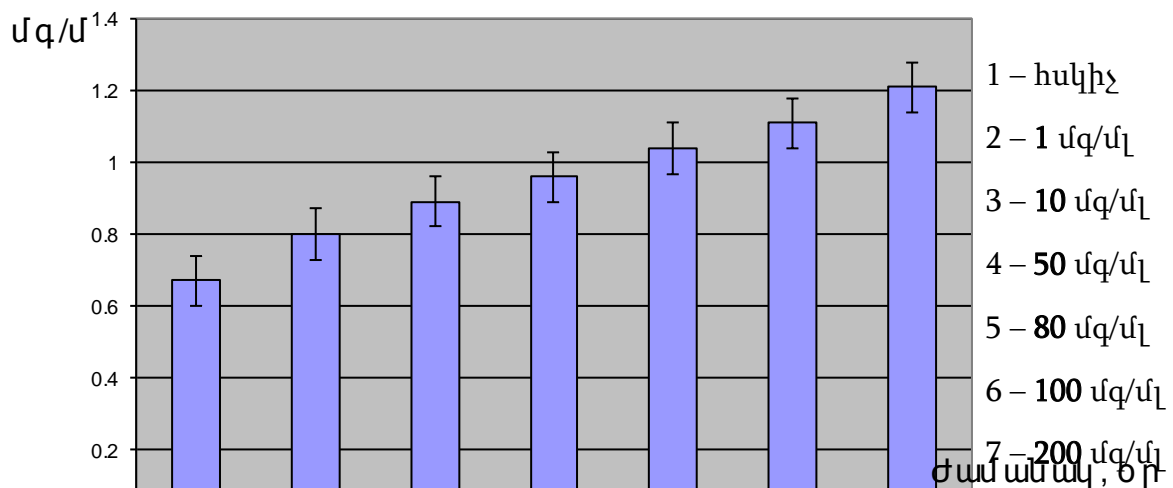
Խմորասկերը հանդիսանում են կենսունակ բջիջի շատ լավ մոդել, որի ուսումնասիրության ընթացքում արտածվել են ընդհանուր կենսաբանության և կենսաբիմիայի մի շարք հայտնագործություններ: Վերջին տարիներին խմորասկերը դիտվում են տարբեր նյութերի հեռանկարային արտադրողներ:

Candida տեսակի խմորասկերի տարբեր տեսակներ, ինչպիսիք են *C. fibrae*, *C. subtropicalis*, *C. guilliermondii*, *C. lipolytica*, *C. oleaophila* և *C. zeylanoides* կարող են օգտագործվել սննդային սպիտակուց ստանալու նպատակով և հանդիսանում են լիպազների, ամինաթթուների, օրգանական թթուների ստացման աղբյուր: Այս խմորասկերը յուրացնում են ածխաջրատների տարբեր աղբյուրներ և աճում են պարզ սննդային

միջավայրի վրա [24, 61, 84]:

Այս տեսանկյունից, խմորասնկերի կենսազանգվածի մեծացման բոլոր փորձերը՝ հատկապես ոչ թանկարժեք ճանապարհով գրավիչ և հեռանկարային են: Ինչպես ցույց տվեցին ուսումնասիրության արդյունքները, կամեդի 1, 10, 50, 80, 100, 200 մգ/մլ լուծույթներում աճեցված խմորասնկերի կենսազանգվածը հսկիչ կուլտուրայի համեմատ ավելանում է, և մասնավորապես, 200մգ/մլ լուծույթի դեպքում՝ մոտավորապես 55%-ով (նկ.9.4.1): Վերջինս պայմանավորված է խմորասնկերի կողմից ածխաջրատների լավագույն աղբյուր արաբիևոզայի յուրացմամբ, որն էլ պայմանավորում է նրանց կենսազանգվածի աճը:

Եվ ինչպես փաստում են գիտագրական աղբյուրները, շատ բակտերիաներ, կենդանի բջիջներ՝ յուրացնելով արաբիևոզան, այն վեր են ածում կիտրոնաթվի:



Նկար 9.4.1. Ծիրանենու կամեդի ազդեցողությունը *Candida guilliermondii* խմորասնկերի կենսազանգվածի վրա:

Չե տազոտության նման արդյունքները ճանապարհ կհարթեն ծիրանենու կամեդի՝որպես բնական ծագման պոլիսախարիդային արգասիքի կենսատեխնոլոգիական նպատակներով կիրառելու համար՝ *Candida guilliermondii* խմորասնկերի կենսազանգվածի աճը խթանելու նպատակով:

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Ամփոփելով ատենախոսության շրջանակներում կատարված

հետազոտության արդյունքները, պետք է նշել, որ ծիրանենուկամեդը թեև մեր երկրում առկա է բավարար քանակներով, այնուամենայնիվ, նորմատիվ տեխնիկական փաստաթղթերի, ստանդարտների բացակայության պատճառով գրեթե չի կիրառվում դեղագործության, բժշկության և տնտեսության այլ ոլորտներում:

Մինչդեռ, ԱՅԿ-ի (World Health Organization 2011) հրահանգների համաձայն, յուրաքանչյուր դեղաբուսական հումքի և բուսական ծագման արգասիքի համար պարտադիր են որակի գնահատման ժամանակակից չափորոշիչները, ինչպես նաև՝ հումքի մթերման, չորացման և մշակման գործընթացին վերաբերող պայմանները:

Ուստի, այս տեսանկյունից, միանգամայն հեռանկարային էր աշխատանքի նպատակաուղղվածությունը, որը կայանում էր Հայաստանում աճեցվող վարդագիների ընտանիքին պատկանող ծիրանենիների կամեդների առանձնահատկությունների ուսումնասիրման, հումքային ներուժի գնահատման, \$արմակոգնոստիկ վերլուծության, որակի գնահատման ժամանակակից չափորոշիչների մշակման և գործնական կիրառման հնարավորությունների դիտարկման մեջ [116]:

Ինչպես ցույց տվեցին հանրապետության ընդհանուր կորիզավորների մեջ ծիրանենիների զբաղեցրած տարածքների և կամեդահոսության համար բարենպաստ պայմանների բնակլիմայական վերլուծությունը, ծիրանենիները զգալի տարածքներ են զբաղեցնում Արարատյան գոգահովիտի, Արագածոտնի, ինչպես նաև Արմավիրի նախալեռնային մասերում, ուր կենտրոնացած է հանրապետության ամբողջ ծիրանենիների մոտավորապես 80,46%:

Աշխատանքում կատարվել է վերոհիշյալ մարզերի բնակլիմայական պայմանների խորը վերլուծություն (ծովի մակարդակից բարձրությունը, տեղումների տարեկան քանակը, տարեկան միջին ջերմաստիճանը) և բացահայտվել այն օրինաչափությունները, որոնք առկա են այս գործոնների և կամեդահոսության միջև, քանի որ հետազոտության արդյունքում ակնհայտ դարձավ, որ հիմնականում ջերմաստիճանային տատանումները՝ ձմռանը բնորոշ օրվա ջերմության խիստ տատանումները, ցրտից հետո տևական տաք եղանակը նպաստում են ծառերի վաղաժամ հյուսվածքայինը, որի

հետևանքով էլ հաճախ նկատվում են կեղևի կամ բնափայտի վնասվածքներ, որոնք առաջ են բերում կամեդահոսություն:

Իհարկե, այս գործոնների հետ մեկտեղ, հաշվի առնվեց նաև ծառերի տարիքը: Եվ քանի որ 2004թ.-ից հետո Հայաստանի տարածքում տնկարկ չէր եղել, ամենաերիտասարդ ծառերն անգամ գտնվում էին կամեդագոյացման համար նպաստավոր տարիքում (այսինքն, ամենաերիտասարդ ծառերի տարիքը 10-ից ավելիներ):

Տարբեր մարզերում դիտարկելով 1 ծառի միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշները, հստակ պատկերացում կազմվեց կամեդահոսության վրա բնակլիմայական գործոնների ներգործության մասին:

Միջին հոլմքային արտադրողականության ցուցանիշը բավականին բարձր էր Արմավիրի մարզում, ուր 1 մոդելային ծառի միջին հոլմքային արտադրողականությունը կազմեց $75.33 \pm 2.4q$: Վերջինս պայմանավորված էր այս մարզի խիստ չորային կլիմայով, որը նպաստում է ծառերի բնափայտի և կեղևի վնասումներին: 1 ծառի միջին հոլմքային արտադրողականության բարձր ցուցանիշ գրանցվեց նաև Արարատի մարզում, որը զբաղեցնում է Արարատյան դաշտավայրի զգալի մասը: Այստեղ, ինչպես երևում էր գրանցված ցուցանիշից ($69.57 \pm 3.3q$) բավականին լավ արտահայտված է կամեդահոսությունը, որը բացատրվում է մարզի չոր, խիստ ցամաքային, բնակլիմայական պայմաններով: Արագածոտնում ևս գրանցվեց միջին հոլմքային արտադրողականության համեմատաբար բարձր ցուցանիշ՝ $62.71 \pm 1.6q$: Ցածրադիր հատվածներում տևական և վաղ ամառը, միաժամանակ Արագածի մերձգագաթային հատվածում մշտական ցածր ջերմաստիճանը նպաստում են վաղաժամ հյուսիսադարձությանը: Համեմատելով այս ցուցանիշները գրականության հայտնի [Уманский З.М., 1957], ցուցանիշի հետ, ըստ որի Միջին Ասիայում ծիրանենու 1 ծառից կարելի է հավաքել մինչև 1 կգ կամեդ (տարեկան շահագործվող պաշարը՝ 4000 տ), մեր ստացած արդյունքների համաձայն, Հայաստանի պայմաններում 1 ծառից կարելի է հավաքել (թաց հոլմքի համար) միջինը $53.58 \pm 6.59 q$:

Միջին հոլմքային արտադրողականության ցածր ցուցանիշ գրանցվեց Լոռիում և Տավուշում, որը վերագրվում է այս մարզերին

հատուկ մեղմ կլիմայական գործոններին (բարեխառն, մեղմ, չափավոր խոնավ կլիմա, մեղմ ձմեռ, չափավոր տաք ամառ), որի հետևանքով ծառերը չեն ենթարկվում մասնակի ցրտահարության և չեն ենթարկվում գումամոզի: Ինչպես ցույց են տալիս մարզերում 1 ծառի համար հաշվարկված միջին հումքային արտադրողականության ցուցանիշները, կամեդահոսությանը բավականին լավ արտահայտված է չոր, խիստ ցամաքային կլիմայական պայմաններում: Մինչդեռ չափավոր ցամաքային գոտիականության պայմաններում ծառերը խորը վնասվածքների չեն ենթարկվում և հետևաբար, հումքային արտադրողականության տեսակետից, բարձր ցուցանիշներ չեն քարձանագրում:

Ընդհանուր առմամբ, գրանցված ցուցանիշները ցույց են տալիս, որ հանրապետության մաշտաբով 1 ծառի միջին հումքային արտադրողականությանը կազմում է $53,58 \pm 6,59$ գ: Վիճակագրական վերլուծությանը ցույց է տալիս, որ միջին հումքային արտադրողականությանը (բերքատվությանը) որոշված է բավականին ճշգրիտ, քանի որ մաթեմատիկական սխալանքը մաթեմատիկական մեծության 15%-ը չի գերազանցում:

Հետազոտության արդյունքում պաշարաբանական հայտնի մեթոդները կիրառելով հանդերձ, սույն աշխատանքում կիրառվեց մեթոդաբանական նոր մոտեցում, այն է՝ շահագործվող պաշարները հաշվարկելիս հաշվի առնել 1 ծառատեսակի զբաղեցրած մակերեսի հումքատվությանը, քանի որ հայտնի մեթոդները գործում են միայն խոտաբույսերի, թփերի համար, այլ ոչ՝ կամեդահոսող ծառատեսակների համար: Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, հումքաբանական ուսումնասիրության արդյունքում թաց հումքի շահագործվող պաշարի հաշվարկման բանաձևում ներառվեց մեր կողմից մշակված երթուղային մակերես գործակիցը և երթուղային մակերեսում՝ հումքատվության ստորին ցուցանիշը (M-2m): Ծառագործվող պաշարների ցուցանիշները մարզերում հաշվարկվեցին 0,1 համակերեսով փորձադաշտերում:

Հաշվարկված ցուցանիշների համաձայն, կամեդների օդաչոր հումքերի հնարավոր տարեկան մթերման մեծ ծավալներ գրանցվեցին Արմավիրում (4678,87 կգ), Արարատում (3247,75 կգ) և Արագածոտնում

(1460,16կգ): Այս ցուցանիշները վիճակագրորեն միանգամայն համահունչ էին մարզերում 1 ծառի միջին հումքային արտադրողականության և շահագործվող պաշարների ցուցանիշներին:

Այսպիսով, հումքաբանական վերլուծության արդյունքները ցույց տվեցին, որ արդյունաբերական մաշտաբներով ծիրանենիների կամեդների մթերման վայրեր կարող են հանդիսանալ Արագածոտն, Արարատ, Արմավիր մարզերը, որտեղ գրանցվեցին ծառերի հումքատվության, շահագործվող պաշարների և հնարավոր տարեկան մթերման ծավալների բարձր ցուցանիշներ, ինչպես նաև՝ Վայոց ձոր, Կոտայք մարզերը, որտեղ ևս դիտվեցին համեմատաբար բարձր ցուցանիշներ: Ուստի, այս մարզերում գործնական առաջարկի տարբերակով, պետք է պահպանել հումքային բարձր ներուժ ունեցող ծեր ծառերը, բացառել ծառահատումները, արհեստական վնասման ճանապարհով խթանել կամեդահոսությունը և ստեղծել հումքային մեծ պոտենցիալ:

Նման բնույթի միջոցառումները կարող են նպաստել ծիրանենու կամեդի կիրառման հնարավորությունների ընդարձակմանը բժշկադեղագիտական ոլորտում և տնտեսության ամենատարբեր բնագավառներում:

Ինչպես հայտնի է, յուրաքանչյուր դեղաբուսական հումքի համար նախագծվող հոդվածը պետք է պարունակի հումքի իսկության բնութագրերը [World Health Organization, 2011], որոնք որոշվում են ապրանքագիտական վերլուծության շրջանակներում: Մեր կողմից այս վերլուծության իրականացումը հնարավորություն տվեց ծիրանենու կամեդի և համեմատվող արաբիսային (ակացիայի, նշենու կամեդ) և բասորիսային (փշատենու, տրագականթի կամեդ) կամեդների մանրապատրաստում կներում բացահայտել ձևաբանաանատոմիական տարբերակիչ հատկանիշները: Ծիրանենու կամեդի և արաբիսային ու բասորիսային կամեդների մանրադիտակային վերլուծության արդյունքներով բացահայտվեցին բոլոր նշված խմբերի՝ որպես կոագուլյանտային շաքարների, յուրատեսակ, միմյանցից տարբերվող տարածական կառուցվածքային առանձնահատկությունները, տարբերակիչ տարրերը, որոնք թերևս, միկրոքիմիական ռեակցիաների կիրառմամբ, փաստեցին բոլոր կամեդների ծագման

(կամ եղախտ) ընդհանրությամբ անմասին:

Անշուշտ, նմանատիպ ուսումնասիրությունների արդյունքները կընդգրկվեն ծիրանենու կամեղը չափորոշող փաստաթղթերի մեջ:

Քանի որ ԱՅԿ-ի ուղեցույցներում (2011թ.) ընդգրկված հիստոքիմիական և միկրոքիմիական ռեակցիաները հոմոպոլիսախարիդներից սահմանված են միայն օսլայի և ինուլինի համար, իսկ հետերոպոլիսախարիդներից՝ Լորձերի համար, ուստի՝ սույն աշխատանքում մշակվեցին ծիրանենու կամեղի պոլիսախարիդների հայտնաբերման որակական ռեակցիաներ, որոնք կհամալրեն «Gum armeniac» կամեղը չափորոշող ՆՓ-ի «որակական ռեակցիաներ» ենթաբաժինը:

Նկատի ունենալով այն, որ արաբական ակացիայի (*gummi Arabicae*) որակը ներկայումս չափորոշվում է եվրոպական դիրեկտիվների (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC) համաձայն, ըստ որի սահմանվում են վերջինիս որակի թվային ցուցանիշները, ձեռնամուխ եղանք ծիրանենու կամեղի որակի թվային ցուցանիշների որոշմանը, որոնք մինչ օրս մշակված չէին:

Այսպիսով, ելնելով սեփական հետազոտության արդյունքներից, և որակի միջազգային պահանջներին հույսով համապատասխանությամբ, սույն աշխատանքում առաջադրվեցին ծիրանենու կամեղի որակի հետևյալ թվային ցուցանիշները. հումքի զանգվածի կորուստը չորացնելիս՝ ոչ ավելի քան 10%, 10% HCl -ում չլուծվող մոխիրը՝ ոչ ավելի քան 2%, ընդհանուր մոխիրը՝ 6%-ից ոչ ավել, 0,5 մմ տրամագծով մաղի միջով անցնող մասնիկների քանակը՝ 2%-ից ոչ ավել, հանքային խառնուրդը՝ 0,5%-ից ոչ ավել:

Ստանդարտավորման միջազգային համակարգում ծիրանենու կամեղին համարժեք արաբական կամեղի համար սահմանված որակի թվային ցուցանիշների մեջ կարևորվում են որոշ տարրերի (արսեն՝ 3 մգ/կգ-ից ոչ ավել, կադմիում՝ 1 մգ/կգ-ից ոչ ավել և կապար՝ 20 մգ/կգ-ից ոչ ավել) թույլատրելի սահմաններում առկայությունը (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC):

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը, իրականացրեցինք Հայաստանի տարբեր շրջաններում (Աշտարակ, Տանձուտ, Չիվա, Արզնի)

աճեցվող ծիրանենիներից մթերված կամեդների փորձանմուշների հանքային կազմի վերլուծությունը: Միաժամանակ ուսումնասիրության նպատակը համարեցինք ծիրանենու կամեդի պոտենցիալ օգտակարության գնահատումը՝ որպես սննդային հավելում:

Ջերմամիսին լուսաչափական վերլուծությամբ հաստատվեց, որ Չայաստանի տարբեր մարզերից (Կոտայք, Արմավիր, Արագածոտն, Վայոց ձոր) մթերված ծիրանենու կամեդը հարուստ է շուրջ 12 կենսածին տարրերով, որոնցից 3-ը մակրոտարրեր են (Na, Ca, Mg), 6-ը՝ միկրոտարրեր (Fe, Cu, Mo, Mn, Al, Si), 3-ը՝ ուլտրամիկրոտարրեր (V, Ti, Ni), այդ թվում 7-ը՝ էսենցիալ (Na, Ca, Mg, Fe, Cu, Mo, Mn) և 5-ը՝ պայմանական էսենցիալ (Si, Ti, V, Ni, Al): Չետազոտությունների արդյունքում տարբեր մարզերից մթերված կամեդներում դիտվեցին միկրոտարրերի կուտակման տարբերության հավաստիություն (P≤0,001), բացառությամբ կալցիումի և վանադիումի, որոնց քանակները բոլոր նմուշներում վիճակագրորեն չտարբերվեցին (P>0,05):

Մաթեմատիկական վերահաշվարկից հետո ստացած տվյալները ցույց տվեցին, որ Fe, Cu, Mo, Mn, Ni (որոնց մասին արդեն խոսվել է) V, Ti ծանր մետաղների քանակները չեն գերազանցում СанПиН РФ 2.3.2 1078-01-ում կանոնակարգված թույլատրելի խտության սահմանները գրեթե բոլոր մարզերում, որոնց համաձայն, կարելի է եզրահանգել, որ Չայաստանի ծիրանենիների կամեդները էկոլոգիապես մաքուր են:

Արձանագրվեցին չափազանց հետաքրքիր տվյալներ, որոնք հանգեցին ծիրանենու կամեդի էկոլոգիական մաքրության խնդրին՝ անկախ կենսոլորտի աղտոտվածությունից: Չետազոտվող բոլոր նմուշներում չհայտնաբերվեցին կապարի քանակներ: Մինչդեռ, եվրոպական դիրեկտիվների համաձայն (E414 ACACIA GUM- EU Specification- Directive 98/86/EC) գումիարաբիկի էկոլոգիական մաքրության գնահատումը կատարվել է ըստ կապարի պարունակության՝ Pb-ը՝ 20 մգ/կգ-ից ոչ ավել:

Ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի, մեր հետազոտություններում համեմատական նմուշ ծառայող գումիարաբիկի (E414 ACACIA GUM) մոխրի (5,23%) մեջ հայտնաբերվեց 0,0042% կապար, որը չի գերազանցում СанПиН РФ 2.3.2 1078-01-ում

կանոնակարգված թույլ ատրեկի խտության սահմանին (ՍԹԽ՝ ոչ ավել, քան 0,3-1,0):

Այսպիսով, բոլոր 4 մարզերի նմուշներում հայտնաբերված ծանր մետաղների (Fe, Cu, Mo, Mn, Ni, Pb, V, Ti) քանակները համեմատելով СанПиН РФ 2.3.2 1078-01-ում կանոնակարգված սահմանային թույլ ատրեկի խտության (ՍԹԽ) ցուցանիշների ($Fe < 50$ մգ/կգ, $Cu < 10$ մգ/կգ, $Mo < 1$ մգ/կգ, $Mn < 12$ մգ/կգ, $Ni < 0,5$ մգ/կգ) հետ, մարզերը տարանջատվեցին ըստ իրենց տեխնոգեն և բնական աշխարհագրաքիմիական բնութագրերի:

Ստացված տվյալների վերլուծությամբ հանգեցինք այն եզրակացության, որ բոլոր 4 մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդներն ունեն քիմիական տարրերի գրեթե նույն որակական կազմը: Պարզապես տարբերվում են քանակապես և որոշ հազվագյուտ տարրերի պարունակությամբ, ինչպես օրինակ՝ ցիրկոնիումի, որի որոշակի քանակությունն $0,91 \pm 0,008$ մգ/կգ (0,0018%) հայտնաբերվեց Աշտարակից մթերված կամեդների մոխրային զանգվածում: Վերջինս հավանաբար պայմանավորված էր տեղանքի երկրաքիմիական բնույթով:

Օտարածին գումարաքիկի կառուցվածքային-մեխանիկական հատկությունների ուսումնասիրումը խթան հանդիսացավ համարժեք նշանակության ծիրանենու կամեդի տարբեր խտության ջրային լուծույթների ռեոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրման համար՝ բջջաթաղանթներով ներթափանցման և կենսաբանական ակտիվության դրսևորման հնարավոր մեխանիզմների բացահայտման նպատակով:

Ծիրանենու կամեդի ռեոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրման համար որպես բնութագրող չափանիշները նտրվեցին հարաբերական խտության, դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկության, հոսելիության և եզրային անկյան մեծությունները: Չափման արդյունքները ցույց տվեցին, որ տարբեր կլիմայական գոտիականության կամեդների ջրային լուծույթները միմյանցից տարբերվում են հարաբերական խտության (ρ/ρ_0) մեծություններով: Մասնավորապես, առավել բարձր խտությամբ աչքի ընկան Վայոց ձորից մթերված կամեդների ջրային լուծույթները, որոնց համար այդ ցուցանիշները ($\rho/\rho_0 \pm m$) համապա-

տասխանաբար կազմեցին. 5% լուծույթի համար՝ $1,015 \pm 0,07$ կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ $1,034 \pm 0,0001$ կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ $1,046 \pm 0,002$ կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ $1,277 \pm 0,0001$ կգ/մ³:

Հարաբերական խտության ցածր ցուցանիշներ գրանցվեցին Կոտայքից մթերված նմուշների ջրային լուծույթներում. 5% լուծույթի համար՝ $1,002 \pm 0,003$ կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ $1,013 \pm 0,001$ կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ $1,026 \pm 0,001$ կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ $1,253 \pm 0,002$ կգ/մ³:

Միջանկյալ դիրք զբաղեցրեցին Արմավիրից մթերված նմուշները, որոնց համար արձանագրվեցին հարաբերական խտության հետևյալ ցուցանիշները. 5% լուծույթի համար՝ $1,015 \pm 0,07$ կգ/մ³, 10% լուծույթի համար՝ $1,034 \pm 0,0001$ կգ/մ³, 15% լուծույթի համար՝ $1,046 \pm 0,002$ կգ/մ³, 20% լուծույթի համար՝ $1,277 \pm 0,0001$ կգ/մ³: Բոլոր ցուցանիշերի միջև դիտվել է վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն $P \leq 0,001$ միջակայքում:

Ինչպես ցույց տվեցին հետազոտության արդյունքները, տարբեր բնակլիմայական պայմաններից մթերված ծիրանենիների կամեդների միևնույն կոնցենտրացիայով ջրային լուծույթները միմյանցից տարբերվում են դինամիկ և կինեմատիկ մածուցիկություն և հոսման ժամանակի մեծություններով, որոնք միանշանակ կարելի է վերագրել տվյալ շրջանների բնակլիմայական պայմաններում ձևավորված կամեդների մոլեկուլների ճյուղավորվածությունը:

Դինամիկ մածուցիկության բարձր ցուցանիշներ ($20 \pm 0,1^\circ\text{C}$) գրանցվեցին Վայոց ձորից մթերված, բարձր հարաբերական խտություն ունեցող կամեդների ջրային լուծույթներում. 5% ջրային լուծույթի համար համապատասխանաբար կազմում են՝ $0,055 \pm 2,81 \times 10^{-5}$ (Պա×վրկ), $186,8 \pm 0,1$ վրկ հոսման ժամանակով, 10%-ի համար՝ $0,16 \pm 7,011 \times 10^{-5}$ (Պա×վրկ), $538,5 \pm 0,28$ վրկ հոսման ժամանակով, 15%-ի համար՝ $0,23 \pm 0,0001$ (Պա×վրկ), $736,9 \pm 0,61$ վրկ. հոսման ժամանակով:

Հետազոտվող բոլոր նմուշների ջրային լուծույթների համար դիտարկվեցին ոչ միայն մածուցիկություն-կոնցենտրացիա՝ $\eta=f(c)$, այլ նաև՝ մածուցիկություն-հոսման ժամանակ՝ $\eta=f(t)$ և մածուցիկություն-ջերմաստիճան՝ $\eta=f(T)$ ֆունկցիաները, որոնց

դիտարկումը չափազանց կարևոր է ոչ միայն դեղերի պատրաստման տեխնոլոգիայի, այլ նաև՝ ֆարմակոկինետիկայի տեսանկյունից:

Միանգամայն ուշագրավ էր ծիրանենու կամեդների (5-15%) ջրային լուծույթների դինամիկ մածուցիկության չափումները 20-40°C պայմաններում:

Ինչպես ցույց տվեցին չափումների արդյունքները, ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց, նվազում է մածուցիկությունը, որը վիճակագրորեն հավաստի ուժեղ հակադարձ համեմատական կապ է և գտնվում է 0,7-1,0 միջակայքում: 20-40°C տիրույթում ջերմաստիճանի փոփոխության պայմաններում տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենու կամեդների ջրային լուծույթների (5-20%) ռեոլոգիական բնութագրիչների դիտարկումները ցույց են տալիս, որ անկախ կլիմայական պայմաններից, այդ լուծույթները դրսևորում են տիպիկ ոչ Նյուտոնյան վարք՝ պահպանելով մեղմ հելանման կառուցվածքը և մածուցիկ-առածական հատկությունները, որոնք թուլանում են ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց: Դրամասին են վկայում ծիրանենու կամեդի (5-15%) ջրային լուծույթների մածուցիկություն-հոսման ժամանակ ուղիղ համեմատական ($r=0,99$) և մածուցիկություն-ջերմաստիճան հակադարձ համեմատական ($r=-0,40$) հավաստի ուժեղ կապերը:

Անդրադառնալով ռեոլոգիական բնութագրիչների վրա բնակլիմայական գործոնների ազդեցությանը, հարկ է նշել, որ ցուցանիշների ակնհայտ տարբերություն է նկատվում Հայաստանի հյուսիսային և հարավային շրջաններից մթերված նմուշների միջև ($P<0,05$): Դիտված երևույթը միանգամայն պայմանավորված է այդ շրջանների բնակլիմայական առանձնահատկություններով, որոնք ձևավորում են կամեդի յուրատիպ կառուցվածք՝ թթվային և չեզոք շաքարների որոշակի հարաբերությամբ և տարածական դասավորությամբ: Էական տարբերություններ դիտվեցին նաև ($P<0,05$) համեմատվող նմուշների (սալորենու, դեղձենու, նշենու, փշատենու) լուծույթների ռեոլոգիական ցուցանիշների միջև:

Այսպիսով, փորձնական տվյալների ընդհանուր վերլուծությունը ցույց տվեց, որ ծիրանենու կամեդի ջրային

լուծույթները տիպիկ կառուցվածքային-մածուցիկ կամ ոչ նյութական հեղուկներ են

Համաձայն հայտնի մասնագիտական գրականությանը, դեղածների պատրաստման տեխնոլոգիայում որպես էմուլզատորներ և կայունացուցիչներ, շատ հաճախ մատնանշում են կամեդների որոշակի հարաբերությամբ (արաբական կամեդի համար՝ 1:2, ծիրանենու կամեդի համար՝ 1:5) ջրային լուծույթները՝ առանց հիմնավորելու նշված հարաբերությունների ընտրությունը: Ուստի, սույն աշխատանքում չափազանց կարևորվեց ծիրանենու կամեդի տարբեր կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների թրջելիության եզրային անկյունների որոշումը՝ դեղածների պատրաստման տեխնոլոգիայում որպես կայունացուցիչներ կամեդների կիրառումը գիտականորեն հիմնավորելու նպատակով:

Ծիրանենու կամեդի տարբեր կոնցենտրացիաներով ջրային լուծույթների եզրային անկյան չափման արդյունքները ցույց տվեցին, որ գոյություն ունի ուղիղ համեմատական կապ եզրային անկյան (θ) մեծության և կամեդի լուծույթների կոնցենտրացիայի միջև: Ծիրանենու կամեդի բոլոր նմուշների (տարբեր մարզերից մթերված) 20% ջրային լուծույթներում, որը համարժեք է կամեդ-ջուր 1:5 փոխհարաբերությանը, կաթիլի եզրային անկյունը գտնվեց $45^\circ < \theta < 90^\circ$ միջակայքում: Այսինքն, սաայն տիրույթն է, որը բնութագրում է այդ լուծույթներին՝ որպես սահմանափակ հիդրոֆոբների, բնորոշ դիֆիլային մոլեկուլներով, որոնք կարող են հիդրոֆիլ մոլեկուլները հիդրոֆոբացնել և ընդհակառակը՝ հիդրոֆոբ մոլեկուլները հիդրոֆիլիզացնել, դրանով կարգավորելով թրջելիությունը տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներում:

Սույն հետազոտություններում հրատապ համարվեց ստանդարտավորման նոր մոտեցումների մշակումը՝ կամեդը բնութագրող նորմատիվ փաստաթղթի ստեղծման նպատակով: Դրա համար մեր կողմից մշակվեց ծիրանենու կամեդի պոլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատման աշտարակային քրոմատագրման արագ և պարզագույն մեթոդ՝ IV ակտիվության Al_2O_3 -ի վրա՝ պոլիամֆոդիլ ցված աշտարակում: Պոլիսախարիդային ֆրակցիայի անջատման այս մեթոդը կարող է ընդգրկվել կամեդը չափորոշող նորմատիվ փաստաթղթի մեջ

և մեծ հաջողությամբ կիրառվել արաբիկային և բասորիկային կամեդների պոլիսախարիդային ֆրակցիաների անջատման համար:

Անջատված պոլիսախարիդային ֆրակցիաների որակական կազմը հաստատելու և մոնոմերային կառուցվածքները բացահայտելու նպատակով իրականացվեց շաքարների գլիկոզիդային կապերի հիդրոլիզ: Հիդրոլիզատների նրբաշերտ քրոմատագրման (SIL G/UV 254) արդյունքները ցույց տվեցին, որ մոնոշաքարների բաժանումը բավականին հստակ և արդյունավետ է ընթանում բենզոլ-մեթանոլ-բացախաթթու (1:3:1) լուծիչների համակարգում: Մշակված այս համակարգն առաջին անգամ մոդիֆիկացվեց ծիրանենու կամեդի համար, ի տարբերություն շաքարների քրոմատագրման ժամանակ կիրառվող այլ համակարգերի:

Չանգվածային մթերման շրջաններից (Արմավիր, Վայոց ձոր, Արարատ, Արագածոտն, Կոտայք) մթերված կամեդներից անջատված պոլիսախարիդային կոմպլեքսի հիդրոլիզատի ՆՇՔ-ում հայտնաբերվեցին գալակտոզ, արաբինոզ, գլյուկոզ, քսիլոզ, ռամնոզ չեզոք մոնոշաքարները և գլյուկուրոնաթթու թթվային մոնոշաքարը: Հիդրոլիզատի քրոմատոգրաֆիական վերլուծությունից պարզվեց, որ օնտոգենեզի ընթացքում ածխաջրերի որակական կազմը հիմնականում մնում է հաստատուն: Քրոմատոգրեթում արտածված հետքերի մեծությունից և գոյնի ինտենսիվությունից պարզ դարձավ, որ թթվային մոնոսախարիդներից գերակշռող է գլյուկուրոնաթթուն, որը փաստում է պոլիսախարիդային կոմպլեքսում ալդոբիուրոնային թթուների առկայության մասին, իսկ չեզոք մոնոսախարիդներից՝ գալակտոզան, որը փաստում է գալակտանի խմբի պոլիսախարիդների առկայության մասին:

Հանրապետության հյուսիսային և կենտրոնական շրջաններից (Արզնի և Չովուսի, Տանձուտ) մթերված կամեդների հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների պարունակությունը համապատասխանաբար կազմեց $15,69 \pm 0,33\%$, $16,6 \pm 0,24\%$ և $18,75 \pm 0,16\%$, իսկ թթվային մոնոշաքարների պարունակությունը՝ $84,31 \pm 1,43\%$, $83,4 \pm 1,99\%$ և $81,25 \pm 1,96\%$: Մինչդեռ, հարավային շրջանի Չիվա գյուղից մթերված հումքային նմուշների հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարների

պարունակությունը կազմեց $7,72 \pm 0,15\%$, իսկ թթվային մոնոշաքարների պարունակությունը $92,28 \pm 2,43\%$:

Ցուցանիշների վիճակագրական վերլուծությունը ցույց տվեց, որ թթվային և չեզոք շաքարների պարունակության վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($p < 0,01$) է դիտվում հանրապետության հարավ-արևելքում տեղակայված Չիվայի և հյուսիս-արևմուտքում և կենտրոնական հատվածներում տեղակայված Արզնիի և Չովունիի Տանձուտի նմուշների միջև: Մինչդեռ, ինչպես երևում է p -ի գնահատված արժեքներից, վիճակագրորեն աննշան ($p > 0,05$), ոչ հավաստի տարբերություն է նկատվում Տանձուտի, Արզնիի և Չովունիի նմուշներում պարունակվող թթվային մոնոշաքարների քանակական պարունակության միջև: Ի տարբերություն ուրոնաթթուների պարունակության ցուցանիշների, այս շրջանների նմուշների հիդրոլիզատները միմյանցից տարբերվում են չեզոք մոնոշաքարների քանակական պարունակությամբ: Վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն ($p \leq 0,01$) է դիտվում Յանրապետության Արարատյան դաշտավայրում և հյուսիս-արևմուտքում տեղակայված Տանձուտի և Արզնիի և Չովունիի նմուշներում պարունակվող չեզոք շաքարների քանակական պարունակության միջև: Այս գոտիականության պայմաններում չեզոք շաքարների բարձր պարունակությամբ աչքի են ընկնում Տանձուտի և Արզնիի նմուշները, որոնցում չեզոք շաքարների պարունակությունը վիճակագրորեն չի տարբերվում ($p > 0,05$): Յամաձայն ՆՇԲ-ի տվյալների, հիդրոլիզատում չեզոք մոնոշաքարներից առանձնանում է գալակտոզը ($10,34 \pm 0,11\%$) և գալակտոզ/արաբինոզ հարաբերությունը (որն ընդունված է հաշվել նաև ակացիայի կամեդի համար) ծիրանենու կամեդի համար կազմում է 4,3:1:

Յամեմատելով սույն աշխատանքում ստացած ցուցանիշները վերը նշված գրական հայտնի տվյալների, ինչպես նաև՝ արաբական կամեդը չափորոշող փաստաթղթի 49th JECFA (1997) - arabic gum; INS No. 414) հետ, համաձայն որոնց հիդրոլիզատը պետք է նույնականացվի ՆՇԲ մեթոդով՝ ըստ արաբինոզի, գալակտոզի, ռամնոզի և գլյուկոլորոնաթթվի, կարելի է փաստել, որ բացի նշված շաքարներից, ծիրանենու

կամեդի պոլիսախարհիդային ֆրակցիայի մոնոմեր կառուցվածքներն են հանդիսանում նաև քսիլոզը և գլյուկոզը: Դրանց առկայությունը հաստատեցին ՆՇՔ և ԲԱՅՔ վերլուծության մեթոդներով: Մինչդեռ, ի տարբերություն ծիրանենու կամեդի, գումիարաբիկի հիդրոլիզատում՝ համաձայն վերոհիշյալ փաստաթղթի, պետք է բացակայի քսիլոզը, իսկ գլյուկոզի վերաբերյալ ոչ մի նշում արված չէ: Յետևաբար, քրոմատագրման արդյունքներից ելնելով, կարելի է փաստել, որ ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատում պետք է նույնականացվեն արաբինոզ, գալակտոզ, քսիլոզ, ռամնոզ (հետքային), գլյուկոզ չեզոք շաքարները և գլյուկուրոնաթթու թթվային շաքարը, որոնց առկայությունը կհաստատի ծիրանենու կամեդի իսկությունը:

Յետագոտության նման արդյունքները միանշանակ պահանջում են նոր մոտեցումներ դրսևորել կամեդների՝ մասնավորապես ծիրանենու կամեդի դասակարգման նկատմամբ, որն ըստ դասականների՝ Ա.Ա. Գրոսգեյմի (1952) և Ս.Յ. Չոլոտնիցկայայի (1965) դասվում է իսկական՝ արաբինային կամեդների շարքին: Մինչդեռ, քսիլոզի առկայությունը ծիրանենու կամեդի կառուցվածքում, պահանջում է վերանայել վերջինիս՝ որպես արաբինային կամեդի:

Ծիրանենու կամեդի քիմիական կազմի ուսումնասիրության հաջորդ փուլում կարևորվեց հիդրոլիզատից անջատված չեզոք և թթվային մոնոշաքարների կառուցվածքային առանձնահատկությունների բացահայտումը:

Արձանագրված սպեկտրադիտական տվյալների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ կամեդի հիդրոլիզից անջատված պոլիսախարհիդային կոմպլեքսը կազմված է α -և β -L-արաբինոպիրանոզի, α -և β -D-գալակտոպիրանոզի, α -և β -D-գլյուկոպիրանոզի մնացորդներից:

Ծիրանենու կամեդից անջատված պոլիսախարհիդային կոմպլեքսի հիդրոլիզատի բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատագրաֆիական վերլուծության արդյունքները ցույց տվեցին, որ պոլիսախարհիդի մոնոմեր շաքարներն են հանդիսանում արաբինոզը, գալակտոզը, գլյուկոզը, քսիլոզը, ինչպես նաև՝ ռամնոզը: Վերջինիս հետքային պարունակությունը փաստում է

պրլիսախարհիդային կոմպլեքսում նրա օղակների եզրային դասավորության մասին:

Ինչ վերաբերում է ծիրանենու կամեդի պրլիսախարհիդային կոմպլեքսից անջատված թթվային շաքար ուրոնաթթուների իսկության հաստատմանը, ապա պետք է նշել, որ կամեդից անջատված այդ ֆրակցիայի առկայությունը թեև նախապես հաստատվել էր կարբազոլի հետառաջացրած գուևավորման որակական ռեակցիայով, այնուամենայնիվ, այն լրացուցիչ նույնականացվեց նաև FURՔ-ի մեթոդով:

^1H և ^{13}C ՄՄՌ սպեկտրադիտական մեթոդով ծիրանենու կամեդի նախնական կառուցվածքի հաստատումը և նրա կազմում α -և β -L-արաբինոպիրանոզի, α -և β -D- գալակտոպիրանոզի օղակների բացահայտումը հիմք հանդիսացավ կամեդի բաղադրամասը հանդիսացող արաբինոգալակտան պրլիսախարհիդի նույնականացման համար: Ժամանակակից FURՔ մեթոդով վերլուծության արդյունքները ցույց տվեցին, որ 1գ. ծիրանենու կամեդի մեջ արաբինոգալակտանի պարունակությունը կազմում է 99,8 մգ: Այս պրլիսախարհիդի իսկության հաստատումը լուրջ դերակատարում կարող է ունենալ ծիրանենու կամեդի ստանդարտավորման գործընթացում՝ համալրելով ծիրանենու կամեդը չափորոշող «gum Armeniac» փաստաթղթի հսկման մեթոդներ բաժինը:

Գազային քրոմատոմասս սպեկտրադիտական մեթոդով ծիրանենու կամեդի ոչ բևեռային ֆրակցիայում ցածրամոլեկուլյար միացությունների ուսումնասիրության արդյունքները ցույց տվեցին, որ ծիրանենու կամեդում պարունակվում են կատեխոլ (7,58%), հիդրոխինոն (4,27%) և պիրոգալոլ (5,69%) ոչ բևեռային ցածրամոլեկուլյար միացությունները, որոնք փաստում են կամեդի ձևավորման մեջ բնափայտի կամբիումային շերտի անմիջական մասնակցության մասին:

Ներկայումս բժշկական և դեղագործական պրակտիկայում, ինչպես նաև՝ սննդի արդյունաբերության և կենսատեխնոլոգիայի ոլորտներում ծիրանենու կամեդի կիրառման հեռանկարներն իրատեսական դարձնելու համար անհրաժեշտ է նրանց կենսաբանական հատկությունների ուսումնասիրությունը: Պետք է փաստել,

որ մինչ օրս համալիր կերպով բացահայտված չեն աերոբ օրգանիզմների, այդ թվում նաև՝ թթվածնի ակտիվ ձևերի նյութափոխանակության վրա շատ դեղաբուսական հումքերի, այդ թվում նաև՝ կամեդների ազդեցության մոլեկուլային կենսաքիմիական մեխանիզմները:

Այս տեսանկյունից, *in vitro* և *ex vivo* պայմաններում հետազոտվել է ծիրանենու կամեդի ազդեցությունը արյան մետաղապրոտեինների (ՄՊ)՝ որպես թթվածնի ակտիվ ձևերի նյութափոխանակության կարգավորողների որակական և քանակական փոփոխությունների վրա: Արդյունքում ցույց տրվեց, որ ծիրանենու կամեդն օժտված է սուպերօքսիդի սմուտազային նմանատիպ ակտիվությամբ և գործնականում չի ազդում հակաօքսիդիչ ակտիվության ՄՊ-երի և պրոօքսիդիչ ակտիվության ՄՊ-երի օպտիկական հատկությունների, հետևաբար նաև՝ կլանման մակարդակների վրա: Ցույց է տրվել, որ մի կողմից ծիրանենու կամեդը ցուցաբերում է ՍՕԴ-նմանակող ակտիվություն, իսկ մյուս կողմից, էրիթրոցիտների թաղանթներում ճնշելով չհագեցած ճարպաթթուների գերօքսիդացման գործընթացը բերում է էթ-ից Nox-ի արտադրման ճնշմանը՝ \$իզիոլոգիական pH-ի (pH 7,36-7,4) պայմաններում:

Ցույց տրվեց, որ Nox-ի իզոմերների ռիլիզի կապը երևույթը հանդիսանում է էթ-ի ապակայունացման մոլեկուլային կենսաքիմիական մեխանիզմներից մեկը:

Կարելի է հաստատել, որ ծիրանենու կամեդը էականորեն կայունացնում է էթ-ը, որը բացառիկ կարևոր դեր է խաղում թթվածնային հոմեոստազի \$իզիոլոգիական կարգավորման գործընթացում: Կարելի է եզրահանգել նաև, որ ազդելով գործելով թթվածնային հոմեոստազը կարգավորող վերոհիշյալ մեխանիզմով, ծիրանենու կամեդը ցուցաբերում է իմունամոդուլացնող հատկություններ:

Կենսաբանական ակտիվության ուսումնասիրության շրջանակներում կատարված հակամանրէային ազդեցության հետազոտման փորձնական արդյունքներից պարզվեց, որ ծիրանենու կամեդի 1:5, 1:50 և 1:500 նոսրացված ջրային լուծույթների նկատմամբ քիչ զգայուն է *Staphylococcus aureus* 209 շտամը, որի զգայունության

գոտիների տրամագծերը համապատասխանաբար կազմեցին $8 \pm 1,23$ մմ, $8,2 \pm 1,35$ մմ, $8 \pm 0,7$ մմ, այսինքն՝ տարբեր նոսրացումների դեպքում նույնիսկ դիտված զգայունության հավաստի տարբերություն չնկատվեց ($p > 0.05$): Մինչդեռ կամեդի 1:500 նոսրացմամբ ջրային լուծույթի նկատմամբ ավելի զգայուն գտնվեց *Staphylococcus aureus* 1-ը, որի զգայունության գոտին գտնվեց $16 \pm 1,7$ մմ միջակայքում: Դիտվեց շտամի զգայունության դրսևորման հավաստի $p < 0,05$ տարբերություն նաև 1:5 և 1:50 նոսրացումների դեպքում: Բոլոր նոսրացումներով ջրային լուծույթների հանդեպ ավելի զգայուն գտնվեց *Candida albicans*-ը, որի զգայունության գոտու տրամագիծը բոլոր նոսրացումների համար գտնվեց միևնույն՝ առավել զգայուն $14 \pm 1,84$ մմ միջակայքում:

Ուշագրավ էին կամեդի ազդեցության արդյունքները *Sh. flexneri* 6858 և *Escherichia coli* 0-55 գրամ-բացասական մանրէների նկատմամբ: Կամեդի բարձր նոսրության (1:500) ջրային լուծույթների նկատմամբ առավել արտահայտված զգայունության դրսևորեցին *Sh. flexneri* 6858 և *Escherichia coli* 0-55 գրամբացասական մանրէները:

Staphylococcus aureus 1 գրամդրական և *Sh. flexneri* 6858, *Escherichia coli* 0-55 գրամբացասական միկրոբային շտամերի առավել զգայունությանը կամեդի 1:500 նոսրացված ջրային լուծույթների նկատմամբ կարելի է բացատրել *Staphylococcus aureus* 1-ի դեպքում՝ արաբիսոգալակտանի, գրամբացասական միկրոօրգանիզմների դեպքում՝ գլյուկոլոնոնաթթվի և արաբիսոգալակտանի հիդրոֆիլության մեծացմամբ և բջջաթաղանթներով դրանց հեշտներթափանցմամբ, որն էլ ապահովում է թիրախային ազդեցությունը: Միանգամայն ուշագրավ էր ծիրանենու կամեդի փորձարկումը կենսաառեխնոլոգիական արտադրության տարբեր ոլորտում, քանի որ հայտնի է, որ բազմաշաքարային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութերը կիրառվում են տարբեր կենսաակտիվ նյութերի մանրէաբանական սինթեզի կուլտուրալ հեղուկներից նպատակային արգասիքների անջատման գործընթացներում: Մասնավորապես, *Penicillium chrysogenum* շտամ-արտադրիչի կիրառմամբ բենզիլպենիցիլինի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկից նպատակային հակաբիոտիկի անջատման տեխնոլոգիական սխեմայի

երկու փուլերում փորձարկման արդյունքները ցույց տվեցին, որ ծիրանենու կամեղները, որպես շաքարային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութեր, կարող են հաջողությամբ կիրառվել տարբեր կենսաակտիվ նյութերի կենսասինթեզի կուլտուրալ հեղուկներից նպատակային արգասիքների անջատման տեխնոլոգիայում իրականացվող մասսափոխանակման պրոցեսների ակտիվացման նպատակով, մասնավորապես՝ պենիցիլինների, ցեֆալոսպորինների և այլ β-լակտամային հակաբիոտիկների ստացման տեխնոլոգիաներում: Ծիրանենու կամեղի առանձնահատկությունների ուսումնասիրության մեջ միանգամայն ուշագրավ էին նրա սորբցիոն ակտիվության դիտարկումները և համեմատական վերլուծությունները հիդրոլիզված կամեղի և արաբիսային խմբին պատկանող կամեղների (gummi Arabicae, gummi Amygdali) կլանման ունակությունների հետ: Յետազոտության արդյունքում գնահատվեցին ծիրանենու և համարժեք կամեղների սորբելու ակտիվության մակարդակները ըստ մեթիլեն կապուլտի և կալիումի բիքրոմատի աշխատանքային ստանդարտ նմուշների: Յետազոտության արդյունքները, որոնք համեմատվեցին որպես սորբենտի էտալոնային նմուշ ակտիվացված ածխի հետ, ցույց տվեցին, որ ծիրանենու կամեղը, և առհասարակ կամեղները, ցուցաբերում են միջին մակարդակի սորբելու ակտիվություն, որը ծիրանենու կամեղի համար կազմեց $98,04 \pm 2,1$ մգ/գ, ակացիայի կամեղի համար՝ $73,53 \pm 1,2$ մգ/գ, նշենու կամեղի համար՝ $61,27 \pm 1,3$ մգ/գ: Սորբցիոն ակտիվության համեմատաբար բարձր մակարդակներ արձանագրվեցին կալիումի բիքրոմատի նկատմամբ, որն ընդունված է որպես թունավոր նյութերի շաքրում կլանման ունակության ստուգման լավագույն մարկեր: Գրանցված ցուցանիշները համապատասխանաբար կազմեցին ծիրանենու կամեղի համար՝ $110,2 \pm 1,37$ մգ/գ, ակացիայի կամեղի համար՝ $103,6 \pm 2,4$ մգ/գ, և նշենու կամեղի համար՝ $93,44 \pm 2,3$ մգ/գ: Գրանցված բարձր ցուցանիշները հավանաբար կապված են ծանր մետաղների հետ կամեղների, մասնավորապես՝ արաբիսոգալ ակտանի, կոմալեքս առաջացնելու ունակության հետ, քանի որ պլիսափարիդների մոլեկուլները հանդես են գալիս որպես կոմալեքս առաջացնող լիգանդներ, և դրանով էլ պայմանավորված է ծանր

մետաղների նկատմամբ կամեդների արտահայտված կլանող հատկությունները:

Միանգամայն հեռանկարային էին խմորասնկերի բազմացման վրա կամեդների ազդեցության ուսումնասիրությունները, քանի որ վերջին տարիների գիտական հետազոտությունների համաձայն խմորասնկերը դիտվում են տարբեր կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի հեռանկարային արտադրիչներ: Ինչպես ցույց տվեցին ուսումնասիրության արդյունքները, կամեդի 1, 10, 50, 80, 100, 200 մգ/մլ ջրային լուծույթներում աճեցված խմորասնկերի կենսազանգվածը հսկիչ կուլտուրայի համեմատ ավելանում է մոտավորապես 55%-ով: Նման արդյունքները ճանապարհ են բացում տարբեր կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում ծիրանենիների կամեդների կիրառման համար, մասնավորապես՝ *Candida guilliermondii* խմորասնկերի կենսազանգվածի աճը խթանելու նպատակով:

Ամփոփելով ծիրանենու կամեդի առանձնահատկությունների համալիր վերլուծությունը և հետազոտության արդյունքները, որոնք ուղղված էին ծիրանենու կամեդի բնական հումքային աղբյուրների բացահայտմանը, ֆիզիկաքիմիական հատկությունների և քիմիական կազմի վերլուծությանը, որակի թվային ցուցանիշների և քիմիական կառուցվածքի հաստատմանը, հումքի ստանդարտավորման մեթոդների մշակմանը և կենսաբանական ակտիվության ուսումնասիրմանը, պետք է փաստել բժշկության, դեղագործության, կենսատեխնոլոգիայի և տնտեսության այլ ոլորտներում հայկական ծիրանենիների կամեդների կիրառման հեռանկարների մասին՝ որպես կապակցող, էմուլգացող, հակաօքսիդանտ, հակամանրէային, ադսորբող և այլ ազդեցության էկոլոգիապես մաքուր բուսական ծագման արգասիք [117]:

Հետազոտության արդյունքում մշակվել է Հանրապետությունում ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգը և ծիրանենու կամեդի բնութագիրը (հավելված 1) և «Gum Armeniac» չափորոշիչի նախագիծը (հավելված 2):

Ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգը Հայաստանի Հանրապետությունում

Հայ եցակարգը մշակելու նպատակով կատարվել է ծիրանենու կամեդի ֆարմակոգնոստիկ համալիր ուսումնասիրություն, որի արդյունքում իրականացվել է կամեդիահոսոդ ծառատեսակների մոնիտորինգը, գնահատվել են ծիրանենու կամեդի հումքային պաշարները, բացահայտվել են հումքային բազաների շրջանները, հաստատվել են հումքի իսկություն և որակի բնութագրերը, գնահատվել է տարբեր բնակլիմայական պայմաններից մթերված հումքերի էկոլոգիական անվտանգությունը, կատարվել են ֆիտոքիմիական և ֆիզիկաքիմիական ուսումնասիրություններ, բացահայտվել են կամեդի պուլիսախարիդային ֆրակցիայի կառուցվածքային առանձնահատկությունները, ուսումնասիրվել են տարբեր բնակլիմայական պայմաններից մթերված հումքերի ջրային լուծույթների կառուցվածքամեխանիկական հատկությունները, հաստատվել են ռեոլոգիական բնութագրերը, ուսումնասիրվել են հակամանրէային, հակաօքսիդանտային և սորբցիոն ակտիվությունները, դիտարկվել են խմորասնկերի կենսազանգվածի մեծացման նպատակով կենսատեխնոլոգիայում կիրառման հնարավորությունները:

Հետազոտության արդյունքում մշակվել են ծիրանենու կամեդի հումքային արդյունքների համալիր հետազոտության գիտամեթոդաբանական սկզբունքներ, ստանդարտավորման մեթոդներ, ծիրանենու կամեդի բնութագիրը և չափորոշող նորմատիվ փաստաթղթի նախագիծը: Ուսումնասիրության արդյունքների հիման վրա մշակվել է ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայ եցակարգ [118]:

ԵՉՐԱԿԱՑՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Մշտադիտարկման արդյունքում հաստատվել են ծիրանենու կամեդի հումքային պաշարները հանրապետությունում: Կամեդի օդաչոր հումքերի հնարավոր տարեկան մթերման առավելագույն քանակներ գրանցվել են Արմավիրի, Արարատի և Արագածոտնի մարզերում: Մեկ ծառի միջին հումքային արտադրողականությունը (առանց կտրվածքների) հանրապետությունում կազմել է $53,58 \pm 6,59$ գ:
2. Մշակված աշտարակային քրոմատոգրաֆիական մեթոդը՝ IV ակտիվություն ալյումինիումի օքսիդի կիրառմամբ, ապահովում է մեխանիկական աղտոտվածությունից և ֆենոլային ծագման նյութերից մաքրված կամեդի ավելի քան 80% ելք:
3. Բացահայտվել են ծիրանենու կամեդի ձևաբանաանատոմիական հատկանիշները (կառուցվածք, բյուրեղների գույն, թափանցիկություն, ուռած բջջաթաղանթների, օսլայի հատիկների, դեքստրինների բացակայություն), հաստատվել են ծիրանենու կամեդի իսկությունը (արլիսախարիդային կառուցվածք, թթվային և վերականգնող մոնոշաքարներ, կալցիումի իոններ, լորձերից տարբերակում) որոշող միկրոքիմիական և որակական ռեակցիաները, որոնք ընդգրկվել են կամեդը չափորոշող փաստաթղթի «Հսկման մեթոդներ» բաժնում:
4. Ապրանքագիտական վերլուծության շրջանակներում հաստատվել են ծիրանենու կամեդի որակի թվային ցուցանիշները՝ 105 C° պայմաններում չորացնելիս հումքի զանգվածի կորուստ՝ 10%-ից ոչ ավելի, 10%-անոց HCl-ում չլուծվող մոխիր՝ 2%-ից ոչ ավելի, ընդհանուր մոխիր՝ 6%-ից ոչ ավելի, 0,5մմ տրամագծով մադի միջով անցնող մասնիկների քանակ՝ 2%-ից ոչ ավելի և հանքային խառնուրդ՝ 0,5%-ից ոչ ավելի:
5. Հետազոտությամբ հիմնավորվել է, որ ծիրանենու կամեդը էկոլոգիապես մաքուր է: Հայաստանի տարբեր մարզերից մթերված նմուշներում թունավոր տարրեր (Pb, As, Cd) չեն հայտնաբերվել, իսկ հայտնաբերված էսենցիալ և պայմանական էսենցիալ տարրերի քանակները չեն գերազանցել թույլատրելի խտության սահմանները:

6. Վիճակագրորեն հավաստի տարբերություն է դիտվել Հայաստանի տարբեր շրջաններից մթերված կամեդների ջրային լուծույթների ռեոլոգիական (դինամիկ, կինեմատիկ մածուցիկություն, հոսելիություն ժամանակ) ցուցանիշների միջև, որը փաստում է կամեդի բաղադրամասերի կառուցվածքային առանձնահատկությունների մասին՝ պայմանավորված բնակլիմայական գործոններով:
7. Ծիրանենու կամեդի բուրո հետազոտված նմուշների 20%-անոց ջրային լուծույթների թրջելիության եզրային անկյունները $45^\circ < \theta < 90^\circ$ միջակայքում են, որը դրանք բնորոշում է որպես դիֆիլային մուլեկուլներով սահմանափակ հիդրոֆոբներ, որոնցով հնարավոր է կարգավորել թրջելիությունը տեխնոլոգիական տարբեր գործընթացներում:
8. Միջուկային-մագնիսական ռեզոնանսի (^1H , ^{13}C) մեթոդով հաստատվել է ծիրանենու կամեդի նախնական կառուցվածքը. պոլիսախարիդային շղթան կազմված է α -և β -L-արաբինոպիրանոզի, α -և β -D-գալակտոպիրանոզի, α -և β -D-գլյուկոպիրանոզի օղակներից:
9. Ժամանակակից ֆիզիկաքիմիական վերլուծության մեթոդներով հաստատվել է ծիրանենու կամեդի որակաքանակական կազմը. տարբեր բնակլիմայական պայմաններից մթերված կամեդների հիդրոլիզատներում որոշվել է չեզոք (գալակտոզ, արաբինոզ, ռամնոզ, քսիլոզ, գլյուկոզ) և թթվային մոնոշաքարների (գլյուկոլրոնաթթու) քանակական հարաբերությունը, համաձայն որի հաստատվել է, որ ծիրանենու կամեդը գլյուկոլրոնաթթվի հումքային աղբյուր է: Ծիրանենու նառիվ կամեդում հայտնաբերվել են կատեխոլ, պիրոգալոլ և հիդրոխինոն ցածրամուլեկուլային միացությունները, որոնք վկայում են կամեդի ձևավորման մեջ բնափայտի կամբիումային շերտի անմիջական մասնակցության մասին: Արձանագրված տվյալների հիման վրա ծիրանենու կամեդը ստանդարտավորվել է ըստ արաբինոզալակտան պոլիսախարիդի:
10. Բացահայտվել են ծիրանենու կամեդի հակաօքսիդանտային, հակամանրեային, ծանր մետաղները սորբելու, ինչպես նաև կենսատեխնոլոգիական արտադրության ժամանակ արժեքավոր

Candida guilliermondii խմորասնկերի կենսազանգվածի աճը խթանող ակտիվությունները:

11. Ծիրանենու կամեդը խթանում է տարբեր կենսաակտիվ նյութերի (ամինաթթուներ, հակաբիոտիկներ) կենսասինթեզի կոլլտուրալ հեղուկներից բաղադրանյութերի նստեցման (հեռացման) գործընթացները, որպես հակաէմուլգատոր՝ մեծացնում է պենիցիլինային հակաբիոտիկների կենսասինթեզի կոլլտուրալ հեղուկից ստացված նախվ լուծույթից նպատակային հակաբիոտիկի անջատման տեխնոլոգիայում կիրառվող բուծիլացետատային և բիկարբոնատային էքստրակցիայի արդյունավետությունը:
12. Հանրապետությունում ստեղծվել է ծիրանենու կամեդի ռացիոնալ կիրառման հայեցակարգ, տրվել է ծիրանենու կամեդի բնութագիրը և կազմվել է չափորոշող փաստաթղթի (չափորոշիչի) նախագիծ:

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ծիրանենու կամեդի վերաբերյալ կազմել նորմատիվ փաստաթուղթ՝ հիմք ընդունելով մեր կողմից մշակված «Gum Armeniac» բնութագիրը և չափորոշիչը:
2. Դեղաբույսերի պաշարաբանության մեջ կիրառել արտահոսող (կամեդահոսող, խեժահոսող) ծառատեսակների հումքային պաշարների հաշվառման մեթոդաբանական նոր մոտեցումներ, և դրանք ընդգրկել «Դեղաբույսերի պաշարագիտություն» մեթոդաբանության մեջ:
3. Առաջարկել ՀՀ գյուղնախարարությանը կանխել ծիրանենու ծեր ծառատեսակների՝ որպես կամեդի արդյունավետ հումքային աղբյուրների ծառահատումը:
4. Ծիրանենու կամեդը դեղաձևերի պատրաստման մեջ կիրառել որպես հակաօքսիդիչ, հակամիկրոբային և ադսորբող ակտիվության բնական ծագման հումք:
5. Ծիրանենու կամեդը՝ որպես շաքարային բնույթի մակերեսային ակտիվ նյութ, կիրառել պենիցիլինների, ցեֆալոսպորինների և β-լակտամային այլ հակաբիոտիկների ստացման տեխնոլոգիաներում՝ կենսատեխնոլոգիական արտադրության կուլտուրալ հեղուկներից նպատակային արգասիքներ անջատելու ժամանակ իրականացվող մասսափոխանակման գործընթացներն ակտիվացնելու նպատակով:
6. Ծիրանենու կամեդը՝ որպես բնական ծագման հումք, կիրառել կենսատեխնոլոգիայում՝ *Candida guilliermondii* խմորասնկերի աճը խթանելու նպատակով:
7. Ծիրանենու կամեդը առաջարկել որպես գլյուկոլրոնաթթվի արդյունաբերական ստացման հումքային աղբյուր:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Աբգարյան Զ.Յ., Ասրյան Ն.Վ., Զարուբյունյան Ս.Վ. Լաբորատոր աշխատանքների մեթոդական ցուցումներ: Երևան 2000, Էջ 17-21:
2. Աստվածատրյան Զ.Ա. Զրահանգ փշատենոլ խեժի մասին: ԶՍՄԶ ԳԱ, Երևան, 1953, Էջ 11:
3. Զայ արտոնագիր №1118 A: // Ներկերի բնական կապակցանյութ // Ն.Բ. Չիչոյան, Ա.Ա. Սահակյան, Է. Զարուբյունյան, // Գրանցված Է պետական գրանցամատյանում 29.09.98:
4. ԶԶ Արտոնագիր №2753A: Վերին շնչուղիների հիվանդությունների բուժման բաղադրանյութ // Չիչոյան Ն.Բ., Գալստյան Զ.Մ. // Գրանցված Է պետական գրանցամատյանում 25.07.2013:
5. Մկրտչյան Ռ., Զայրապետյան Ֆ. Զայաստանի բնության օրացույց // Զայաստան հրատ., Երևան, 1976, Էջ 254:
6. Մաշտոցի անվ. Մատենադարան: Ձեռագիր N1198, N 9827, Էջ 10աբ, 2բ-3ա, 7ա (գրաբար):
7. Շուքուրյան Ա.Կ., Չիչոյան Ն.Բ., Նահապետյան Ն.Ռ., Մկրտչյան Ս.Ա. «Գուտանոս» պրեպարատի ազդեցությունը պաթոլոգիաները դարոցահասակ երեխաների կյանքի որակի վրա: // Կլինիկական բժշկագիտության արդի հիմնախնդիրները գիտաժողով: Գիտական հոդվածների ժողովածու, 2014, Էջ 404-407:
8. Չիչոյան Ն.Բ. Բնական կապակցող նյութերի կիրառումը ակվարելային ներկերի և դեղահաբերի պատրաստման մեջ // Զայաստանի Կենսաբանական Զանդես, հ. 1998, 51, N3, Էջ 220-222.
9. Չիչոյան Ն.Բ. ԶԶ Ֆլորայի ծիրանենիների կամեդների հումքաբանական ուսումնասիրությունը // 3-rd international medical congress of Armenia together to health. Medical cobgress foundation. Yerevan, 2011, p. 374-375.
10. Չիչոյան Ն.Բ. Բուսական ծագման արլիսախարիդները և նրանց կիրառման հեռանկարները // Զայաստանի բժշկագիտություն:

11. Չիչոյան Ն.Բ. Հայաստանի տարբեր մարզերից մթերված ծիրանենիների կամեդների ապրանքագիտական վերլուծությունը // Հայաստանի բժշկագիտություն: Երևան, 2014, հ. LIV, N 2, էջ 54-61:
12. Չիչոյան Ն.Բ., Գալստյան Հ.Մ. Դեղաբույսերի պաշարագիտություն և դեղաբուսական հումքի ապրանքագիտական վերլուծություն // ՌԻսումնական ձեռնարկ, 2014, էջ 12-17:
13. Չիչոյան Ն.Բ., Չաքարյան Ա.Ե., Ռևազովա Լ.Վ., Բորոյան Ռ.Ղ. Վայրի և մշակովի ծիրանենիների կամեդների հակաօքսիդիչ հատկությունների ուսումնասիրումը // Հայաստանի կենսաբանական հանդես, 1998, 51 (3), էջ 223-225:
14. Չիչոյան Ն.Բ., Չաքարյան Ա.Ե., Ծաբոյան Ն.Կ. Հայաստանում մշակվող և վայրի աճող մի շարք ծառատեսակներից հավաքված արաբիսային և բասորիսային խմբի կամեդների ջրային լուծույթների սպեկտրային վերլուծությունը // Медицинский вестник Эрбунуи. Научно-практический журнал. Ереван, 2012. N2 (50), с.94-98.
15. Չիչոյան Ն.Բ., Ռևազովա Լ.Վ., Բորոյան Ռ.Ղ. Որոշ մշակաբույսերի կամեդների ուսումնասիրումը // Ագրարային գիտությունը և բարեփոխումները 21-րդ դարի նախաշեմին: Միջազգային կոնֆերանսի թեզիսներ, 1999, էջ 286-287:
16. Չիչոյան Ն.Բ., Ռևազովա Լ.Վ., Բորոյան Ռ.Ղ. ՀՀ ֆլորայի վարդագիների ընտանիքի որոշ ծառատեսակների կամեդների ֆարմակոգնոստիկ հետազոտումը և կիրառման հեռանկարները // Գիտական աշխատությունների ժողովածու: Նվիրված Մ. Հերացու անվ. ԵՊԲՀ հիմնադրման 70 ամյակին: Երևան 2000, էջ 537-540:
17. Չիչոյան Ն.Բ., Ռևազովա Լ.Վ., Բորոյան Ռ.Ղ., Հայաստանի ֆլորայի վարդագիների կամեդների հումքային պաշարների ուսումնասիրումը և հաշվառումը // Հայաստանի

- բժշկազիտոլոյն: Երևան 2000, թ.4, էջ 29-34;
18. Չիչոյան Ն.Բ. Հայաստանի տարբեր մարզերում մշակվող ծիրանենիներից մթերված կամեղների (*Gummi armeniaceae*) հանքային կազմի ուսումնասիրումը ջերմամիսին մեթոդով // Բժշկոլոյն, գիտոլոյն և կրթոլոյն: Գիտատեղեկատվական հանդես: Երևան, 2013, թ.15, էջ 140-145:
 19. Սաղյան Ա.Ս. Կենսատեխնոլոգիա // Երևան 2013, էջ 297-300:
 20. Վերմիշյան Ա.Ս., Դիլանյան Յ.Խ., Սանաղյան Ս.Բ. Հայաստանի փոստոլները // Հայաստանի փետ. հրատ., 1958, հ.1, էջ 243:
 21. Абдуллин И.Ф., Турова Е.Н., Будников Г.К., Зиятдинова Г.К., Гайсина Г.Х. Электрогенерированный бром-реагент для определения антиоксидантной способности соков и экстрактов. Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2002. т. 68. № 9. с.12-15.
 22. Абу Али ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки. // Книга II, изд. АНУзб.ССР, Ташкент, 1956, с.63-329
 23. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. М.,1991.
 24. Агаджанян А.Е., Амбарцумян А.А, Варданян А.А. и др. Усовершенствование технологии получения лимонной кислоты и ее солей // Химический журнал Армении, НАН РА, 2007, 60, N5; 1004-1015.
 25. Алексеенко В.А. Миграция и концентрация химических элементов в биосфере // М.: ГТУ, 1997.
 26. Амасиаци А. Ненужное для неучей // М., “Наука”, 1990, т.13, с.424.
 27. Арифходжаев А.О. Галактаны и галактансодержащие полисахариды высших растений // Химия природных соединений, 2000. - № 3. - С. 166-196.
 28. Аствацатрян З.А. Влияние некоторых агротехнических мероприятий на камедоотделение у трагакантовых астрагалов Армении Изв. // АН Арм. ССР, 1957, т.10., N 9, с. 3-12.
 29. Аствацатрян З.А., Ярошенко Г.Д. Трагакантовые астрагалы Армении и техника добычи камеди (гуммитрагаканта) // Тр.Бог. сада АН Арм. ССР, 1948, вып.1. с. 5-35.

30. Бабешина Л.Г., Горина Я.В., Колоколова А.П., Краснов Е.А., Карпова М.Р. Исследование полисахаридов некоторых видов рода *Sphagnum* L. // *Journal of Siberian Federal University. Chemistry* 4 (2010), с. 413-422.
31. Бабушкин А.А., Бажулин П.А., Королев Ф.А., Левшин Л.В., Прокофьев В.К., Стриганов А.Р. "Методы спектрального анализа" под ред. проф. Левшина В.Л., изд. N 73 Московского университета // Москва, Ленгоры, 1962, с.6-64.
32. Большая Российская энциклопедия // 1999. т. 5, с 384.
33. Борисова Н.А., Токарева В.Д., Кузнецова М.А. – Рекомендации по изучению ресурсов лекарственного растительного сырья для организации их рационального использования и охраны // Курск, 1982, с.50.
34. Бубенчиков Р.А., Дроздова И.Л. Новые растительные источники биологически активных полисахаридов // *Фармация*, 2005, с.16.
35. Бурченко Т.В., Лазарев А.В. Содержание некоторых тяжелых металлов в подземных органах *Geum Urbanum* i *G.Rivale* на территории Белгородской области. // *Растительные ресурсы*, т. 48, вып.1, Санкт Петербург, 2012, с. 95-98.
36. Валышев А.В. Антимикробная активность пектинов и их производных // *Бюллетень Оренбургского научного центра УрОРАН*, 2013, 3, с. 16.
37. Гаммерман А.Ф. Курс фармакогнозии // *Медгиз*, 1960, с.54-59.
38. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ // Киев, 1987.
39. Голубев Ф.В., Голубкина Н.А, Горбунов Ю.Н. Минеральный состав диких луков и их пищевая ценность // *Прикл. биохимия и микробиология*. 2003. т.39, N 5; с.602-606.
40. Голубкина Н.А., Агафонов А.Ф., Дудченко Н.С. Содержание микроэлементов в многолетних луках // *Гавриш*, 2009, N 5; с.18-21.
41. Государственная фармакопея СССР – 10-е изд., "Медицина", 1968, с. 340-341.
42. Государственная фармакопея СССР: Вып. 1. Общие методы анализа / МЗ СССР. 11-е изд.- М.: Медицина, 1987, с. 336.
43. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. 11-е изд.- М.: Медицина 1990, с.277-400.

44. ГОСТ 10028-81 Вискозиметры капиллярные стеклянные. Москва; ИПК .
Издательство стандартов, 1987. с.12.
45. Гранкина И.В. Изучение микроэлементного состава цветков бархатцев и травы душиицы обыкновенной” // И.В. Гранкина, Е.В.Ковтун /Научное обозрение, 2007, N2, с. 24-26.
46. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа // М., 1952а, с. 621.
47. Гурьянова М.П. Вишневая камедь заменитель гумми-арабика // Фармакология и токсикология, 1952, т.14, N6, с.52.
48. Дамиров И.А., Прилипко Л.И., Шукюров Д.З. Растения содержащие камеди (камеденосы) // В кн.: “Лекарственные растения Азербайджана”. Изд. Маариф, Баку, 1982, с.29-36.
49. Даукша А.Д. Об эмульгирующих и обволакивающих свойствах камедей некоторых плодовых деревьев семейства розоцветных // Аптечное дело, 1957 в., т.VI, N5, с.51
50. Дудки М.С., Громов В.С., Ведерников Н.А. Гемицеллюлозы. // Рига: Знание. 1991.- с 488.
51. Дудченко Л.Г., Козьяков А.С., Кривенко В.В. Лох узколистный. // В кн.: “Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения”. Киев, Наукова Думка, 1989, с.137.
52. Елькина Е.А., Шубаков А.А. Влияние растительных полисахаридов на скорость прорастания семян *Lycopersicon esculentum* и *M. Cucumis sativus* L. // Химия растительного сырья, 2002, N2. с.105-109.
53. Елькина Е.А., Шубаков А.А., Оводов Ю.С. Влияние пектинов на рост злаковых культур // Химия растительного сырья, 2005, №4, с. 53-56.
54. Зайдель А.Н., Прокофьев В.К. Таблицы спектральных линий // Гос. изд. Москва, 1952.
55. Захожий И.Г., Табаленкова Г.Н., Маслова С.П. Компонентный состав и урожайность *Comarum palustre* в условиях Республики Коми // Растительные ресурсы, 2012, вып.1, с.71-77.
56. Зинченко Т.В., Стахив И.В., Мякушко Т.Я. и др. Лекарственные растения в гастроэнтерологии // Справочник, Киев, Наукова Думка, 1990, с.10.

57. Злобин А.А., Мартинсон Е.А., Литвинец С.Г. Пектиновые полисахариды рябины обыкновенной *Sorbus aucuparia* L. // Химия растительного сырья, 2011, №1, с. 39 -44.
58. Злобин А.А., Ововдова Р.Г, Попов С.В. Общая химическая характеристика водорастворимых полисахаридов плодов шиповника морщинистого *Rosa Rugosa* // Химия растительного сырья, 2003, №2, стр. 39-44.
59. Золотницкая С.Я. Лекарственные ресурсы флоры Армении // Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1965, т.И, с.80-91.
60. Зяблицева Н.С., Изучение полисахаридов клубней топинамбура и создание на их основе лечебно-профилактических средств: Автореф. на соиск. учен. степени канд. фарм. наук: Пятигорск, 1998, с. 24.
61. Иерусалимский Н.Д. Азотное и витаминное питание микробов // М., изд-во АН СССР, Ленинград, 1999, с. 560
62. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области // Новосибирск, 2001, с. 228
63. Исаев Ю.А. Лечение микроэлементами, металлами и минералами // Киев: Здоровье, 1992. с.118
64. Кабата-Пендиас А. Проблемы современной биогеохимии микроэлементов // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества) Том XLIX (2005) № 3, с.15-20.
65. Ковалев В.Н., Попова Н.В., Кисличенко В.С., и др. Практикум по фармакогнозии. // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Харьков 2004, с.39-45.
66. Комитет по здравоохранению правительства Санкт Петербурга. Пути коррекции латентной печеночной энцефалопатии у пациентов хроническими заболеваниями печени.. МинЗдрав РФ., Санкт Петербург, 2010, с.41.
67. Кретович В.Л. Слизи и гумми. В кн.: Основы биохимии растений // Изд. "Высшая школа", 1971, с.94.
68. Криштанова Н.А., Сафонова М.Ю.и др. Перспективы использования растительных полисахаридов в качестве лечебных и лечебно-профилактических средств. // Фармация, 2005, N 1, с. 212-221.

69. Лопатина К.А., Разина Т.Г., Зуева Е.П. и др. Растительные полисахариды в комплексной терапии перевиваемых опухолей // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2006. – №1. с. 30-35.
70. Маркова Л.П. Камеди и камеденосные растения и их хозяйственное значение // Тр. БИН АН СССР, 1961, сер.V, вып.10, с.14.
71. Матюхин С.И., Фроленков К.Ю., Антонов О.Н., Игошин В.М. Поверхностное натяжение и антиадгезионные свойства тонкопленочных покрытий // Труды 6-й Международной конференции «Пленки и покрытия - 2001». Под ред. В.С.Клубникина. С.-Петербург: Изд-во СПбГТУ. 2001. с.577-581.
72. Медведева С.А. Антиоксидантная активность арабиногалактана лиственницы сибирской при интоксикации фенилгидразином и этиленгликолем / С.А. Медведева, Л.О. Гуцол, Г.П. Александрова и др. // Новые достижения в химии и химические технологии растительного сырья. - Барнаул: Изд-во Алтайского университета, 2007. с.328-331.
73. Медведева Е.Н., Бабкин В.А., Остроухова Л.А. Арабиногалактан лиственницы – свойства и перспективы использования // Химия растительного сырья. 2003. №1. с. 27–37.
74. Медведева С.А., Александрова Г.П., Сайботалов М.Ю., Баженов Б.Н. Арабиногалактан лиственницы сибирской – природный иммуномодулятор. Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения // С.-Пб-Петродворец, 2001, с. 104-106.
75. Медведева Е.Н., Федорова Т.Е., Ванина А.С., Рохин А.В., Еськова Л.А., Бабкин В.А. Влияние способа выделения и очистки арабиногалактана из древесины лиственницы сибирской на его строение и свойства // Химия растительного сырья. 2006. - № 1. с. 25-32.
76. Международная фармакопея – ВОЗ // Женева, 1969, изд. 2-е, с. 254.
77. Моисеева, Г.Ф. Иммуностимулирующие полисахариды высших растений / Г.Ф. Моисеева, В.Г. Беликов // Фармация, 1992, №3, с. 79-84.
78. Мукатова М.Д., Бисенова А.Р., Курганова М. Изучение коллоидных свойств растворов полисахаридов высших водных растений Волго-Каспийского бассейна // Вестник АГТУ, серия Рыбное хозяйство № 1. Астрахань, изд-во

- АГТУ, 2011,
с. 127-132.
79. Муравьева Д.А. Трагакантовые астрагалы. В кн.: “Тропические и субтропические лекарственные растения” // Москва. Изд. “Медицина”, 1983, с.38.
 80. Муравьева Д.А. Камеди и камеденосные. В кн.: “Фармакогнозия”. // Москва, “Медицина”, 1991, с.83-84.
 81. Ожимкова Е.В. Получение и ферментативный гидролиз полисахаридов льна /Е.В. Ожимкова, А.И. Сидоров, И.В. Ущাপовский: Материалы XIII Международной Пущинской школы-конференции молодых ученых «Биология-наука XXI века». Пущино, 2009. с.175.
 82. Панкова И.А. К вопросу о камедообразовании у астрагалов. // Тр. БИН АН СССР, 1956, сер.V. вып.4, с. 99-112.
 83. Пат. 2358983 Российская Федерация МПК C08B37/06 Способ получения полисахаридов льна /Е.В. Ожимкова, М.Г. Сульман, А.И. Сидоров № 2008100613/13, заявл. 09.01.2008, опубл. 20.06.2009, Бюл. № 17.
 84. Патент Российской Федерации 2096461. “Штам дрожжей *Yarrowia lipolytica*” – продуцент лимонной кислоты и способ получения лимонной кислоты и способ выделения цитрата натрия.
 85. Патент РФ 2428193, 2013 – Средство ускоряющее абсорбцию кальция.
 86. Плужян М.А., Рапян Ю.А., Арутюнян С.В. Методические указания к лабораторным работам // ЕГМУ, Ереван, 1990, с. 48-53
 87. Полле А.Я., Оводова Р.Г., Попов С.В, Выделение и общая характеристика полисахаридов пижмы обыкновенной, мать-и-мачехи и лопуха войлочного // Химия растительного сырья, 1999., N 1, с. 33-38.
 88. Потевский Э.Г. Применение пектина у детей, больных острыми кишечными инфекциями / Э. Г. Потевский, Е.Ф. Шендяпина // Педиатрия. 2000. №6. с 66-68.
 89. Ревазова Л.В., Чичоян Н.Б., Меликян Е.А. Применение некоторых камедей в средневековой армянской медицине и современные аспекты их использования // Сб. “Депон. Научн. работы”, 1996, N3, с.12.
 90. Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика // Москва, 2003, с.119-129.

91. Самылина И.А., Сорокина А.А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии // М.: МИА, 2007, с.670.
92. Самылина И.А., Сорокина А.А. Фармакогнозия учебная практика // Москва, 2011, с.36-46.
93. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.2. 1078-01 "Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов".
94. Сахарова Н.А. Запасы сырья и массивы важнейших лекарственных растений Кузнецкого Алатау. В. кн.: "Растительные ресурсы Южной Сибири, их рациональное использование и охрана" // Томск, 1982, с.12-24.
95. Симонян М.А., Симонян Г.М. Способ получения металлопротеинов. Лицензия изобрет. N.341. Армпатента. Ереван, 1997.
96. Симонян Г.М., Симонян Р.М., Симонян М.А. Высокая резистентность сывороточных цитохромов b_{558} против перекиси водорода, по сравнению с другими гемопротейнами. В кн.: Актуальные вопросы военной медицины. ГМУ им. М.Гераци. Ереван, 1999, 48-51.
97. Симонян М.А., Симонян Г.М., Симонян Р.М. Способ получения цитохромов b из мембран эритроцитов. Лицензия изобрет. N.809 Армпатента. Ереван 2001.
98. Симонян Г.М., Симонян Р.М., Симонян М.А. Образование сывороточных цитохромов b_{558} в результате инкубирования крови *in vitro* / Мед.наука Армении, 2005, XLV(2), 26-29.
99. Симонян Г.М., Симонян Р.М., Бабаян М.А., Карапетян А.В., Симонян М.А. ФАД и углеводные остатки в составе эритроцитарного мембранного цитохрома b_{558}^{III} , его НАДРН-зависимая супероксид-продуцирующая активность и ЭПР спектральные характеристика // Мед наука Армении, 2003, XLIII(1), 30-38.
100. Соболева В.А., Чушенко В.Н. Изучение химического состава полисахаридов семейства молочайных и использование их в технологии лекарств // Провизор 2007, № 2, с. 38-39.
101. Соболева В. А., Чушенко В. Н., Коломиец А.А., Данькевич О.С. Выделение комплекса полисахаридов каштана конского и изучение его химического состава // Провизор 2009, №16, с.21-24.

102. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. Под ред. М.О. Биргера, изд. "Медицина". Москва. 1982.с.40-93.
103. Стали Р.Г. Принципы и процедуры статистики: с особым учетом биологических наук. New York: McGraw – Hill 1980 p. 481.
104. Станцявичюс А., Арвасас И. Методика обработки данных полевых опытов // Каунас – Норейкишкес, 1981, с.111.
105. Ткалич С.М. Некоторые общие закономерности содержания химических элементов в золе растений. Биогеохимические поиски рудных месторождений // Улан-Удэ, 1969, с. 83-90.
106. Уманский З.М. Изучение абрикосовой камеди и ее применение в медицине // Тр. Ташкентск. фарм. инст., 1957 т 1, с.37.
107. Уманский З.М., Олышанский М.И., Фримерман М.Л. Коллондно – солевой физиологический раствор (гуазол) // Фармакология и токсикология, 1946, т.IX, вып.2, с.63-64.
108. Фазилова С.А., Югай С.М., Рашидова С.Ш. Структурные исследования полисахаридов и наноконпозиций на их основе // Химия растительного сырья, 2010., N 1, стр. 13-19.
109. Федоров Ал.А. Камеденосные растения. В сб.: "Растительное сырье" // Изд. АН М.-Л, 1962, вып.10 с.28-303.
110. Федоров Ал.А., Кирьялов Н.П. Камеденосные и клейдающие растения СССР // Раст. сырье СССР, Изд. АН СССР, М.-Л., 1950, т.1, с.195.
111. Хотимченко Ю.С., Хасина Э.И, Ковалев В.В. и др. Эффективность пищевых некрахмальных полисахаридов при экспериментальном токсическом гепатите // Вопросы питания. 2000. №1. с. 22-25.
112. Хотимченко Ю.С., Ермак И.М, Бедняк А.Е. и др. Фармакология некрахмальных полисахаридов // Вестник ДВО РАН 2005, № 1, с. 72-82.
113. Храмова Е.П., Боярских И.Г., Чанкина О.В., Куценогий К.П. Исследование элементного состава растений в зоне геологической неоднородности. Растительный мир Азиатской России // 2011, № 2(8), с.104–107.
114. Чичоян Н.Б. Отечественный гуммиарабик - перспективный источник арабиногалактана // Вестник МАНЭБ, Санкт-Петербург, 2009, т. 14, N4, вып.2, с.60-64.

115. Чичоян Н.Б. Выделение и изучение химического состава полисахаридов камедей, культивируемых в Армении абрикосовых деревьев // Вестник КазНМУ. Научно-практический журнал. Алмата, 2012, №3, с.315-317.
116. Чичоян Н.Б. Особенности камедей абрикосовых деревьев и перспективы их применения // Фундаментальные и прикладные проблемы науки. Мат. IX межд. симпозиума, посв. 90-летию со дня рождения акад. В.П. Макеева. Москва, 2014, т. 3, с.175-182.
117. Чичоян Н.Б. Особенности абрикосовой камеди // Итоги науки, том 3, Избранные труды международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. - М. РАН, т. 3, 2014, с.160-182.
118. Чичоян Н.Б. Концепция рационального применения абрикосовой камеди в Республике Армения // Актуальные проблемы науки XXI века, VI международная научно-практическая конференция, сборник статей, Москва, 2016, часть 3, с.149-152.
119. Чичоян Н. Б., Думанян К.Г., Зилфян А.В. и др. Влияние абрикосовой камеди на течение гнойно-воспалительного процесса в экспериментально индуцированной гнойной ране // ԵՊԲՀ տարեկան հարավե տոհմի գիտաժողով: Գիտական հոդվածները ժողովածու: 2013թ.հ.1, 239-243:
120. Чичоян Н.Б., Симонян М.А. Влияние камеди абрикосового дерева *Armeniaca vulgaris* Lam. На уровень и активность металлопротеинов крови *in vitro* и *ex vivo* // Вопросы теоретической и клинической медицины, Научно-практический журнал, Ереван, 2007, т. 10 №5 (47), с.8-11.
121. Ширшова Т.И., Волкова Г.А., Матистов Н.В. Биологические активные вещества семян *Allium angulosum* (Alliaceae) // Растительные ресурсы, т.48, вып.1, - Санкт Петербург, 2012, с.84-93.
122. Шупинская М.Д., Карпович В.Н. Камеди и сырье содержащие слизи // В кн.: "Фармакогнозия". Изд. "Медицина", Л., 1970, с.57.
123. Abdelazeem A.M. Nour, Physicochemical Characteristics of Some Acacia Gums. International Journal of Agricultural Research, 2012; 7: 406-413.

124. Ali A.A., Ali K.E., Fadlalla A., Khalid K.E., The effects of G.A. oral treatment on the metabolic profile of chronic renal failure patients under regular haemodialysis in Central Sudan // Nat. Prod. Res. 2008; 22, 12–21.
125. Al-Assaf S., Phillips G.O., Williams P.A. Studies on acacia exudate gums. Part 1: the molecular weight of Acacia senegal gum exudates // Food Hydrocoll. 2005;19, 647–660.
126. Ali B.H., Ziada A., Blunden G. Food Chem Toxicol. Biological effects of gum arabic: a review of some recent research // 2009 Jan;47(1):1-8. Epub 2008 Jul 1.
127. Anderson D.M.W. «The characterization of Acacia paoli and commercial Acacia gums from Kenya» // Food Hydrocolloids, Vol.3, №6, 1990.
128. Anderson D.M.W., Bell P.C., McNab G.C.A. Analysis of six Acacia gum exudates of the series phyllodinae // "Phytochemistry", 1972, V. 11, N5, pp.1751-1754.
129. Anderson D.M.W., Bridgeman M. M. E., Farquhar J.G.K. and McNab C. G. A. The chemical characterization of the test article used in toxicological studies of gum arabic (*Acacia senegal* (L.) Willd) // Intern. Tree Crops J. 1983: 2:245–254.
130. Anderson D.M.W., Dea J.C.M. et al. Studies on uronic acid materials. Part XXIV. An analytical study of different forms of the gum from *Acacia senegal* willd // "Carbohydr. Res.", 1968, V. 6, N1, pp. 97-100.
131. Anderson D.M.W., Hendrie A., Munro A.C. The amino acid and amino sugar composition of some plant gums // Phytochemistry, 1972, V. 11, N2, pp.733-736.
132. Anderson D.M.W., Rahman S. Studies on uronic acid materials. Part XX. The viscosity – molecular weight relation – ship for Acacia gums // "Carbohydr. Res.", 1967, V. 4, N4, pp. 298-304.
133. Anderson D. M. W. and Stoddart J.F. Studies on uronic acid materials-Part XV: the use of molecular sieve chromatography in studies on *Acacia senegal* gum (gum arabic). Anderson D.M.W., Smith R.N. – Studies on uronic acid materials. Part XIX. The composition of the gum from *Acacia lacta*. "Carbohydr. Res.", 1967, V. 4, N1, pp.55-62.
134. Anderson D.M.W., Millar & Wang Weiping J.R.A. Gum Arabic (*Acacia senegal*): Unambiguous identification by ¹³C NMR spectroscopy as an adjunct to the revised jecfa specification, and the application of ¹³C NMR spectra for regulatory/legislative purposes // Food Additives & Contaminants. Vol. 8, Issue 4; 1991.

135. Annison G., Trimble R.P., Topping D.L. Feeding Australian Acacia gums and arabic leads to non-starch polysaccharide accumulation in the cecum of rats // *J Nutr*, 125(2):283-92, 1995, CSJRO Division of Human Nutrition, Australia.
136. Aspinall G.O. The exudate gums and their structural relationship to other groups of plant polysaccharides // *"Pure and Appl. chem."*, 1967, 14, N1, pp.43-55.
137. Badreldin H. Ali, Amal Ziada, Gerald. A review of some recent research. Biological effects of gum arabic // *Blunden Food and Chemical toxicology* 47, 2009, (1-8).
138. Baveja S.K., Ranga Rao K.V., Arora J. Examination of natural gums and mucilages as sustaining materials in tablet dosage forms // *Ind. I. pharm. Sci.*, 1988, v.50, N2, pp.89-92.
139. Baveja S.K., Ranga Rao K.V., Arora J. Examination of natural gums and mucilages as sustaining materials in tablet dosage forms // *Ind. I. pharm. Sci.*, 1989, v.51, N4, pp.115-118.
140. Bekker P.J., Churms S.C., Stephen A.M. Structural features of the gums *Ac.podalyriaefolia* A.Cunn and *Ac. Etata*. Standardisation of the Smith degradation procedure // *"I.S. Afr. Chem. Inst"*, 1972, v.25, N2, pp.115-130.
141. Belicova A., Ebringer L., Krajcovic J., Hromadkova Z., Ebringerova A. Antimutagenic effect of heteroxilans, arabinogalactans, pectins and mannans in the euglena assay // *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 2001, V. 17, №3, P. 293–299.
142. Beltran O., Pinto de G.L., Rincon F., Picton L., Cozic C., Cerf. Le D., Mull G. *Acacia macracantha* gum as a possible source of arabinogalactan-protein // *Carbohydrate Polymers* (April 2008), 72 (1), p. 88-94.
143. Bezanger – Beauquesne L., Pinkas M. Commes et mucilages uroniques // *Ann. Pharm. Franc.* 1974, v.32, pp.455-466.
144. Chichoyan N.B. Natural raw material resources of apricot gums of Republic Armenia and perspectives of their use // *Актуальные проблемы ботаники в Армении. Материалы международной конференции. Институт ботаники НАН. Ереван, 2008, с. 307-31.*
145. Chichoyan N.B. Investigation and record of the apricot trees`gums raw resources of flora of the Republic of Armenia // *Georgian Medical News. Тбилиси- New York*, 2011, N 11 (200), p.117-121.
146. Chichoyan N.B. Gummi armeniacaе collected from apricot trees in Armenia-

- perspective source of arabinogalactan // Georgian Medical News. Тбилиси- New York, 2011, N 3 (192), p.92-95.
147. Chichoyan N.B. Definition of the wetting contact angles of apricot gums (gummi armeniaceae) water solutions collected from the different regions of Armenia // Biological Journal of Armenia, Yerevan, 2015 թ., հ. LXVII, 1, p. 91-94.
 148. Chichoyan N.B., Dumanyan K.H., Sukiasyan L. M. The study of chemical structure of the armenian flora's apricot gum // International scientific journal. Journal of medical and biological sciences. ICBMB Paris 2015, vol.1, p.80-83.
 149. Chichoyan N.B. Rational use apricot gum (gummi armeniaceae) in republic of Armenia // Georgian medical news, 2017, 4(265), p.109-114.
 150. Shekoyan A., Mamyas S., Galstyan H. The research of chemical structure and antimicrobial activity of Armenian Apricot gums (Gummi Armeniaceae) // II International scientific conference. Pharmaceutical sciences in XXI century. Tbilisi, Georgia, 2014, p.74-77.
 151. Churms S.C., Merrifield E.H. and Stephen A.M. Some new aspects of the molecular structure of Acacia senegal gum (gum arabic). Carbohydr. Res. 1983:123:267–279.
 152. Dictionnaire Vidal – Quentin – Bauchart – 75384 Paris, 1983.
 153. Escobar J.A., Rubio M.A., Lissi E.A. SOD and catalase inactivation by singlet oxygen and peroxy radicals // Free radical. Biol. Med., 1996, 20(3), 285-290.
 154. EU Specification- Directive 98/86/EC E414 ACACIA GUM .
 155. Evans W.Ch. Trease and Evans, Pharmacognosy // WB Saunders Company Ltd, London – Philadelphia – Toronto – Tokyo, 1996, pp.210-214.
 156. European Pharmacopoeia -7th ed. -Strasbourg: European Department for the Quality of Medicines. 2008. –P.27-28.
 157. Fincher G.B., Stone B.A. and Clarke A.E. Arabinogalactan-proteins: structure, biosynthesis, and function // Ann. Rev. Plant Physiol. 1983; 34:47–70.
 158. Fischer R., Kartnig Th. Drogenanalyse. Makroskopische und mikroskopische. Drogenuntersuchungen // Springer – Verlag. Wien New York, 1978, pp. 347-366.
 159. Fridovich Y. Superoxide radical and superoxide dismutases // Annu Rev.Biochem., 1995, 64, 97-112.

160. Fujimoto S., Kawakami N., Ohara A. Non enzymatic glycation of transferrin: decrease of ion-binding capacity and increase of oxygen radical production // *Biol.Pharm.Bull.*, 1995, 18(3), 396-400.
161. Gamal el-din A.M., Mostafa A.M., Al-Shabanah O.A., Al-Bekairi A.M., Nagi M.N. Protective effect of arabic gum against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. // *Pharmacol. Res.* 2003. 48, 631–635.
162. Gaspar Y.M., Johnson K.L., McKenna J.A., Bacic A. and Schultz C.J. The complex structure of arabinogalactan-proteins and the journey towards understanding function. // *Plant Mol. Biol.* 2001;47:161–176.
163. Gazi M.Y. The finding of antiplaque features in *Acacia Arabica* type of chewing gum. // *I.Clin. Periodontol*, 18(1): 75-7, 1991.
164. Ghazanjyan M. M., Chichoyan N.B., Simonyan M. The biochemical mechanism of action of gum from *Armeniaca vulgaris* Lam // *The New Armenian medical journal*. Yerevan, 2010, Vol.4, N 1, p. 47-48.
165. Ibrahim M.A., Kohn N., Wapnir R.A. Proabsorptive effect of gum Arabic in isotonic solutions orally administered to rats: effect on zinc and other solutes // *J.Nutritional Biochemistry*, 2004, 15(3), 185-189.
166. Idris O.H.M., Williams P.A., Phillips G.O. Characterization of gum from *Acacia senegal* trees of different age and location using multidetection gel permeation chromatography // *Food Hydrocoll.* 1998; 12, 379–388.
167. Ireland H.E., Clutterbuck A., Cloquet J.P., Thurston M.I., Williams P.A., Cronk Q.C., Dewey F.M., Williams J.H.. The development of immunoassays to identify and quantify species source of gum arabic // *J Agric Food Chem.* 2004 Dec 29; 52(26): 7804-8.
168. Jonsen C.D., Spiller G.A., Gates Y.E., Miller A.F. et al. The effect of acacia gum and a watersoluble dietary fiber mixture on blood lipids in humans. // *Shaklee US, Ync. San*, 1993.
169. Karamalla K.A., Sidding N.E. «Analytical data for *Acacia senegal* var. *Semegal* gum samples collected between 1993-1995 from Sudan» // *Food Hydrocolloids*, 12 (1993).
170. Kawahigashi M., Sumida H., and Yamamoto K. Size and shape of soil humic acids estimated by viscosity and molecular weight // *J. Coll. Interf. Sci.* 2005; 284:463–469.

171. Laguna R.T., Claudio V.S. Nutrition and diet therapy reference dictionary // Jones & Bartlett Learning, 1996.p.491.
172. León de Pinto G., Sanabria L., Martínez M., Beltrán O., Manuel Igartuburu J. Structural elucidation of proteic fraction isolated from Acacia glomerosa gum // Food Hydrocolloids, Volume 16, Issue 6, November 2002, P. 599-603.
173. Majewska-Sawka A. and Nothnagel E.A. The multiple roles of arabinogalactan proteins in plant development. // Plant Physiol. 2000;122:3–9.
174. Maritza C. Martínez, Gladys L. De Pinto, Carlos Rivas. Composition of Acacia macracantha gum exudates Phytochemistry, Volume 31, Issue 2, February 1992, pp.535-536
175. Manjeshwar Shrinath Baliga^a, Harshith P. Bhat^b, Nandhini Joseph^a, Farhan Fazal^a. Phytochemistry and medicinal uses of the bael fruit (*Aegle marmelos* Correa) // A concise review. Food Research International 2011;Vol. 44, Issue 7, pp.1768–1775.
176. Martindale – The Extra Pharmacopoeia – Royal pharmaceutical society, London, 1996, p.1541.
177. McNamee B.F., O' Roirdann E.D. «Emulsification and Microcapsulation Properties of gum arabic» // J.Agric.Food Chem., 2007,46.
178. Menzies A.R., Osman M.E., Malik A.A., Balbwin T.C. A comparison of the physicochemical and immunological properties of the plant gum exudates of Acacia senegal (gum arabic) and Acacia seyal (gum tahla) // Food Addit Contam, Nov-Dec, 13(8):991-9, 1996.
179. Mollard A., Joseleau J.P., Acacia senegal cells cultured in suspension secrete a hydroxyproline-deficient arabinogalactan-protein // Plant physiology and biochemistry ISSN 0981-9428 1994, vol. 32, n 5, pp. 703-709 (26 ref.)
180. Mona Elmanan, Saphwan Al-Assaf, Glyn O. Phillips, Peter A. Williams. Studies on Acacia exudate gums: Part VI. Interfacial rheology of Acacia senegal and Acacia seyal // Food Hydrocolloids, Volume 22, Issue 4, June 2008, pp. 682-689
181. Naima E.S. Ali, Amir M. Awad Elkarim, Aisha SH.M. Fageer and Abdelazeem A.M. Nour, 2012. Physicochemical Characteristics of Some Acacia Gums // International Journal of Agricultural Research, 7: 406-413.
182. Nasir O., Artunc F., Saeed A., Kambal M.A., Kalbacher H., Sandulache D., Boini K.M., Jahovic N., Lang F. Effects of gum arabic (*Acacia senegal*) on water and

- electrolyte balance in healthy mice // *J Ren Nutr.* 2008 Mar;18(2): 230-8.
183. Nayak A.K., Das B., Maji R. Calcium alginate/gum Arabic beads containing glibenclamide: Development and in vitro characterization // *Int J Biol Macromol.* 2012 Dec;51(5):1070-8. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2012.08.021. Epub 2012 Aug 27.
184. Okaka J.C., Okaka A.N.O. Food composition, Spoilage and shelf life extension // Nigeria: Ocjarco Academic Publisher Enugu; 2001. p. 54.p. 56.
185. Okwu D.E., Ekeke O. Phytochemical screening and mineral composition of Chewing Stick in South Eastern Nigeria // *Global Journal of Pure and Applied Sciences.* 2003; 9:235–238.
186. Okwu D.E., Emenike I.N. Nutritive value and mineral content of different varieties of citrus fruits // *Journal of food technology.* 2007; 5:105–108.
187. Olabanji S.O., Mankanju O.V., Heque D.C.M., Buoso M.C., Ceccato D., Cherubini R., Moshini G. PIGE PIXE Analysis of Chewing sticks of pharmacological importance. *Nuclear Instruments and methods in Physics Research.* 1996; 113:368–372.
188. Pattabiraman T.N., Laxmi S. Usha. Aminosugars and proteins in plant gums // “*Sci. and Cult.*”, 1968, v.34, N2, pp. 68-70.
189. Phillips G.O., Takigami S., «Hydration characteristics of the gum exudate from *Acacia senegal*»; *Food Hydrocolloids*, Vol.10, №1, 1996.
190. Randall R.C., Phillips G.O., and Williams P.A. Fractionation and characterisation of gum from *Acacia senegal* // *Food Hydrocoll.* 1989;3:65–75.
191. Rehman K.U., Codipilly Ch.N., Wapnir R.A. Modulation of small intestinal nitric oxide synthase by gum Arabic. // *Exp.Biol.Med.*, 2004, 229, 895-901.
192. Rehman K.U., Wingertzahn M.A., Teichberg S., Harper R.G., Wapnir R.A..Gum arabic. (GA) modifies paracellular water and electrolyte transport in the small intestine. *Dig. Dis. Sci.* 2003;48, 755–760.
193. Rodrigues E., Mariutti L.R., Faria A.F., Mercadante A.Z. Microcapsules containing antioxidant molecules as scavengers of reactive oxygen and nitrogen species // *Food Chem.* 2012 Sep 15;134(2):704-11.
194. Rummyantseva N.I. Arabinogalactan proteins: involvement in plant growth and morphogenesis // *Biochemistry (Mosc.)*. 2005, 70:1073–1085.
195. Sabah El-Kheir M.K., Yagoub A.A.E.G. and Baker Abu A. Emulsion-stabilizing effect

- of gum from *Acacia Senegal* (L) Willd. the role of quality and grade of gum, oil type, temperature, stirring time and concentration // *Pak. J. Nutr.*, 2008.7: pp. 395-399.
196. Sanchez C., Renard D., Robert P., Schmitt C., and Lefebvre J. Structure and rheological properties of acacia gum dispersions // *Food Hydrocoll.* 2002. 16: 257–267.
 197. Sanchez C. Schmitt, Kolodziejczyk E., Lapp A., Gaillard C. and Renard D. The Acacia Gum Arabinogalactan Fraction Is a Thin Oblate Ellipsoid: A New Model Based on Small-Angle Neutron Scattering and Ab Initio Calculation // *Biophysical Journal*, Vol. 94, Issue 2, 629-639, 15; 2008.
 198. Sarkar S., Gupta S., Variyar P.S., Sharma A., Singhal R.S. Carbohydr Polym. Irradiation depolymerized guar gum as partial replacement of gum Arabic for microencapsulation of mint oil // 2012 Nov 6; 90(4):1685-94.
 199. Shimizu K. Chemistry of heiriicelluloses. Wood and cellulosic chemistry. / Ed. D.N.-S. Hon, N. Shiraishi. N.Y. and Basel: Marcel Deccer. -1991. P. 169-214.
 200. Showalter A. M. 2001. Arabinogalactan-proteins: structure, expression and function. // *Cell. Mol. Life Sci.* 58:1399–1417.
 201. Simonyan M.A. Reduction of some organic and inorganic oxidants in alkaline media bt superoxide dismutase and scavengers of hydroxyl radicals. *Biochem. Biophys. Res. Communs.*, 1982, 108(4), 1751-1756.
 202. Simonyan G.M., Simonyan R.M., Simonyan M.A. The reduction of ferrihemoglobin by erythrocytes membranes cytochrome b₅₅₈III at various pathological states in vitro. // *Electronic J. Natural Sci.*, 2006, 2(7), c.3-6.
 203. Steinmuller C., Roesler J., Grottrup E. et al. // *Intern. J. Immunopharm.* – 1993. – V. 15, N 5. – P. 605-614.
 204. Strobel S., Ferguson A., Anderson D.M. Immunogenicity of foods and food additives- in vivo testing of gums arabic, karaya and tragacanth // *Toxicol Lett.* 1982 Dec; 14(3-4):247-52.
 205. Wagner H. *Pharmazeutis che Biologie.* 2 Drogen und ihre inhaltsstoffe. Gusta V Fischer // Wang, Y.-J. Phylogenetic Origins of the Himalayan Endemic *Dolomiaea*, *Diplazoptilon* and *Xanthopappus* (Asteraceae: Cardueae) Based on Three DNA Regions / Vol. 99, N 2. -P. 311-322. //Verlag. Stuttgart. New York. 1993, pp.297-298.

206. Verbeken D., Dierckx S. and Dewettinck K. Exudate gums: occurrence, production, and applications, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 63, (2003) 10-21.
207. Vignais P.V. The superoxide-generating NADPH oxidases: structural aspects and activation mechanism // *Cell Mol. Life Sci.*, 2002, 59(9), 1428-1459.
208. Williams P.A., Phillips G.O., Gum arabic. (Eds.). *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press, Boca Raton, FL, 2000, pp. 155–168.
209. World Health Organization. Quality control methods for herbal materials // 2011; p.11-21.
210. Xiaobei Li, Yapeng Fang, Hongbin Zhang, Katsuyoshi Nishinari, Saphwan Al-Assaf, Glyn O. Phillips: Rheological properties of gum arabic solution: From Newtonianism to thixotropy // *Food Hydrocolloids*. Volume 25, Issue 3, May 2011, Pages 293–298.
211. Yolanda L. López-Franco, Raúl E. Córdova-Moreno, Francisco M. Goycoolea, Miguel A. Valdez, Josue Juárez-Onofre, Jaime Lizardi-Mendoza: Classification and physicochemical characterization of mesquite gum *Prosopis* spp. // *Food Hydrocolloids*. Volume 26, Issue 1, January 2012, P. 159–166.
212. Zhao G., Kan J., Li Zh., Chen Z. Characterization and immunostimulatory activity of an (1-6)-alpha -D-glucan from root of *Ipomoea batatas*. *Intern. Immunopharmacol.*, 2005, 5, 1436-1445.

ԲՆՈՒ ԹԱԳԻՐ

GUM ARMENIAC օդում չորացող կամեդը (կռոճ) արտահոսում է անեցվող և վայրի անող ծիրանենի սովորականի (Armeniaca vulgaris Lam.) բներից և ճյուղերից

Ցուցանիշներ	մեթոդներ	նորմա
<p>Նկարագրողներ</p> <p>Գարնանը հյուսիսարևմտյան ժամանակ անեցվող և վայրի ծառատեսակներից հավաքված, օդում պահպանված կամեդի կտորներ:</p> <p>Կամեդի փոշի:</p>	<p>դիտարկում – վիզուալ</p>	<p>Անգույն, բաց դեղնավուն կամ դեղին կարծր, փխրուն թափանցող տարբեր մեծությամբ կտորներ:</p> <p>Սպիտակ, կամ թեթևակի դեղնավուն փոշի, անհոտ, լործային համով</p>
<p>Մանրեցված կամեդի մանրապատրաստում (ջրում և գլիցերինում)</p> <p>Փոշու մանրապատրաստում ջրում:</p>	<p>մանրադիտակային “Micros” մակնիշի մանրադիտակով (10x10; 10x40) X1 ԴՖ</p>	<p>Նկատվում են քառակյան, հնգակյան բյուրեղներ, որոնք շատ հաճախուն են բնորոշ բաց դեղնագորշավուն գունավորում</p> <p>բացակայում են ուռչած, ձևափոխված թաղանթներ և օսլայի շատ մանր հատիկներ:</p>
<p>Իսկողներ</p> <p>Արաբիսոգալակտան</p>	<p>ԲԱՅՔ</p>	<p>արաբիսոգալակտանի ազդանշանի հայտնում ժամանակը կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա պետք է համապատասխանի արաբիսոգալակտանի ազդանշանի հայտնում ժամանակին՝ ստանդարտ</p>

		Ն մ ու շ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա / տ ե ս ք ան ա կ ա կ ան ո թ ո շ ու մ /
Գալ ա կ տ ո գ	ԲԱՅՔ	Գալ ա կ տ ո գ յ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ը կ ա մ ե դ ի ջ ռ այ ի ն լ ու ծ ու յ թ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա պ ե տ ք Է հ ա մ ա պ ա տ ա ս խ ան ի Գալ ա կ տ ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ի ն ` ս տ ան դ ար տ ն մ ու շ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա / տ ե ս ք ան ա կ ա կ ան ո թ ո շ ու մ /
Ար ա ք ի ն ո գ	ԲԱՅՔ	Ար ա ք ի ն ո գ յ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ը կ ա մ ե դ ի ջ ռ այ ի ն լ ու ծ ու յ թ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա պ ե տ ք Է հ ա մ ա պ ա տ ա ս խ ան ի Ար ա ք ի ն ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ի ն ` ս տ ան դ ար տ ն մ ու շ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա / տ ե ս ք ան ա կ ա կ ան ո թ ո շ ու մ /
Գ լ յ ու կ ո գ	ԲԱՅՔ	Գ լ յ ու կ ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ը կ ա մ ե դ ի ջ ռ այ ի ն լ ու ծ ու յ թ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա պ ե տ ք Է հ ա մ ա պ ա տ ա ս խ ան ի Գ լ յ ու կ ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ի ն ` ս տ ան դ ար տ ն մ ու շ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա / տ ե ս ք ան ա կ ա կ ան ո թ ո շ ու մ /
Ռ ա մ ն ո գ	ԲԱՅՔ	Ռ ա մ ն ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ը կ ա մ ե դ ի ջ ռ այ ի ն լ ու ծ ու յ թ ի ք ռ ո մ ա տ ա գ ռ ի վ ռ ա պ ե տ ք Է հ ա մ ա պ ա տ ա ս խ ան ի Ռ ա մ ն ո գ ի ա գ դ ան շ ա ն ի հ այ տ ն մ ան ժ ա մ ան ա կ ի ն `

		ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա/տեսքանակական որոշում/
Քսիլոզ	ԲԱՅՔ	քսիլոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակը կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա պետք է համապատասխանի քսիլոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակին՝ ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա/տեսքանակական որոշում/
1.Օսլայի և դեքստրինների առկայություն որոշում մանրադիտակի տակ: 2.Տուշի 1:10 ջրային լուծույթ 3.Լյուզոլի լուծույթի հետ ռեակցիա: 4.Մոլիբդի ռեակցիա:	Միկրոքիմիական ռեակցիա	1.օսլայի հատիկները պետք է բացակայեն: 2. չպետք է դիտվի կապույտ գույնավորում: 3. չպետք է դիտվի կապույտ կամ կապտամանուշակագույն գույնավորում: 4.չպետք է դիտվի կարմրամանուշակագույն գույնավորում:
1. 95% էթանոլով նստեցման ռեակցիա: 2.Կապարի հիմնային ացետատի լուծույթով նստեցման ռեակցիա: 3.Ամոնիումի օքսալատի 0.5 ն լուծույթի հետ ռեակցիա: 4.Ֆելինգի ռեակտիվի հետ ռեակցիա: 5.Կարբազոլի հետ ռեակցիա:	Պոլիսախարհի դ- ների հայտնաբերման որակական ռեակցիա	1.պետք է դիտվի հատիկավոր թանձրացում, որը հետո պետք է վերածվի առատ նստվածքի 2. պետք է նկատվի պղտորություն, որը կպահպանվի նույնիսկ 1:10000 նոսրացման դեպքում: 3. սպիտակ նստվածքի առաջացում, որը չպետք է լուծվի քացախաթթվում, պետք է լուծվի նոսր ազոտական թթվում: 4. պետք է դիտվի աղյուսակարմրավուն նստվածքի առաջացում 5. պետք է դիտվի ինտենսիվ

		մանուշակագույն գունավորում
pH	Eur Ph	pH=6.5 (1:5 ջրային լուծույթ)
Յարաբերակալն մածոնցիկոթյուն	Eur Ph Capillary viscometer method.// European Pharmacopoeia 7 th ed.	-
Կինեմատիկ մածոնցիկոթյուն	Eur Ph Capillary viscometer method.// European Pharmacopoeia 7 th ed.	-
Ցածրամուլեկուլային նյութեր Կատեխոլ Յիդրոոխինոն Պիրոգալոլ	գազային մասս սպեկտրադիտակալն քրոմատագրաֆիա	Կատեխոլի, հիդրոոխինոնի, պիրոգալոլի ազդանշանների հայտնման ժամանակները կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրապետք է համապատասխանեն կատեխոլի հիդրոոխինոնի, պիրոգալոլի ազդանշանների հայտնման ժամանակներին՝ ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա/տեսքանակակալն որոշում/
Թվային ցուցանիշներ Մանրեցվածոթյուն Խոնավոթյուն 10% HCl-ում չլուծվող մոխիր Ընդհանուր մոխիր Յանքային խառնուրդներ	XI ՊՑ	0,5մմ տրամագծով մաղի միջով անցնող մասնիկների քանակը՝ 2%-ից ոչ ավել հումքի զանգվածի կորուստը չորացնելիս՝ պետք է լինի ոչ ավելի քան 10% 10% HCl-ում չլուծվող մոխիրը պետք է լինի ոչ ավելի քան 2% ընդհանուր մոխիրը պետք է լինի 6%-ից ոչ ավել : հանքային խառնուրդը

		պետք է լինի 0,5%-ից ոչ ավել:
Պահպանում Ամբողջական կտորներ Փոշի	X ՊՖ	արկղերում, մետաղյա տարաներում կամ պարկերում լավ խցանված ապակյա բանկաներում:
Պահպանման ժամկետ		5 տարի

**«GUM ARMENIAC» ՉԱՓՈՐՈՇԻՉԻ ՆԱԽԱԳԻՆ
ՀՍԿՄԱՆ ՄԵՐՈՂՆԵՐ**

Բաղադրանյ ու թեր: արաբի նոգալ ակտան, ցածրամուկ եկուկային նյութեր, հիդրոլիզատում՝ չեզոք և թթվային (գլյուկուրոնաթթու) շաքարներ:

Նկարագրություն:

Գարնանը հյութաշարժի ժամանակ աճեցվող և վայրի ծառատեսակներից (*Armeniaca vulgaris* Lam.-Rosaceae) հավաքված, օդում պնդացած կամեդի կտորներ: Անգույն, բաց դեղնավուն կամ դեղին կարծր, փխրուն թափանցող, տարբեր մեծության կտորներ:

Փոշի: Սպիտակ, կամ թեթևակի դեղնավուն, անհոտ, լորձային համով:

Լուծույթ: Թափանցիկ կամ թեթևակի օպալ եսցենցիա առաջացնող, անգույն կամ դեղնավուն մածուցիկ, կաշուն հեղուկ՝ թույլ թթվային ռեակցիայով:

Մանրադիտակային վերլուծություն:

Մանրեցված կամեդի մանրապատրաստուկը (ջրում և գլիցիրինում) մանրադիտակով դիտելիս պետք է նկատվեն բազմակյուն (քառակյուն, հնգակյուն) բյուրեղներ, որոնք շատ հաճախուն են բնորոշ բաց դեղնագորշավուն գունավորում:

Փոշու մանրապատրաստուկ ջրում դիտելիս (10x10; 10x40) պետք է բացակայեն ուռչած, ձևափոխված թաղանթները և օսլայի շատ մանր հատիկները:

Հսկման մեթոդներ (հսկություն)

Արաբի նոգալ ակտան: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա արաբի նոգալ ակտանի ազդանշանի հայտնման ժամանակը պետք է համապատասխանի ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա արաբի նոգալ ակտանի ազդանշանի հայտնման ժամանակին: /տես քանակական որոշում/:

Արաբի նոգ: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա արաբի նոգի ազդանշանի հայտնման ժամանակը պետք է համապատասխանի

ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա արաբիկոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակին /տես քանակական որոշում/:

Գալ ակտոզ: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա գալ ակտոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակը պետք է համապատասխանի ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա գալ ակտոզայի ազդանշանի հայ տնման ժամանակին /տես քանակական որոշում/:

Գլյուկոզ: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա գլյուկոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակը պետք է համապատասխանի ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա գլյուկոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակին /տես քանակական որոշում/:

Ռամնոզ: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա ռամնոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակը պետք է համապատասխանի ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա ռամնոզայի ազդանշանի հայ տնման ժամանակին /տես քանակական որոշում/:

Քսիլոզ: Կամեդի ջրային լուծույթի քրոմատագրի վրա քսիլոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակը պետք է համապատասխանի ստանդարտ նմուշի քրոմատագրի վրա քսիլոզի ազդանշանի հայ տնման ժամանակին /տես քանակական որոշում/:

Միկրոբիմիական ռեակցիա

1.Օսլայի առկայության որոշում մանրադիտակի տակ: Կամեդի փոշու հատիկը լուսային մանրադիտակով (10x10; 10x40) ջրի և գլիցերինի կաթիլում դիտելիս չպետք է դիտվեն օսլայի հատիկներ:

2.Լյուգոլի լուծույթի հետ ռեակցիա Նախապես ջրում թրջված կամեդի փոշու վրա ավելացնել ռեակտիվի 1-2 կաթիլ և դիտել անգեն աչքով, ինչպես նաև, մանրադիտակի տակ (10x10; 10x40): Չպետք է նկատվի կապույտ կամ կապտամանուշակագույն գունավորում (օսլա, դեքստրիններ):

Լյուգոլի լուծույթի (Solutio Lugoli) պատրաստում: 1գ յոդ, 2 գ կալիումի յոդիդ, ջուր՝ 50 մլ: Կալիումի յոդիդը և բյուրեղական յոդը լուծել քիչ քանակությամբ ջրում, ապա ջուրը հասցնել մինչև 50մլ:

3.Մուլիշի ռեակցիա Կամեդի փոշուն ավելացնել Մուլիշի

ռեակտիվի 1-2 կաթիլ, այնուհետև կաթեցնել 1 կաթիլ խիտ ծծմբական թթու և ծածկել ծածկապակիով և դիտել անզեն աչքով կամ մանրադիտակի տակ: Չպետք է դիտվի կարմրամանուշակագույն գունավորում (օսլա, դեքստրիններ):

Մոլիբդիումի ռեակտիվի պատրաստում:

ա) 0.5 գ α -նաֆթոլը լուծել 95% էթիլ սպիրտում և սպիրտի ծավալը հասցնել մինչև 10մլ:

Որակական ռեակցիա

1. 95% էթանոլով և կապարի հիմնային ացետատի լուծույթներով նստեցում:

10 գ մանրեցված կամեդի փոշին տեղավորել է 250 մլ տարողությամբ կոնաձև կոլբայի մեջ, ավելացնել 100 մլ ջուր և տաքացնել հետադարձ սառնարանով՝ էլեկտրական սալիկի վրա 30 րոպե (պահպանելով թույլ եռը): Մզվածքը քամել 5 շերտ թանգիֆով ծածկված 55 մմ տրամագծով ապակյա ձագարի միջով:

ա) Լուծույթի 10 մլ-ին ավելացնել 10-30մլ 95% սպիրտ: Դիտել փաթիլ անման նստվածքի առաջացումը:

բ) Լուծույթի 10մլ-ին ավելացնել կապարի հիմնային ացետատի լուծույթի 2 մլ: Դիտել պղտորությամբ առկայությունը: Պղտորությունը պահպանվում է նաև լուծույթի՝ մինչև 1:10000 նոսրացման պայմաններում:

Կապարի հիմնային ացետատի լուծույթի պատրաստում (Solutio plumbi subacetatis) GOCT 1027 - 51:

3.0 գ քացախաթթվային կապարը խառնել 1.0 գ կապարի օքսիդի հետև 10 մլ ջրի հետ: Խառնուրդը տաքացնել ջրաբաղնիքի վրա՝ մինչև սպիտակ գանգվածի առաջացումը:

2. Ամոնիումի օքսալատի 0.5 ն լուծույթի հետռեակցիա

Փորձանոթի մեջ կամեդի մանրեցված փորձանմուշի 1:10 հարաբերությամբ ջրային լուծույթի 3-5 կաթիլին ավելացնել ամոնիումի օքսալատի 0.5 ն լուծույթի 5-6 կաթիլ: Պետք է դիտվի նստվածքի առաջացում: Նստվածքի լուծելիությունը ստուգել հանքային ծագման՝ ազոտական և օրգանական՝ քացախաթթվով:

Նստվածքի մի մասին ավելացնել 2-3 կաթիլ նոսր ազոտական թթու , մյուս մասին՝ 2-3 կաթիլ նոսր քացախաթթու :

Ամոնիոլ մի օքսալ աղի 0.5 նլ ու ծուլ թի պատրաստում :

35 գ ամոնիոլ մի օքսալ աղի սպիտակ բյուրեղական աղը լուծել 1 լ ջրում՝ չափիչ կոլբայի մեջ :

3.Ֆելինգի ռեակտիվի հետռեակցիա

Մզվածքը («Որակական ռեակցիաներ» ենթահոդված, 1 ենթակետ) ապակյա ֆիլտրով ֆիլտրելուց հետո, նստվածքի կեսը տեղափոխել 25 մլ տարողու թյամբ կոլբայի մեջ, ավելացնել 5 մլ նոսր քլորաջրածնական թթու, ապա տաքացնել ջրաբաղնիքում 20 րոպե՝ հիդրոլիզը արագացնելու նպատակով :

Չովացնելուց հետո հիդրոլիզատի 2 մլ-ին ավելացնել 2 կաթիլ Ֆելինգ I-ի լուծույթ և 2 կաթիլ Ֆելինգ II-ի լուծույթ, նորից տաքացնել ջրաբաղնիքում 2-3 րոպե :

Ֆելինգի ռեակտիվի պատրաստում :

Ֆելինգ I-34.66 գ վերաբյուրեղացված պլնձի սուլֆատը լուծել 2-3 կաթիլ նոսր ծծմբական թթվով թթվեցրած ջրում և նոսրացնել ջրով մինչև 500 մլ :

Ֆելինգ II -173 գ սեգնետյան աղը և 50 գ կծու նատրիումը լուծել 400 մլ ջրում, հովանալուց հետո նոսրացնել մինչև 500 մլ :

Ֆելինգ I և Ֆելինգ II ռեակտիվները հավասար ծավալներով խառնել և պատրաստել օգտագործումից անմիջապես առաջ :

4.Կարբազոլի հետռեակցիա

Լուծույթը՝ մնացորդով (էթանոլի հետ նստեցում) ֆիլտրել ապակյա ֆիլտրով, նստվածքը ֆիլտրից տեղափոխել 5 մլ կծու նատրիումի 0,1 մոլ/լ լուծույթով 50 մլ տարողու թյամբ կոլբայի մեջ : Ստացված լուծույթի 1 մլ-ին ավելացնել 0,25 մլ 0,5% կարբազոլի լուծույթ և 5 մլ խիտ ծծմբական թթու, խառնել եռացող ջրաբաղնիքի վրա՝ 10 րոպե : Արդյունքում պետք է դիտվի ինտենսիվ մանուշակագույն գույնավորում :

Կարբազոլի 0,5% լուծույթի պատրաստում : 0,5 գ կարբազոլը (Տպ 6-09-3255 -78) լուծել մաքրված 95% սպիրտում՝ 100 մլ տարողու թյամբ

չափիչ կոլբայի մեջ և ծավալը նույն սպիրտով հասցնել մինչև նիշը:

95% մաքրված սպիրտի պատրաստում: 1 Լ 95% սպիրտին ավելացնել 4 գ ցինկի փոշի և 4 մլ խիտ ծծմբական թթու: Խառնուրդը թողնել 24 ժամ:

Կինեմատիկ մածուցիկություն (մմ²/վրկ):

Կինեմատիկ մածուցիկության չափումը կատարել կապիլյարային վիսկոզիմետրով՝ $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում: Յեղուկի հոսման ժամանակը վիսկոզիմետրի մի բաժանումից մյուսը, չափել վայրկյանաչափով՝ 1/5-րդ վայրկյանի ճշտությամբ: Կինեմատիկ մածուցիկության չափման համար ընտրել ВПЖ-2 սերիայի մածուցիկաչափ՝ կապիլյարի տրամագիծը՝ 1.31 մմ, վիսկոզիմետրի հաստատունը՝ 0.39:

Կինեմատիկ մածուցիկությունը հաշվարկել համաձայն բանաձևի՝ $v = \eta / \rho$,

որտեղ v -ն կինեմատիկ մածուցիկությունն է՝ արտահայտված մմ²/վրկ,

η -ն կամեդի ջրային լուծույթի մածուցիկությունն է,

ρ -ն կամեդի ջրային լուծույթի խտությունն է:

Քանակական որոշում: Արաբիևոզալ ակտանի քանակական որոշում

Բարձրարդյունավետ հեղուկ քրոմատագրող (ԲԱՐՔ) մեթոդով:

Յետագոսլոդյուն լուծույթի պատրաստում: 20,0 մգ (ճշգրիտ կշռանք) արաբիևոզալ ակտանը տեղավորել են 20 մլ տարողությամբ չափիչ կոլբայի մեջ, մինչև նիշը ավելացնել ջուր, խառնել և դիսպերգիրացրել ու լտրածայնային բաղնիքում՝ 5 րոպե:

Փորձարկվող նմուշի ծավալը պետք է կազմի 20 մկլ: Վերլուծության ժամանակը՝ 7 րոպե:

Աստիճանավորված լուծույթների պատրաստում: 20,0 մգ (ճշգրիտ կշռանք) արաբիևոզալ ակտանի ստանդարտը կշռվել է 25 մլ չափիչ կոլբայով, ավելացվել է 10 մլ ջուր և լուծիչով հասցվել մինչև նիշը: Ապա, ստանդարտի լուծույթը աստիճանական նոսրացնելու ճանապարհով, պատրաստել արաբիևոզալ ակտանի աստիճանավորված լուծույթներ՝ 0,2, 0,4, 1, 1,5, 2 մկգ/մլ կոնցենտրացիաներով:

Յուրաքանչյուր Լուծույթը քրոմատագրել են 3 անգամից ոչ պակաս՝ 200-254 նմ ալիքի երկարության վրա:

Ստացված քրոմատագրի հիման վրա հաշվարկվել են Լարվածակետերի մակերեսի և արաբիևոգալակտանի խտության միջև եղած փոխարարություն գործակիցները:

Քրոմատոգրաֆիկ համակարգի պարամետրեր:

Յեղուկ քրոմատոգրաֆ՝ Shimadzu LC 20 AD դիոդային մատրիցայի դետեկտորով

Դետեկտոր՝ Detector SPD20A (ինժեկցիա 20 մկլ, MN NUCLEOGEL 300ION 7A)

Աշտարակ՝ 300/7.8 մկմ չափեր, 0.01N H₂SO₄ միջավայր

հոսքի արագություն՝ 0,8 մլ/րոպե

ալիքի երկարություն՝ 200-254 նմ

դետեկցիա՝ 200 նմ

ներարկման ծավալ՝ 20մկլ

վերլուծության տևողություն՝ 7 րոպե

արաբիևոգալակտանի պահման ժամանակ՝ -4,23 րոպե

Նմուշներում արաբիևոգալակտանի պարունակությունը հաշվարկել ըստ բանաձևի՝

$A = C_{ստ} \times K$, որտեղ A – ն՝ 1գ կամեդում արաբիևոգալակտանի քանակը (մգ),

$C_{ստ}$ – ն՝ արաբիևոգալակտանի կոնցենտրացիան ստանդարտ նմուշում (մգ/մլ)

K – ն՝ հետազոտվող նմուշի նոսրացման գործակիցը:

Արաբիևոգի, գալակտոզի, գլյուկոզի, ռաֆինոզի, քսիլոզի քանակական որոշում ծիրանենու կամեդի հիդրոլիզատում
Բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատոգրաֆիական (FURP) մեթոդով

1. Քրոմատոգրաֆիական համակարգի պարամետրեր:

Աշտարակ՝ VA 300/7.8 NUCLEOGEL, SUGAR 810 Ca, (Macherey-Nagel Germany)

շարժական ֆազ - H₂SO₄ ի 0,1% ջրային Լուծույթ (pH=2),

շարժական ֆազի հոսքի արագություն՝ 1մլ/ր

աշ տարակի թերմոստատի ջերմաստիճան՝ 60°C,

դետեկցիա-RI

Ներարկման ծավալ -93,3 մգ/մլ

վերլուծության տևողություն -10 րոպե

արաբիևոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=8.183 րոպե

գլայլտոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=7.067 րոպե

գլյուկոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=6.367 րոպե

ռամնոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=7.317 րոպե

քսիլոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=6.983, րոպե

1.Քրոմատոգրաֆիական համակարգի պարամետրեր:

աշ տարակ -EC 250/4 NUCLEOSIL, Carbohydrate, (Macherey-Nagel Germany)

շարժումն Ֆազ՝ ացետոնիտրիլ : ջուր - 85:15

շարժումն Ֆազի հոսքի արագությունն՝ 1 մլ /ր

աշ տարակի թերմոստատի ջերմաստիճան՝ 30°C

դետեկցիա-RI

Ներարկման ծավալ՝ մլ

արաբիևոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=7.26, րոպե

գլայլտոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=10.883 րոպե

գլյուկոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt=8.500 րոպե

ռամնոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt= 5.433 րոպե

քսիլոզի ազդանշանի հայտնման ժամանակ՝ Rt_p=6.367 րոպե

Տածրամոլ եկուլային միացությունների քանակական որոշում

Նախվկամեղում՝ Գազային քրոմատոմասս սպեկտրադիտակ

մեթոդով:

Չե տազոտման նպատակով պատրաստել ծիրանենուկ կամեդի 1/20 հարաբերություն ամբ շրային լուծույթը:

1.Քրոմատոգրաֆիական համակարգի պարամետրեր:

Քրոմատոգրաֆիական համակարգ՝

Գազային քրոմատոգրաֆ՝ BRUKER, USA մասս-սելեկտիվ դետեկտորով, քրոմատոգրաֆիկ աշտարակ՝ OPTIMA-FFAP 0.25 mkm, 60 m×0.25 mm (ID.MACHEREY-NAGEL, Germany):

Գազ կրիչի՝ հելիումի ծախս՝ 1.0մլ /ր,

փորձ անմուշի ծավալ՝ 2մկլ ,
 գուրոշացուցիչի ջերմաստիճան՝ 220°C
 ջերմաստիճանային ռեժիմ՝ - 50°C (2րոպե), տաքացում՝ մինչև 250°C
 (2,5°C/րոպե), պահման ժամանակ՝ 5 րոպե ,
 սալի տրամադրում՝ 5:
կատեխոլի (1,2 դիհիդրոօքսի ֆենոլ) պահման ժամանակ - $R_{t_p}=22.5$
 րոպե
հիդրոխինոն (1,4 դիհիդրոօքսի ֆենոլ) պահման ժամանակ - $R_{t_p}=26.3$
 րոպե
ախրոգալոլ (1,2,3-տրի հիդրոօքսի ֆենոլ) պահման ժամանակ $R_{t_1}=31.4$
 Մանրեցված թյան որոշում ՊՖ XI
 Յանքային խառնուրդների որոշում ՊՖ XI
 Խոնավ թյան որոշում ՊՖ XI
 Ընդհանուր մոխրի որոշում ՊՖ XI
 Պահպանում
 Ամբողջ ական կտորները պետք է պահպանել արկղերում,
 մետաղյա տարաներում կամ պարկերում:
 Փոշին՝ լավ խցանված ապակյա բանկաներում:
 Պահպանման ժամկետը՝ 5 տարի:

Հայաստանի Հանրապետություն



ԱՐՏՈՆԱԳԻՐ

Агентство № 2753 А интеллектуальной

Հայաստանի Հանրապետության
մտավոր սեփականության գործակալությունը
օրենքի համաձայնի րվելով

Վերին շնչուղիների հիվանդությունների բուժման բաղադրանյութ

Ագենсe de la Propriete intellectuelle
de la Republique d'Arménie

ԱՐՏՈՆԱԳՐԱՏԵՐ

Սահրա Չիչյան, Բասմիկ Գալստյան

ՀԵՂԻՆԱԿ(ՆԵՐ)

Ն. Չիչյան, Բ. Գալստյան, Կ. Ռումանյան, Ս. Բեգլարյան, Ա. Մողրովյան, Վ. Հովհաննիսյան, Ն. Շարոյան, Ա. Շուքուրյան, Ն. Նահապետյան, Ս. Մկրտչյան

Intellectual Property Agency
of the Republic of Armenia

ՀԱՅՏԻ № AM20130019

Ներկայացման օրականը 20.02.2013

Գյուտի առաջնությունը 20.02.2013

Գրանցված է պետական գրանցամատյանում 25.07.2013

Գործակալության պետ



Արտոնագրի գործողությունը փարձվում է Հայաստանի Հանրապետության մտավոր սեփականության գործակալության կողմից

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ



ՎՆԿՆԱՆՅԱՆՎՈՐ

ՀՀ ԿԱՌԱՎԱՐՈՒԹՅԱՆ ԱՌԸՆԹԵՐ ԱՐՏՈՆԱԳՐԱՅԻՆ
ՎԱՐՁՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՀ ՕՐԵՆՍԴՐՈՒԹՅԱՆԸ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆ

ՆԱԻՐԱ ՉԻՉՈՑԱՆԻՆ

ՏՎԵՑ ՍՈՒՅՆ ՎԿԱՅԱԿԱՆ ԱՅՆ ՄԱՍԻՆ, ՈՐ ՆԱ
ՀԱՆԴԻՍԱՆՈՒՄ Է № 062 ԱՐՏՈՆԱԳՐՈՎ ՊԱՇՏՊԱՆՎԱԾ

ՆԵՐԿԵՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ԿԱՊԱԿՑԱՆՑՈՒՔ

ԳՅՈՒՏԻ

ՀԵՂԻՆԱԿ

ՀԵՂԻՆԱԿՆԵՐԻ ԹԻՎԸ 3

ՀԱՅՏԻ № 98091
10.04.98

Առաջնությունը 10.04.98

Գրանցված է «
Պետական Գրանցամատյանում» 15.12.99

Վարչության պետ

