

**ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**  
**Ֆարմսեխնոլոգիայի և ֆարմացիայի էկոնոմիկայի**  
**ու կառավարման ամբիոն**

**ԱՆԻ ԴԱԴԱՅԱՆ**

**ԳԱԼԵՆԱՅԻՆ ԵՎ ՆՈՐԳԱԼԵՆԱՅԻՆ**  
**ԴԵՂԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿՆԵՐԻ**  
**ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

*Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ*

**ԵՐԵՎԱՆ**  
**ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ**  
**2021**

ՀՏԴ 615(07)

ԳՄԴ 52.8ց7

Դ 123

*Հրատարակության է երաշխավորել  
ԵՊՀ ֆարմացիայի ինստիտուտի գիրական խորհուրդը:*

Դադայան Անի

Դ 123 Գալենային և նորգալենային դեղապատրաստուկների արդյունաբերական արտադրությունը: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ / Ա. Դադայան.-Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2021, 94 էջ:

Ձեռնարկը նախատեսված է ԵՊՀ ֆարմացիայի ինստիտուտի «Ֆարմացիա», «Դեղագործական քիմիա» մասնագիտություններով ուսանողների համար: Այն համապատասխանում է Ֆարմտեխնոլոգիա (գործարանային) առարկայի ուսումնական ծրագրին և նախատեսված է լաբորատոր աշխատանքների կազմակերպման համար:

Ուսումնամեթոդական ձեռնարկում ներկայացված են գալենային և նորգալենային դեղապատրաստուկների ընդհանուր բնութագիրը, արդյունաբերական արտադրության ժամանակակից եղանակները, յուրաքանչյուր թեմայի վերջում բերված են թեստային առաջադրանքներ և իրավիճակային խնդիրներ: Այն կնպաստի գալենային և նորգալենային դեղապատրաստուկներ թեմայից ուսանողների տեսական գիտելիքների և փորձնական հմտությունների ամրապնդմանը:

ՀՏԴ 615(07)

ԳՄԴ 52.8ց7

ISBN 978-5-8084-2493-7

DOI: <https://doi.org/10.46991/YSUPH/9785808424937>

© ԵՊՀ հրատ., 2021

© Դադայան Ա., 2021

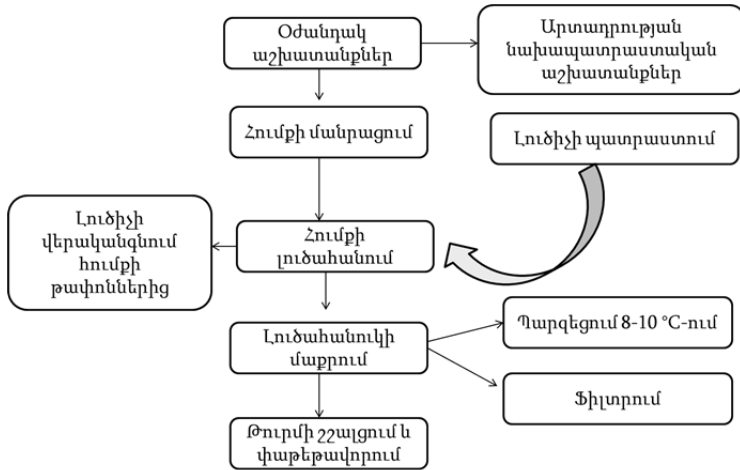
## **1. Թուրմեր, դասակարգումը, արտադրության հիմնական եղանակները**

Թուրմերը (ջրաթուրմեր և ոգեթուրմեր) դեղաբուսաստիճաններից և կենդանական ծագման հումքերից ստացված թափանցիկ, ջրային, ջրասպիրտային հանուկներ են, որոնք ստացվում են առանց տաքացման և լուծիչի հեռացման: Թուրմերը բաժանվում են երկու հիմնական խմբի՝

- պարզ թուրմեր- ստացվում են մեկ տեսակի դեղաբուսաստիճաններից,
- բարդ թուրմեր- ստացվում են երկու և ավելի դեղաբուսաստիճաններից:

Չոր, ստանդարտացված, ոչ ուժեղ ազդող նյութեր պարունակող հումքերից թուրմերի ստացման համար ընդունված է 1:5 հարաբերությունը, իսկ ուժեղ ազդող նյութեր պարունակող հումքի դեպքում՝ 1:10: Դեղաբուսաստիճանը վերցվում է զանգվածով, իսկ թուրմը ստացվում է ըստ պահանջվող ծավալի: Ոգեթուրմերի մեծ մասի ստացման ժամանակ որպես լուծիչ օգտագործվում է 70% էթանոլ, ավելի քիչ դեպքերում՝ 40% (բարբարիսի, սրոհունդի, մատուռու թուրմ), հազվադեպ՝ 90% (անանուխի թուրմ, կծու տաքդեղի թուրմ) և 95% (կիտրոնաթփի թուրմ):

Թուրմերի ստացման ընդհանուր սխեման բերված է նկար 1.1-ում:



**Նկար 1.1. Թուրմերի արտադրության տեխնոլոգիական փուլերը**

Բժշկական պրակտիկայում թուրմերը կիրառվում են ինչպես ինքնուրույն պատրաստուկների տեսքով՝ ներքին և արտաքին օգտագործման համար, այնպես էլ՝ միքստուրաների, կաթիլների, քսուրների և սպեղանիների բաղադրության մեջ:

Դեղագործական արտադրությունում թուրմերը ստացվում են հիմնականում պերկոլյացիայի և կոտորակային մացերացիայի եղանակներով: Լուծահանուկի մաքրումն իրականացնում են ֆիլտրմամբ՝ 8–10 °C-ում պարզեցումից հետո:

### **1.1. Թուրմերի ստացումը կոտորակային մացերացիայի եղանակով**

Նախապես կշռված, մանրացված բուսահումքը հավասարաչափ տեղավորում են պերկոլյատորի մեջ, որի հատակին դրված է ֆիլտր (թանգիվ, ֆիլտրի թուղթ, բամբակ) և հումքի յուրաքանչյուր բաժինը լցնելիս սեղմում են այն փայտե ձողիկով: Ամբողջ հումքը տեղավոխելուց հետո այն ծածկում են բամբակով, ֆիլտրի թղթով կամ թանգիվով, որի վրա դնում են հախճապակու կտոր՝ հումքի չբարձրանալու համար: Պերկոլյատորն ամրացնում են ամրակալին

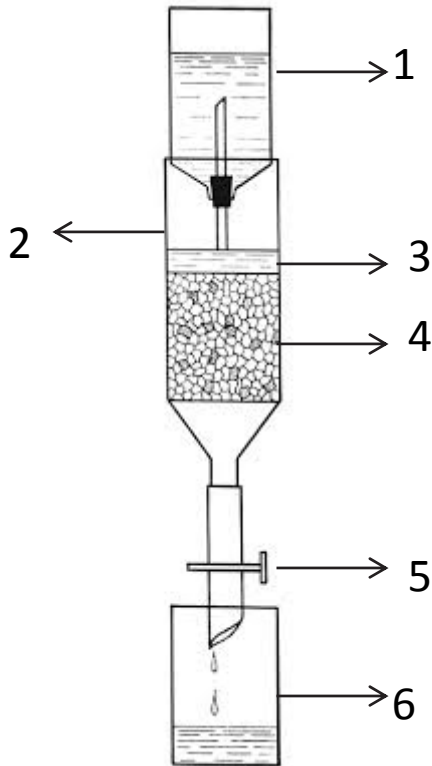
(շտատիվին) և տակը դնում մաքուր, ապակյա ընդունարան: Բացում են պերկոլյատորի ծորակը, հումքի վրա դանդաղ ավելացնում են լուծիչ, որպեսզի հումքը ներծծվի լուծիչով և դուրս բերի հումքի մասնիկների միջև առկա օդը: Երբ լուծիչը սկսում է հոսել ծորակից, ծորակը փակում են և դուրս եկած լուծույթը հետ են դատարկում պերկոլյատորի մեջ: Հումքի վրա շարունակում են ավելացնել այնքան լուծիչ, որ առաջանա 10-20 մմ հաստությամբ լուծիչի «հայելային շերտ»: Պերկոլյատորի ծորակն ամուր փակում են և հումքը թողնում են թրմվելու 24-48 ժամ, որից հետո բացում են պերկոլյատորի ծորակը և ընդունարանի մեջ հավաքում հանուկի առաջին բաժինը, որն իր ծավալով պետք է կազմի պատրաստի արտադրանքի ընդհանուր ծավալի 1/4-ը: Հումքի վրա ավելացնում են քարմ լուծիչ՝ մինչև «հայելային շերտի» առաջանալը: 1-1,5 ժամ հետո ընդունարանի մեջ բաց են թողնում հանուկի երկրորդ բաժինը՝ առաջին բաժնի ծավալին հավասար:

Այսպես հավասար ժամանակահատվածների ընթացքում հավաքում են թուրմի բոլոր չորս բաժինները, միացնում են իրար և 8–10 °C-ում պարզեցումից հետո ֆիլտրում, չափում ստացված թուրմի ծավալը, անհրաժեշտության դեպքում ծավալը լուծիչով հասցնում են նիշի:

## **1.2. Թուրմերի ստացումը պերկոլյացիայի եղանակով**

Հաշված քանակությամբ բուսական հումքը տեղափոխում են հախճապակյա թասիկի մեջ, թրջում հումքի կշռվածքին հավասար ծավալով լուծիչով, լավ խառնում: Այդ ընթացքում բուսահումքը պետք է պահպանի իր սորունությունը և չպարունակի լուծիչի ավելցուկ: Թրջված հումքը լավ փակում են և թողնում ուռչելու սենյակային ջերմաստիճանում, 2-4 ժամ: Այնուհետև թրջված հումքը մաս-մաս տեղափոխում են պերկոլյատորի մեջ՝ ամեն անգամ սեղմելով փայտե ձողիկով, որպեսզի օդը դուրս գա: Թրջված հումքը ծածկում են քանզիֆով, վրան դնում ծանրություն, որպեսզի հումքը չբարձրանա: Հաջորդիվ բացում են պերկոլյատորի ծորակը, վերևից ավելացնում

լուծիչ այնպիսի արագությամբ, որ անմիջապես առաջանա «հայելալային շերտ», և շարունակում են ավելացնել լուծիչ այնքան, մինչև օդը դուրս գա, և լուծիչը սկսի հոսել ծորակից (տե՛ս նկար 1.2):



**Նկար 1.2. Թուրմերի ստացումը լաբորատոր պերկոլյատորի կիրառմամբ**  
 1-Լուծիչի մատակարար, 2-պերկոլյատոր, 3-լուծիչի հայելալային շերտ,  
 4-բուսահումք, 5-ծորակ, 6-ընդունարան

Երբ լուծիչը սկսում է հոսել ծորակից, այն փակում են և դուրս եկած լուծույթը հետ լցնում պերկոլյատորի մեջ և ավելացնում լուծիչ, մինչև առաջանա «հայելալային շերտ»: Պերկոլյատորն ամուր փակում են և թողնում, որ հումքը թրմվի սենյակային ջերմաստիճանում՝ 24-48 ժամ: Պերկոլացման էությունը բուսական հումքի լուծահանումն է՝ լու-

ծիչի դանդաղ և անընդհատ հոսքով: Լուծիչի ավելացման արագությունը պետք է հավասար լինի հանուկի դուրս բերման արագությանը, որպեսզի «հայելային շերտի» բարձրությունը չփոխվի: Լուծիչը պերկոլյատորի մեջ լցվում է բաժանիչ ձագարի օգնությամբ, որն ամրացված է ամրակալին, և ծորակը գտնվում է պերկոլյատորի ներսում: Ընդ որում՝ ձագարի ծորակի և պերկոլյատորում գտնվող հումքի միջև պետք է պահպանվի 1-1,5 սմ տարածություն: Լուծահանուկի դուրս բերման արագությունը կարգավորվում է պերկոլյատորի ներքևի ծորակի միջոցով: 1 ժամում դուրս եկած հանուկի ծավալը պետք է կազմի պերկոլյատորի աշխատանքային ծավալի (հումքով լցված մասի)  $1/24 - 1/48$  մասը: Հանուկի դուրս բերման արագությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$V = \frac{\pi d^2 h}{4 \cdot 24 \cdot 60} \text{ մլ/րոպե}$$

Որտեղ՝  $d$ -ն պերկոլյատորի տրամագիծն է (սմ),  $h$ -ը՝ հումքի բարձրությունը (սմ): Լաբորատոր պայմաններում հումքի քիչ քանակության դեպքում պերկոլյացման արագությունն ավելի հարմար է հաշվել կաթիլներով: Պերկոլյացման ավարտը (հումքի լրիվ լուծահանում) գնահատում են հումքի անգունացմամբ. երբ պերկոլյատորից դուրս եկող լուծույթի և լուծիչի խտությունները նույնն են, հանուկում բացակայում են ազդող նյութերը:

### 1.3. Թուրմեր քարմ բուսահումքերից

Գալենային և նորգալենային պատրաստուկները, որպես կանոն, ստանում են չորացված դեղաբույսերից, քանի որ քարմ բույսի բջջաթաղանթը պարունակում է պրոտոպլազմայի որոշակի հաստությամբ շերտ, որը, հանդիսանալով կիսաթափանցիկ պատճեն, թույլ չի տալիս բջջում լուծված նյութերի ազատ դուրս գալը, և հնարավոր է միայն լուծիչի միակողմանի թափանցում բջջի մեջ: Այդ է պատճառը, որ լուծահանման եղանակով ստացվող պատրաստուկների ճնշող մեծամասնությունը ստացվում է չորացված դեղաբույսերից: Եթե

պատրաստուկները պետք է ստացվեն թարմ դեղաբույսերից, ապա դրանք նախապես ենթարկվում են ջրազրկման՝ սպիրտի միջոցով: Այդ դեպքում բուսական բջջի ներսում տեղի է ունենում պրոտոպլազմայի շերտի չորացում, բջջաթաղանթը կորցնում է իր կիսաթափանցիկ պատնեշի հատկությունը և սկսում է բաց թողնել նյութերը երկու կողմից՝ ծակոտկեն միջնորմի նման:

Չոր դեղաբույսերը կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի որակական և քանակական պարունակության տեսանկյունից համարժեք չեն թարմ բույսերին, քանի որ չորացման ժամանակ ինչ-որ չափով տեղի է ունենում այդ նյութերի բաղադրության փոփոխություն: Թարմ բուսահումքերից հանուկների ստացման համար օգտագործում են մացերացիայի (7 օր) կամ (բիսմացերացիայի կրկնակի) եղանակը՝ որպես լուծիչ օգտագործելով բարձր կոնցենտրացիայի էթանոլ: Բիսմացերացիայի դեպքում առաջին լուծահանումն իրականացնում են 96% էթանոլով, ինչը նպաստում է բջջապատի քայքայմանը, որից հետո լուծահանումը շարունակում են ցածր կոնցենտրացիայի էթանոլով (օրինակ՝ 20 %): Առաջին մացերացիան տևում է 14 օր, իսկ երկրորդը՝ 7 օր:

Ստացված լուծահանուկները թողնում են 8–10°C-ում՝ պարզեցման համար, ֆիլտրում են, ազատվում նստվածքից և իրականացնում որակի ստուգում.

- բուսահումքին բնորոշ կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի (ԿԱՆ) որակական և քանակական անալիզ՝ դեղագրքային հոդվածներին համապատասխան,
- ծանր մետաղների որոշում (ոչ ավել քան 0,001%),
- չոր մնացորդի որոշում (էքստրակտիվ նյութերի ընդհանուր քանակ),
- խտության որոշում (ՊԳ- XI, թող. 1, էջ 24),
- էթանոլի քանակության որոշում զազահեղուկային քրոմատոգրաֆիայի կամ թորման եղանակով (ՊԳ- XI, թող. 1, էջ 26):

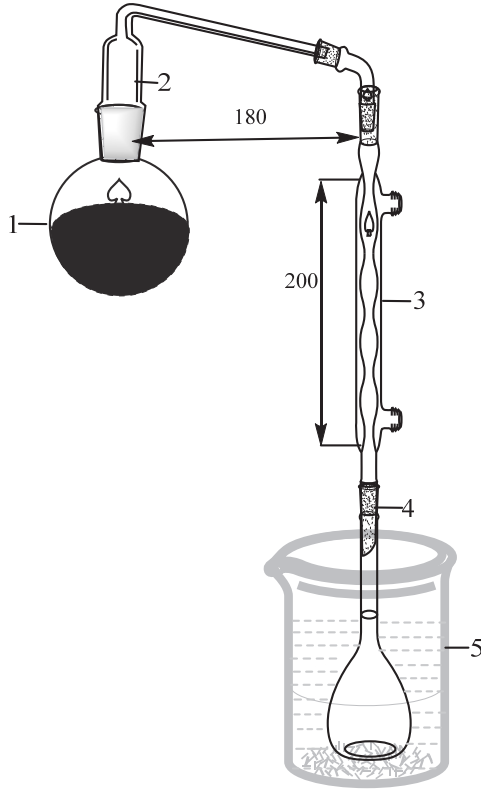
**Չոր մնացորդի որոշումը պատրաստի թուրմում:** Փորձի արդյունքում ստացված թուրմի 5 մլ-ը տեղավորվում են նախապես կշռված հախճապակյա թասիկի մեջ, գոլորշիացնում ջրային բաղնի-



քի վրա, մինչև լուծիչը լրիվ գոլորշիանա: Այնուհետև շարունակում են չորացնել 100-102 °C տաքացված չորանոցում 2 ժամ տևողությամբ, սառեցնում են էքսիկատորում, կշռում, նորից դնում են չորանոց 1 ժամ, սառեցնելուց հետո նորից կշռում: Հաստատուն կշռի գալուց հետո որոշում են չոր մնացորդի քանակը:

Չոր մնացորդի և թորմի խտության որոշումն արտահայտում են էքստրակտիվ նյութերի գումարային քանակը, ինչը կարևոր ցուցանիշ է գալենային (գումարային) դեղապատրաստուկների համար և վկայում է լուծահանման պրոցեսի ճիշտ իրականացման մասին:

**Էթանոլի քանակության որոշումը թորման եղանակով:** Մեթոդի հիմքում ընկած է սպիրտի թորումը (մաքրումը) նրանում լուծված նյութերից: 200-250 մլ տարողությամբ կլորահատակ կոլբայի մեջ լցնում են պատրաստի հանուկի ճշգրիտ ծավալ: Դրանում սպիրտի մինչև 20% պարունակության դեպքում վերցնում են 75 մլ, 20%-50%-ի դեպքում` 50մլ, 50%-ից բարձրի դեպքում` 25 մլ հանուկ: Մինչև թորումը` պատրաստուկը նստրացնում են թորած ջրով` մինչև 75 մլ: Կլորահատակ կոլբան միացնում են ուղղահայաց դիրքում գտնվող հետադարձ սառնարանին, որին էլ ամրացվում է 50 մլ ծավալով ընդունարան: Ընդունարանը պետք է գտնվի ջրով բաժակի մեջ (նկար 1.3): Թորակոլբան տաքացվում է փակ էլեկտրական տաքացուցիչի օգնությամբ: Լուծույթը հավասարաչափ եռալու համար թորակոլբայի մեջ զգել եռման կենտրոն (հախճապակու կտորներ, պենզա): Հավաքում են սոս 48-50 մլ լուծույթ, սառեցնում են մինչև 20 °C, լուծույթի ծավալը թորած ջրով հասցնում նիշի և խառնում: Չափում են առաջացած թափանցիկ կամ թեթևակի պղտոր լուծույթի խտությունը և համապատասխան սպիրտաչափական աղյուսակներից որոշում սպիրտի ծավալային պարունակությունը (%):



**Նկար 1.3. Էթանոլի բանակության որոշումը թորման եղանակով**  
 1-թորակուրբ, 2-կաթիլամուկ, 3-սառնարան, 4-ընդունարան, 5-սառը ջրով լցված բաժակ

Հանուկում սպիրտի պարունակությունը ծավալային տոկոսներով որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$x = \frac{50 \cdot a}{b}$$

Որտեղ՝ 50-ը թորված լ.թ.-ի ծավալն է (մլ), a-ն սպիրտի պարունակությունն է լուծույթում (ծավալային տոկոսներով), b-ն՝ թորման համար վերցված էլային լուծույթի ծավալը (մլ):

Աղյուսակ 1.1

Ուժեղ ազդող նյութեր պարունակող բուսահումքեր

Հումքի անվանումը	Պահպանման ժամկետը (տարի)	Հիմնական ազդող նյութերը	Հիմնական դեղաբանական նշանակությունը
Սալիտակ խնկենի (ճահճախնկենի) <i>Ledum palustre L.</i>	8	Եթերայուղեր, լեղուլ	Խորխաբեր
Մահամորմ <i>Atropa belladonna</i>	2	Ալկալոիդներ	Խոլինոլիտիկ (սպազմոլիտիկ)
Մատնետունկ <i>Digitalis lanata</i>	Ամենամյա հսկում	Սրտային գլիկոզիդներ	Կարդիոտոնիկ (սրտախթանիչ)
Մոլեխինդ <i>Hyoscyamus niger L.</i>	3	Ալկալոիդներ	Խոլինոլիտիկ (սպազմոլիտիկ)
Թմբրախտ (արջընկույզ) <i>Datura stramonium L.</i>	2	Ալկալոիդներ	Խոլինոլիտիկ (սպազմոլիտիկ)
Կուժկոտրուկ (շողավարդ) <i>Adonis vernalis L.</i>	Ամենամյա հսկում	Սրտային գլիկոզիդներ	Կարդիոտոնիկ (սրտախթանիչ)
Կանքեղախտ <i>Chelidonium L.</i>	3	Ալկալոիդներ	Հակաբորբոքային
Հովտաշուշան <i>Convallaria L.</i>	Ամենամյա հսկում	Սրտային գլիկոզիդներ	Կարդիոտոնիկ (սրտախթանիչ)
Թերմոպսիս <i>Thermopsis R.Br.</i>	Ամենամյա հսկում	Ալկալոիդներ	Խորխաբեր (սպազմոլիտիկ)

**Աղյուսակ 1.2**

**Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ պատրաստվող բույրներ**

№	Թուրմի անվանումը	Քուսահումք, էթանոլի կոնց., հումքի և լուծիչի հարաբերություն	Հիմնական ազդող նյութեր, որակի ցուցանիշներ	Օգտագործման ցուցումներ
1	Անանուխի բուրմ Tinctura (T) Menthae pipericae	Տերևներ, 90%, 1:10	Եթերայուղեր (մենթոլ)՝ 2,5-4,5%, չոր մնացորդը՝ 3 %-ից ոչ պակաս	Հակափսխումային միջոց
2	Սրտիունդի բուրմ T. Hyperici	Խոտաբույս, 40%, 1:5	Անտրացենի ածանցյալներ, չոր մնացորդը՝ 2,8%-ից ոչ պակաս, դաբաղանյութերը՝ 1%-ից պակաս	Կապող և հակասեպտիկ միջոց
3	Կատվախոտի բուրմ T. Valerianae	Արմատներ, կոճղարմատներ, 70%, 1:5	Իզովալերիանաթթու՝ 0,2%-ից պակաս, չոր մնացորդը՝ 3 %-ից ոչ պակաս	Հանգստացնող միջոց
4	Ալոնի բուրմ T. Crataegi	Պտուղներ, 70%, 1:10	Ֆլավանոլիդներ, չոր մնացորդը 3 %-ից ոչ պակաս	Սիրտանոթային համակարգի աշխատանքը բարելավող միջոց
5	Մատունու (արծաթախոտ) բուրմ Настойка лапчатки T. Tormentillae	Կոճղարմատներ, 40%, 1:5	Դաբաղանյութեր՝ 3-4,5%, չոր մնացորդը՝ 5%-ից պակաս	Կապող միջոց
6	Էվկալիպտի բուրմ T. Eucalypti	Տերևներ, 70%, 1:5	Եթերայուղեր՝ մինչև 3%	Հակաբորբոքային, հակասեպտիկ միջոց

**Աղյուսակ 1.2-ի շարունակությունը**

<b>№</b>	<b>Թուրմի անվանումը</b>	<b>Բուսահումք, էթանոլի կոնց., հումքի և լուծիչի հարաբերություն</b>	<b>Հիմնական ազդող նյութեր, որակի ցուցանիշներ</b>	<b>Օգտագործման ցուցումներ</b>
7	Հովտաշուշանի թուրմ T. Convallariae	Խոտաբույս, 70%, 1:10	Սրտային գլիկոզիդներ՝ մինչև 1%, Էթանոլի պարունակությունը՝ 64 %-ից ոչ պակաս	Սրտային միջոց
8	Առյուծագու թուրմ T. Leonuri	Խոտաբույս, 70%, 1:5	Չոր մնացորդը՝ 1,4%-ից ոչ պակաս	Հանգստացնող միջոց
9	Բարբարիս սովորականի թուրմ T. Berberidis vulgaris	Տերևներ, 40%, 1:5	Ալկալոիդներ (բերբերին, բերբամին)՝ մինչև 0,3%	Անոթասեղմիչ և լեղամուղ միջոց
10	Պատիճավոր պղպեղի թուրմ T. Caspici	Պտուղներ, 90%, 1:10	Ալկալոիդներ՝ մինչև 1,9%, չոր մնացորդը՝ 3 %-ից ոչ պակաս	Տեղային տաքացնող և գրգռող միջոց
11	Վաղենակի թուրմ T. Calendulae	Ծաղիկներ, 70%, 1:10	Կարոտինոիդներ՝ մինչև 3%, ֆլավանոիդներ	Հակաբորբոքային, հակասեպտիկ միջոց
12	Քաջվարդի թուրմ T. Paeoniae	Արմատներ, կոճղարմատներ, խոտաբույս, 40%, 1:10	Եթերայուղեր՝ մինչև 1,6%	Հանգստացնող միջոց

**Աղյուսակ 1.3**

**Թուրմերի արտադրության սխեման**

<b>Թուրմի ստացման փուլերը</b>	<b>Գործողության ընթացքը</b>	<b>Օգտագործվող նյութեր, սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն</b>
<p><b>Թուրմի համար անհրաժեշտ լուծիչի ծավալի հաշվում</b></p>	<p>Լուծիչի անհրաժեշտ ծավալը հաշվել հետևյալ բանաձևով՝  <math>V_{լ.չ} = V_{թուրմ} + m_{հումք} \cdot K</math>,                      որտեղ՝ <math>V_{լ.չ}</math>-ն լուծիչի ծավալն է, <math>V_{թուրմ}</math>-ը թուրմի անհրաժեշտ ծավալն է, <math>K</math>-ն լուծիչի կլանման գործակիցն է:                      Արմատների, կոճղարմատների դեպքում <math>K=1,3-1,5</math>, իսկ տերևների և տերևների և խտտի դեպքում <math>K=2-3</math>:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 95-96% էթանոլ, թորած ջուր</li> <li>➤ 50-100 մլ ծավալով ապակյա չափագլան</li> <li>➤ լաբորատոր պերկոլյատոր, ընդունարան</li> <li>➤ բաժանիչ ձագար</li> </ul>
<p><b>Անհրաժեշտ կոնցենտրացիայով լուծիչի ստացում</b></p>	<p>Լուծիչի անհրաժեշտ կոնցենտրացիան ստանալու համար ելային բարձր (95-96%) կոնցենտրացիայով էթանոլը նոսրացնել խաչածն խառնման եղանակով: Հաշված քանակությամբ ելային էթանոլը (մլ) լցնել չափիչ գլանի մեջ և թորած ջրով նոսրացնել մինչև անհրաժեշտ ծավալի ստանալը:</p>	

## **Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Հաշվել 100 մլ կատվախտոտի թուրմի ստացման համար անհրաժեշտ բուսահումքի զանգվածը և լուծիչի ծավալը:

2. 100 մլ կատվախտոտի թուրմ ստանալու համար անհրաժեշտ է 126 մլ 70% էթանոլ: Հաշվել՝ քանի՞ միլիլիտր 96% էթանոլ կծախսվի նշված քանակով լուծիչ պատրաստելու համար:

3. Հաշվել սրոհունդի թուրմի ստացման ժամանակ պերկոլյացման արագությունը (կաթիլ/րոպե), այն դեպքում երբ պերկոլյատորի տրամագիծը կազմում է 6 սմ, հումքի բարձրությունը՝ 12 սմ, իսկ 1 մլ լուծահանուկը պարունակում է 40 կաթիլ:

4. Հաշվել 15 գրամ առյուծագու հումքից ստացվող 70% թուրմում էքստրակտիվ նյութերի զանգվածային բաժինը (ω), եթե 5 մլ թուրմի գոլորշիացման և մնացորդային խոնավության հեռացման արդյունքում չոր մնացորդի զանգվածը կազմել է 0,25 գրամ:

5. Հաշվել 150 մլ վաղեմակի 40% սպիրտային թուրմի ստացման համար անհրաժեշտ բուսահումքի զանգվածը և 96% էթանոլի ծավալը:

6. Պերկոլյացիայի կամ կոտորակային մացերացիայի եղանակներով պատրաստել 80-200 մլ թուրմ՝ օգտագործելով աղյուսակներ 1.1 և 1.2-ում ներկայացված բուսահումքերից որևէ մեկը: Կատարել թուրմի ստանդարտավորում:

7. Շշայցնել և պիտակավորել:

8. Լուծահանված բուսահումքից իրականացնել էթանոլի վերահանգնում (ռեկուպերացիա)՝ թորման եղանակով:

Առաջադրանքները կատարելիս օգտվել աղյուսակներ 1.1, 1.2 և 1.3-ում բերված տվյալներից:

### ***Առաջադրանքների լուծման օրինակներ***

1. Ոչ ուժեղ ազդող հումքից (1:5) 100 մլ թուրմ ստանալու համար անհրաժեշտ է վերցնել 20 գ կատվախտոտի արմատներ և կոճղարմատներ: Որպես լուծիչ օգտագործվելու է 70% էթանոլ, որի ծավալը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝ հիմք ընդունելով, որ  $K = 1,3$ :

$$V = 100 + 20 \times 1,3 = 126 \text{ մլ}$$

2. 126 մլ 70% էթանոլ ստանալու համար անհրաժեշտ 96% էթանոլի ծավալը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$X = V * \frac{b}{a} = 126 * \frac{70}{96} = 91,8 \text{ մլ}$$

Որտեղ՝ x-ը 96% էթանոլի ծավալն է, V-ն օգտագործվող լուծիչի ծավալն է, b-ն օգտագործվող լուծիչի կոնցենտրացիան, a-ն խիտ էթանոլի կոնցենտրացիան է:

3. Պերկոլացման արագությունը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝

$$V = \frac{\pi d^2 h}{4 \cdot 24 \cdot 60} \text{ մլ/րոպե}$$

$$\text{Ուստի՝ } V = \frac{3,14 * 6^2 * 12}{4 * 24 * 60} = 0,235 \text{ մլ/րոպե}$$

Եթե 1 մլ-ը պարունակում է 40 կաթիլ

Ապա՝ 0,235 մլ - X կաթիլ

$$X = 9-10 \text{ կաթիլ/րոպե}$$

4. Օգտվելով աղյուսակ 1.2-ում բերված տվյալներից՝ 15 գրամ առյուծագու հումքից կստացվի 75 մլ թուրմ (1:5):

Եթե 5 մլ թուրմից ստացվում է 0,25 գ չոր մնացորդ

Ապա 75 մլ թուրմից կստացվի - X գ

X = 3,75 գ չոր մնացորդ

Չոր նյութի զանգվածային բաժինը ամբողջ թուրմում կկազմի՝

$$\omega = 3,75 / 75 \times 100 \% = 5 \%$$

5. 150 մլ վաղենակի 40% սպիրտային թուրմի համար անհրաժեշտ է վերցնել 15 գրամ հումք (1:10): Որպես լուծիչ օգտագործվելու է 40% էթանոլ, որի ծավալը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝ հիմք ընդունելով, որ K = 3.

$$V = 150 + 15 \times 3 = 195 \text{ մլ}$$

96% էթանոլի ծավալը հաշվում են ինչպես 2-րդ առաջադրանքում.

$$X = 81,25 \text{ մլ}$$



## **Թեստային առաջադրանքներ**

**1. Գեղարուսահունքի էքստրակցիան ընդգրկում է հետևյալ փուլերը.**

- ա) թրջում և ուռչեցում
- բ) օքսիդացում
- գ) ռեաբսորբցիա
- դ) հիդրոլիզ

**2. Մոլեկուլային դիֆուզիայի արագությունը կախված չէ.**

- ա) ջերմաստիճանից
- բ) խառնման արագությունից
- գ) ֆազերի բաժանման սահմանին կոնցենտրացիաների տարբերությունից
- դ) մասնիկների չափերից

**3. Քուսական հումքի էքստրակցիայի եղանակներից է.**

- ա) մացերացիա
- բ) կոտորակային մացերացիա
- գ) հակահոսքային լուծահանում
- դ) ռեպերկոլյացիա
- ե) բոլոր տարբերակները ճիշտ են

**4. Գալենային պատրաստուկների բուժիչ ազդեցությունը պայմանավորված է.**

- ա) անհատական ազդող նյութերով
- բ) ԿԱՆ-երի կոմպլեքսով
- գ) ազդող նյութերի և բալլաստային նյութերի կոմպլեքսով
- դ) ազդող նյութերի և ուղեկցող նյութերի կոմպլեքսով

**5. Լուծահանման արագության վրա ազդող գործոններից են.**

- ա) կոնցենտրացիաների տարբերությունը
- բ) ջերմաստիճանը
- գ) լուծիչի մածուցիկությունը
- դ) բոլոր տարբերակները ճիշտ են

**6. Մոլեկուլային դիֆուզիայի արագության վրա չի ազդում.**

- ա) ջերմաստիճանը

բ) դիֆուզիայի ենթարկվող նյութերի կոնցենտրացիաների տարբերությունը

գ) հումքի քանակը

դ) ֆազերի բաժանման մակերեսը

**7. Մոլեկուլային դիֆուզիայի գործակիցը հակադարձ համեմատական է.**

ա) դիֆուզիայի տևողությանը

բ) ֆազերի բաժանման մակերեսին

գ) բաժանման շերտի հաստությանը

դ) լուծիչի մածուցիկությանը

**8. Ի՞նչ է տեղի ունենում բուսահումքի լուծահանման ժամանակ.**

ա) դետորբցիա

բ) դիֆուզիա

գ) ադսորբցիա

դ) բոլոր թվարկվածները

**9. Թուրմերի որակը չի գնահատվում.**

ա) ըստ ծանր մետաղների պարունակության

բ) ըստ չոր մնացորդի պարունակության

գ) ըստ ջրի պարունակության

դ) բոլոր տարբերակները ճիշտ են

**10. Պերկոլյացիայի եղանակի որ փուլն է տևում 24-48 ժամ.**

ա) ամբողջ պերկոլյացիան

բ) թրջումը

գ) թրմումը

դ) հանուկի հավաքումը

**11. Պերկոլյացիայի օպտիմալ արագությունը կազմում է.**

ա) պերկոլյատորի աշխատանքային ծավալի 1/24 մասը

բ) պերկոլյատորի աշխատանքային ծավալի 1/36 մասը

գ) պերկոլյատորի աշխատանքային ծավալի 1/48 մասը

դ) պերկոլյատորի աշխատանքային ծավալի 1/24 կամ 1/48 մասը

**12. Թուրմերի ստացման ժամանակ հումքի և թուրմի միջև ստանդարտ հարաբերությունը կազմում է.**

- ա) 1:10
- բ) 1:2
- գ) 1:1
- դ) 1:5 կամ 1:10

**13. Քուսահումքից ստացվող հեղուկ, սպիրտային կամ սպիրտաջրային թափանցիկ լուծույթները, որոնք ստացվում են առանց տաքացման և լուծիչի հեռացման, կոչվում են.**

- ա) կախույթներ
- բ) պոլիէքստրակտներ
- գ) թուրմեր
- դ) արոմատիկ ջրեր

**14. Ըստ ՊՊ-ի՝ թուրմերի պարզեցումն իրականացվում է.**

- ա) 10-15 °C-ում, 2 օր
- բ) 15-20 °C-ում, 2 ժամ
- գ) 8-10 °C-ում, 1-2 օր
- դ) 20-22 °C-ում, 1-2 օր

**15. Թուրմերի ստացումը մացերացիայի եղանակով ընդգրկում է հետևյալ փուլերը.**

ա) թրմում, պատրաստի լուծահանուկի հավաքում, ֆիլտրում, շշալցում

բ) թրմում, պատրաստի լուծահանուկի հավաքում, ֆիլտրում, գոլորշիացում

գ) հումքի կշռում, մանրացում, թրջում, թրմում, շշալցում

դ) հումքի կշռում, մանրացում, թրմում, պատրաստի լուծահանուկի հավաքում, ֆիլտրում, շշալցում

**16. Թուրմերի որակը գնահատելու համար որոշում են.**

- ա) ստերիլությունը
- բ) չոր մնացորդի քանակը
- գ) բալլաստային նյութերի քանակը
- դ) մնացորդային խոնավությունը

**17. Պերկոլյացիոն եղանակով թուրմեր ստանալու ժամանակ հանուկը հավաքում են մինչև.**

- ա) պերկոլյատորից դուրս եկող լուծույթը լինի անգույն
- բ) ստացվի պատրաստի հանուկի 85 %-ը
- գ) ստացվի պատրաստի հանուկի 100 %-ը
- դ) հավաքում են պատրաստի հանուկի ¼-ը

**18. Թուրմերի ստացման եղանակներն են.**

- ա) հակահոսքային էքստրակցիա և պերկոլյացիա
- բ) պերկոլյացիա և արագացված կոտորակային մացերացիա
- գ) հեղուկացված գազերով էքստրակցիա
- դ) ռեպերկոլյացիա և շրջապտույտային էքստրակցիա

**19. Թուրմերի արտադրության ժամանակ որպես լուծիչ օգտագործում են.**

- ա) էթանոլի լուծույթներ, ջուր, բուսական յուղեր
- բ) էթանոլի լուծույթներ, ջուր
- գ) միայն էթանոլի լուծույթներ
- դ) քառաքլորածխածին

**20. Ռ-եկտիֆիկացիան.**

- ա) ջրային գոլորշիներով թորումն է,
- բ) մասնակի դեֆլեզմացիայով թորումն է,
- գ) բազմակի կրկնվող պրոցես է՝ լուծիչի մասնակի գոլորշիացմամբ և առաջացած գոլորշիների խտացմամբ,
- դ) բազմակի թորում է, որն ուղեկցվում է զանգվածա- և ջերմա-փոխանակմամբ:

## 2. Էքստրակտներ, դասակարգումը, արտադրության հիմնական եղանակները

Էքստրակտները բուսական հումքերից ստացված, խիտ լուծահանուկներ են: Կախված օգտագործվող լուծիչի բնույթից՝ տարբերում են ջրային (*Extracta aquosa*), սպիրտային (*Extracta spirituos*) և յուղային (*Extracta oleosa*) էքստրակտներ: Ըստ կազմության էքստրակտները լինում են՝ հեղուկ (*Extracta fluida*), թանձր (*Extracta spissa*)՝ խոնավությունը մինչև 25 % և չոր (*Extracta sicca*)՝ խոնավությունը մինչև 5 %:

Էքստրակտների դասակարգումը ներկայացված է աղյուսակ 2.1-ում

**Աղյուսակ 2.1**  
**Էքստրակտների դասակարգումն ու բնութագրերը**

Կազմություն/բնութագիր	Լուծիչ	Տեխնոլոգիական փուլեր
Հեղուկ՝ հումքի և էքստրակտի հարաբերություն 1/1, էքստրակտիվ նյութեր մինչև 25%	Էթանոլ՝ 50% կամ ավելի խիտ	1. Լուծահանում, մաքրում, ստանդարտավորում
Թանձր՝ խոնավությունը մինչև 25%	Էթանոլ, ջուր	1. Լուծահանում, մաքրում, գոլորշիացում, ստանդարտավորում
Չոր՝ խոնավությունը մինչև 5%	Էթանոլ, ջուր	1. Լուծահանում, մաքրում, գոլորշիացում, չորացում, ստանդարտավորում 2. Լուծահանում, մաքրում, չորացում, ստանդարտավորում

Էքստրակտների ստացման տեխնոլոգիական սխեմայի ընտրությունը կախված է դրանց կազմությունից (հեղուկ, թանձր, չոր), իսկ լուծահանման մեթոդը՝ լուծիչի բնույթից և կոնցենտրացիայից:

## 2.1. Հեղուկ էքստրակտներ (*Extracta fluida*), ընդհանուր բնութագիրը

Հեղուկ էքստրակտները բուսական հումքերից ստացված խիտ, սպիրտաջրային լուծահանուկներ են: Հեղուկ էքստրակտների ստացման ժամանակ 1 մաս բուսահումքից լրիվ լուծահանման արդյունքում ստացվում է 1 ծավալ էքստրակտ, այդ պատճառով ազդող նյութերի կոնցենտրացիան հեղուկ էքստրակտներում հավասար է չոր բուսահումքում եղած կոնցենտրացիային: Գրանք լայն կիրառություն են գտել դեղագործական արդյունաբերության մեջ՝ շնորհիվ հետևյալ առավելությունների.

- դեղաբուսահումքում և պատրաստի էքստրակտում կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի միևնույն կոնցենտրացիա,
- ծավալաչափման հարմարավետությունը դեղատնային պայմաններում՝ պիպետների և չափակուլքաների միջոցով,
- առանց գոլորշիացման էտապի հեշտ ցնդելի միացություններ (եթերայուղեր) պարունակող էքստրակտների ստացման հնարավորությունը:

Բացի վերը նշված առավելություններից, հեղուկ էքստրակտներն ունեն նաև որոշ թերություններ.

- դեղաբուսահումքից լուծահանված ուղեկցող նյութերի մեծ քանակ,
- մտովածքի առաջացման հնարավորություն՝ ջերմաստիճանի աննշան իջեցման կամ սպիրտի մասնակի գոլորշիացման դեպքում,
- տեղափոխման անհարմարավետություն՝ լուծիչի մեծ ծավալների պատճառով:

Որպես լուծիչ էքստրակտների արտադրության ժամանակ հիմնականում օգտագործվում է 50–70% էթանոլ: Գործարանային պայմաններում լուծահանումն իրականացնում են պերկոլյացիայի կամ հակահոսքային էքստրակցիայի եղանակներով: Ստացված էքստրակտները թողնում են 8-10 °C-ում, 2 օր՝ պարզեցման համար և ֆիլտրում են: Անհրաժեշտության դեպքում հեղուկ էքստրակտները

կարելի է նուրացնել համապատասխան լուծիչով կամ ցածր կոնցենտրացիայի նույնանուն էքստրակտով:

Լաբորատոր պայմաններում հեղուկ էքստրակտները ստացվում են պերկոլյացիայի, ռեպերկոլյացիայի և արագացված կոտորակալին մացերացիայի եղանակներով:

### **2.1.1. Էքստրակտների ստացումը պերկոլյացիայի եղանակով**

Այս եղանակով էքստրակտներ ստանալու համար լավ փակված տարողության մեջ, սենյակային ջերմաստիճանում թրջում են նախապես կշռված և մանրացված բուսահումքը (4-6 ժամ) և թրմում պերկոլյատորի մեջ՝ 24-48 ժամ: Այնուհետև լուծահանում են լուծիչի դանդաղ, անընդհատ հոսքով, նույն արագությամբ, ինչպես թուրմերի պատրաստման ժամանակ: Վերջինս տարբերվում է թուրմերի պերկոլյացումից միայն հանուկի հավաքման կարգով: Հեղուկ էքստրակտների պատրաստման ժամանակ 1 կշռամաս բուսական հումքից, լրիվ լուծահանման դեպքում ստանում են երկու լուծահանուկ: Լուծահանուկի առաջին բաժինը (խիտ) իր ծավալով կազմում է բուսահումքի զանգվածի 85%-ը, իսկ երկրորդը՝ ավելի նոսրը, ստացվում է բուսահումքը լուծիչով լավ լուծահանելու արդյունքում: Երկրորդ հանուկը, որը կազմում է 500-800 մլ, ենթարկում են վակուում գոլորշիացման, մինչև ծավալը կազմի հումքի զանգվածի 15%-ը: Երկու հանուկները միացնում են իրար, 8-10 °C-ում պարզեցումից հետո ֆիլտրում և անհրաժեշտության դեպքում ավելացնում այնքան լուծիչ, որ ստացված էքստրակտի ծավալը համապատասխանի 1:1 հարաբերությանը:

### **2.1.2. Էքստրակտների ստացումը ռեպերկոլյացիայի եղանակով**

Ինչպես և պերկոլյացիայի ժամանակ, ռեպերկոլյացիայի (կրկնակի կամ բազմակի պերկոլյացիա) դեպքում ևս ելային բուսահումքը նախապես թրջվում, թրմվում է, ապա լուծահանվում: Ռեպերկոլյացիան իրականացվում է տարբեր պերկոլյատորներում: Մաքուր

լուծիչով լուծահանվում է բուսահումքի առաջին բաժինը, որից հետո երկրորդ տարողության մեջ լցված նախօրոք թրմված հումքի վրա որպես թարմ էքստրագենտ ավելացվում է I պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը: Ընդ որում, ինչքան հանուկ վերցվում է I պերկոլյատորից, այնքան դրա մեջ լցվում է թարմ էքստրագենտ: Երկրորդ օրը II պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը լցվում է III պերկոլյատորի մեջ՝ մինչև աշխատանքային ծավալաչափը, իսկ II պերկոլյատորի մեջ ավելացվում I պերկոլյատորից դուրս եկած մույնաչափի հանուկ: Երրորդ օրը III պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը որպես թարմ էքստրագենտ լցվում է IV պերկոլյատորի մեջ, իսկ III պերկոլյատորի մեջ որպես թարմ էքստրագենտ լցվում է II պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը: Չորրորդ օրը V պերկոլյատորի մեջ որպես թարմ էքստրագենտ լցվում է IV պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը, իսկ IV պերկոլյատորի մեջ լցվում III պերկոլյատորից հանված հանուկը: Վեցերորդ օրը VI պերկոլյատորի մեջ որպես թարմ էքստրագենտ ավելացվում է V պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը: VI պերկոլյատորից դուրս եկած հանուկը համարվում է պատրաստի արտադրանք, որը  $+4^{\circ}\text{C}$ -ում 12 ժամ պահելուց հետո ֆիլտրվում է նստվածքից և ուղարկվում շշալցման: VI օրը I պերկոլյատորի հումքը համարվում է թափոն, քանի որ դրա մեջ հինգ անգամ թարմ էքստրագենտ ավելացնելուց հետո այլևս ակտիվ նյութեր պարունակող գունավոր հանուկ չի ստացվում: Առաջին պերկոլյատորը դատարկվում է և լցվում նոր թրմված հումք և կրկնում ցիկլը: Նույն սկզբունքի համաձայն՝ VII օրը դատարկվում է II պերկոլյատորը, VIII օրը՝ III-ը, IX օրը՝ IV պերկոլյատորը, իսկ X օրը՝ V պերկոլյատորը և V պերկոլյատորներից կազմված տեխնոլոգիական ցիկլը սկսվում է նորից:

### **2.1.3. Էքստրակտների ստացումը կոտորակային մացերացիայի եղանակով**

Այս մեթոդի էությունն այն է, որ բուսական էլանյութը լուծահանում են մի քանի անգամ լուծիչի նոր բաժիններով: Հաշված քանակությամբ մանրացված բուսական հումքը հավասարաչափ տեղավոր-



րում են ամրակալին ամրացված պերկոլյատորի մեջ, որի հատակին նախապես դրված է բամբակ կամ թանգիֆ: Հումքի յուրաքանչյուր բաժինը լցնելիս այն սեղմում են փայտե ձողիկով: Լցված հումքը ծածկում են բամբակով կամ չորս տակ ծավված թանգիֆով, որի վրա դնում են հախճապակու կտորներ՝ հումքը չբարձրանալու համար: Պերկոլյատորի հատակին դնում են մաքուր, չոր ընդունարան: Բացում են պերկոլյատորի ծորակը և հումքի վրա դանդաղ ավելացնում լուծիչ: Երբ հումքը ներծծվում է լուծիչով, և լուծիչը սկսում է հոսել ծորակից, այն փակում են, ընդունարանի լուծույթը հետ են լցնում հումքի վրա և շարունակում են ավելացնել այնքան լուծիչ, մինչև առաջանա 10-20 մմ լուծիչի հայելային շերտ: Հումքը թողնում են թրմվելու 24 ժամ, որից հետո հավաքում են հանուկի առաջին բաժինը, որը կազմում է պատրաստի արտադրանքի ծավալի  $\frac{1}{4}$  մասը: Այնուհետև ավելացնում են լուծիչի երկրորդ բաժինը, մինչև հայելային շերտ առաջանա, և շարունակում թրմել 1-1,5 ժամ: Այնուհետև բաց են թողնում հանուկի երկրորդ բաժինը՝ առաջին բաժնի ծավալին հավասար: Այսպես, հավասար ժամանակահատվածների ընթացքում հավաքում են չորս ծավալային բաժին հանուկ, միացնում են իրար, թողնում պարզարաններում, ֆիլտրում և անհրաժեշտության դեպքում ծավալը լուծիչով հասցնում նիշի:

Աղյուսակ 2.2

Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ պատրաստվող հեղուկ էքստրակտներ

Էքստրակտի անվանումը	Բուսահումք, էթանոլի կոնց., հումքի և էքստրակտի հարաբերություն	Ազդող նյութեր, որակի ցուցանիշներ	Կիրառությունը
Ալոճի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Crataegi fluidum)	Ալոճի պտուղներ, 70%, 1:1	Ֆլավանոլիդներ էթանոլի պարունակությունը 55%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 18%-20%	Սիրտանոթային խանգարումներ
Բեկտենու հեղուկ էքստրակտ (Extractum Frangulae fluidum)	Բեկտենու կեղև, 70%, 1:1	Անտրացենի ածանցյալներ 1,2%-ից ոչ պակաս էթանոլի պարունակությունը 54%-ից ոչ պակաս	Թուլացնող միջոց
Եղինջի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Urticae fluidum)	Եղինջի տերևներ, 50%, 1:1	Վիտամին K, C, էթանոլի պարունակությունը 41%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 7%-9%	Արյունականգ միջոց
Կատվախտի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Valerianae fluidum)	Կատվախտի արմատներ և կոճղարմատներ, 70%, 1:2	Իզովալերիանաթթու 0,5% էթանոլի պարունակությունը 33%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 7%-10%	Հանգստացնող միջոց
Առյուծագու հեղուկ էքստրակտ (Extractum Leonuri fluidum)	Առյուծագու վերգետնյա մասեր, 70%, 1:1	Եթերայուղեր, սապոնիններ, դաբաղանյութեր էթանոլի պարունակությունը 20%-ից	Հանգստացնող միջոց

		ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 6%-8%	
Թերմոփսիսի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Thermopsidis fluidum)	Թերմոփսիսի վերգետնյա մասեր, 25%, 1:1	Ալկալոիդներ, էթանոլի պարունակությունը 20%-ից ոչ պակաս	Խորխաբեր միջոց
Ուրցի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Thymi fluidum)	Ուրցի վերգետնյա մասեր, 30%, 1:1	Եթերայուղեր, թիմոլ, կարվակրոլ էթանոլի պարունակությունը 25%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 8%-10%	Խորխաբեր, հակաբորբոքային միջոց
Վարդագույն ռոդիոլայի (ոսկե արմատ) հեղուկ էքստրակտ (Extractum Rhodiolae fluidum)	Արմատներ, 40%, 1:1	Ֆլավանոլիդներ, ֆենոլային գլիկոզիդներ էթանոլի պարունակությունը 33%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 5%-7%	Տոնուսավորող միջոց
Եգիպտացորենի թելիկների հեղուկ էքստրակտ (Extractum stigmatum Maydis fluidum)	Եգիպտացորենի թելիկներ, 70%, 1:1	Վիտամին K, սապոնիններ էթանոլի պարունակությունը 54%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 13%-15%	Լեղամուղ, միզամուղ միջոց
Ծնճղապաշարի հեղուկ էքստրակտ (Extractum Bursae pastoris fluidum)	Ծնճղապաշարի վերգետնյա մասեր, 70%, 1:1	Վիտամին K էթանոլի պարունակությունը 45%-ից ոչ պակաս, չոր մնացորդը՝ 10%-12%	Արյունականգ միջոց

## **2.2. Թանձր էքստրակտներ, ընդհանուր բնութագիրը, արտադրության հիմնական եղանակները**

Թանձր էքստրակտները դեղաբուսական հումքից ստացված խիտ, մածուցիկ հանուկներ են, որոշ դեպքերում ազատված են բալ-լաստային (կողմնակի) նյութերից: Մնացորդային խոնավությունը ոչ ավելի քան 25% է, չեն հոսում տարայից, ձգվում են թելերի նման: Թանձր էքստրակտները, որոնք պարունակում են համապատաս-խան դեղագրքային հոդվածներում նշվածից մեծ դոզաներով կեն-սաբանորեն ակտիվ նյութեր, նոսրացնում են դեքստրինով և տարբեր շաքարներով (սախարոզ, կաթնաշաքար, գլյուկոզ, ֆրուկտոզ, ման-նիտ, սորբիտ և այլն): Օգտագործվում են տարբեր դեղաձևերի կազ-մության մեջ: Որպես լուծիչ կիրառվում են սպիրտը, եթերը, ջուրը: Դժվար է կշռումը, պահպանման ընթացքում (մինչև 15 օր) կան խո-նավանում, բորբոսանում են, կան չորանում են, ինչի հետևանքով էլ խախտվում է դոզավորումը:

Գործարանային պայմաններում ստացվում են կրկնակի մացե-րացիայի կամ հակահոսքային էքստրակցիայի եղանակներով:

### **2.2.1. Թանձր էքստրակտների ստացումը կրկնակի մացերացիայի եղանակով**

Այս դեպքում կատարվում է հումքի կրկնակի լուծահանում: Առաջին փուլում մանրացված բուսական հումքը լցնում են թրման բաք և ավելացնում հումքից 4-6 անգամ շատ ծավալային բաժին էքստրագենտ, թողնում 48 ժամ թրմվելու: Այնուհետև հանուկը ան-ջատում են, բուսահումքը քամում ճնշման տակ և ստացված հեղուկը միացնում նախապես անջատված հանուկին: Երկրորդ լուծահան-ման համար մնացորդին նորից ավելացվում է 3-4 բաժին լուծիչ և թրմվում 24 ժամ: Այնուհետև հանուկը անջատում են, մնացորդը քամում, միացնում ընդհանուր հանուկներին և ենթարկում մաքրման:

Լաբորատոր պայմաններում բիսմացերացիայի տևողությունը կարող է կրճատվել. առաջին թրմումը տևում է 24 ժամ, իսկ երկրորդը՝

3-4 ժամ: Ընդհանուր առմամբ ծախսվում է հումքի զանգվածից 8-10 անգամ շատ լուծիչ:

Մաքրումից հետո հանուկը ենթարկում են վակուում գոլորշիացման՝ մինչև թանձր էքստրակտի առաջացում:

### **2.3. Չոր էքստրակտներ, ընդհանուր բնութագիրը**

Չոր էքստրակտները ստրուն զանգվածներ են, պարունակում են մինչև 5% մնացորդային խոնավություն: Ստացվում են թանձր էքստրակտների գոլորշիացման կամ հեղուկ լուծահանուկի անմիջական գոլորշիացման արդյունքում: Որպես լուծիչ օգտագործվում է հիմնականում ջուր կամ տարբեր կոնցենտրացիաների էթանոլ: Ներկայումս չոր էքստրակտները ստացվում են երկու տեխնոլոգիական սխեմաներով: Առաջին դեպքում մաքրված հանուկը ենթարկում են գոլորշիացման և հետո չորացնում, իսկ երկրորդ դեպքում չորացնելու համար օգտագործվում է փոշեցրման եղանակը, որի դեպքում գոլորշիացման փուլը բացակայում է: Չոր էքստրակտները օգտագործվում են տարբեր դեղաձևերի կազմության մեջ:

### **2.4. Ստանդարտացված էքստրակտներ (*Extracta standartisata*)**

Ստանդարտացված էքստրակտները բուսական հումքից ստացված հեղուկ կամ չոր հանուկներ են, օգտագործվում են դեղատնային պայմաններում ջրային հանուկների արագ պատրաստման համար: Այդ նպատակով դեղագործական արտադրություններում 1 մաս հումքից ստանում են հեղուկ էքստրակտներ՝ 1:2 հարաբերությամբ, և չոր էքստրակտներ՝ 1:1 հարաբերությամբ (1 մաս բուսահումքից ստանում են 2 մաս հեղուկ և 1 մաս չոր էքստրակտ): Որպես լուծիչ օգտագործում են 20-40 % էթանոլ, որպեսզի լուծահանված նյութերի բաղադրությունը մոտ լինի ջրային հանուկների բաղադրությանը:

Էքստրակտների որակը գնահատվում է ըստ հետևյալ ցուցանիշների՝

- բուսահումքին բնորոշ կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի (ԿԱՆ) որակական և քանակական անալիզ՝ դեղագրքային հողվածներին համապատասխան,
- ծանր մետաղների որոշում՝ ոչ ավել քան 0,001% (ՊԳ XI, թող. 1, էջ 165),
- չոր մնացորդի որոշում (էքստրակտիվ նյութերի ընդհանուր քանակ),
- խտության որոշում (ՊԳ XI, թող. 1, էջ 24),
- էթանոլի քանակության որոշում գազահեղուկային քրոմատոգրաֆիայի կամ թորման եղանակով (ՊԳ XI, թող. 1, էջ 26),
- թանձր և չոր էքստրակտների դեպքում՝ խոնավության որոշում:

**Աղյուսակ 2.3**

**Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ պատրաստվող քանձր էքստրակտներ**

<b>Էքստրակտի անվանումը</b>	<b>Հումք, լուծիչ, լուծահանման եղանակը</b>	<b>Մաքրման եղանակը</b>	<b>Ազդող նյութերը, կիրառությունը</b>
<p>Քաղցրարմատի քանձր էքստրակտ (Extractum Glycyrrhizae spissum)</p>	<p>Արմատներ, ամոնիակի 0,25% լ.Ք, կրկնակի մացերացիա</p>	<p>Նախապես ստացված հեղուկ էքստրակտը 12 ժամ թողնում են 8-10 °C-ում, ֆիլտրում, ֆիլտրատը տաքացնում 30 րոպե, ավելացնում էքստրակտի ծավալի 3-5%-ի չափով կառլին, խառնում և թողնում 8-10 °C-ում՝ 3 օր: Պարզեցված լուծույթը (մաքրված սպիտակուցներից և լորձանյութերից) դեկանտում են, ֆիլտրում նուսչ ֆիլտրով: Ստացված թափանցիկ լուծույթը ենթարկում են վակուում գոլորշիացման՝ մինչև մածուցիկ զանգվածի առաջացում:</p>	<p>Գլիցիրիզինաթթու մինչև 14%, սապոնիններ, ֆլավանոլիդներ Խորխաբեր միջոց</p>
<p>Խատուտիկի քանձր էքստրակտ (Extractum Taraxaci spissum)</p>	<p>Արմատներ, քլորոֆորմ/ջուր =1:200 կրկնակի մացերացիա</p>	<p>Խատուտիկի հեղուկ էքստրակտին ավելացնում են ծավալի 3-5%-ի չափով կառլին, խառնում և թողնում 8-10 °C-ում՝ 3</p>	<p>Ստամոքսաղիքային համակարգի աշխատանքը կարգավորող միջոց</p>

		<p>օր: Պարզեցված լուծույթը դեկանտում են, ֆիլտրում նուսշ ֆիլտրով: Ֆիլտրատը ենթարկում են վակուում գոլորշիացման՝ մինչև թանձր էքստրակտի ստացում:</p>	
<p>Դառը օշինդրի թանձր էքստրակտ (Extractum Absinthii spissum)</p>	<p>Խոտաբույս, քլորոֆորմ/ջուր =1:200 Պերկոլյացիական մացերացիա</p>	<p>Դառը օշինդրի խտացված էքստրակտը մշակում են հավասար ծավալով 95% էթանոլով: Այդ ընթացքում սպիտակուցները, լորձանյութերը և ջրում լուծելի այլ բալլաստային նյութերը սկսում են նստվածք առաջացնել, իսկ ԿԱՆ-երը՝ արսինտինը և անարսինտինը մնում են լուծույթում: Խառնուրդը թողնում են սենյակային ջերմաստիճանում 24 ժամ և նստվածքը ֆիլտրում ծալքավոր թղթե ֆիլտրով:</p>	<p>Սեսվիտերպենային լակտոններ, դառը գլիկոզիդներ՝ արսինտին, անարսինտին Ստամոքսաղիքային համակարգի աշխատանքը խթանող միջոց</p>



## **2.5. Յուղային էքստրակտներ (*Extracta oleosa*), բնութագիրը և արտադրության ընդհանուր տեխնոլոգիան**

Յուղային էքստրակտները (նախկինում՝ բժշկական յուղերը) դեղաբույսերի կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի յուղային էքստրակտներն են: Դրանք ստացվում են ալկալոիդներ (մոլեխինոլ, մահամորմ կամ շնախաղող, թմբրախոտ կամ արջընկույզ, գինագոխ), եթերայուղեր (օշինդր, երիցուկ, իշառվույտ, բարդու բողբոջներ) պարունակող և որոշ այլ բույսերի (վոռնչուկ, հնդկական ընկույզ, արևքուրիկ) մանրացված հումքը թրմելով արևածաղկի, գեյրունի կամ քնջութի յուղով: Բուսական հումքը լուծահանում են մացերացիայի (այդ թվում՝ կոտորակային մացերացիա) կամ հակահոսքային էքստրակցիայի եղանակներով: Քանի որ բուսայուղն ունի համեմատաբար բարձր մածուցիկություն, լուծահանումն իրականացնում են 60-70°C տաքացման պայմաններում 3-5 ժամ: Նախապես հումքը թրջում են սպիրտի կամ սպիրտի և ամոնիակի խառնուրդով 3-12 ժամ տևողությամբ (հիմնային միջավայրում մեծանում է մի շարք ալկալոիդների լուծելիությունը յուղում): Նշված եղանակով ստացված հանուկները հանդիսանում են տիպիկ էքստրակտներ՝ միայն այն տարբերությամբ, որ կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի լուծահանման համար օգտագործում են բուսական յուղը:

Ներկայումս յուղային էքստրակտների արտադրության համար նախ ստանում են էքստրակտ կոնցենտրատներ, որոնք այնուհետև նոսրացնում են արևածաղկի յուղով՝ մինչև համապատասխան կոնցենտրացիա: Ստացված էքստրակտները 4-5 օր թողնում են պարզեցման համար, ֆիլտրում և օգտագործում ինչպես առանձին, այնպես էլ քսուքների և մոմիկների բաղադրության մեջ:

Սանկտ Պետերբուրգի քիմիադեղագործական ակադեմիայում մշակվել է սպիրտային և յուղային էքստրակտներից ստացման միավուլ տեխնոլոգիա, ինչը հնարավորություն է տալիս կտրուկ արագացնել պատրաստուկների ստացման պրոցեսը և բարձրացնել լուծահանման արդյունավետությունը: Այդ նպատակով բուսահումքը նախապես թրջում են էթանոլով, այնուհետև լուծահանում լուծիչների

երկֆազ համակարգով (էթանոլ/բուսայտուղ = 1:1): Նման եղանակով թուրմի և յուղային էքստրակտի ստացման ժամանակ լուծիչը հումքի մեջ է ներթափանցում 2-3 անգամ ավելի արագ՝ հումքից դուրս բերելով նաև հիդրոֆոր նյութերը:

**Յուղային էքստրակտների ստանդարտավորումը** – յուղային էքստրակտները ստանդարտավորվում են ինչպես ըստ ԿԱՆ-երի որակական և քանակական պարունակության, այնպես էլ՝ ըստ թթվության և պերօքսիդային թվի: Վերջիններս արտացոլում են յուղային էքստրակտում ԿԱՆ-երի օքսիդացման աստիճանը և որոշվում են ըստ միջպետական ստանդարտների:

**Աղյուսակ 2.4**

**Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ պատրաստվող յուղային էքստրակտներ**

Էքստրակտի անվանումը	Հումք, լուծիչ	Ստացման եղանակը	Ազդող նյութերը, կիրառությունը
Չիչխանի յուղ (Oleum Hippophaes)	Չորացված պտուղներ Լուծիչ-արևածաղկի յուղ	Սառը մամլում, քուսպի հետագա պերկոլյացիա՝ 40-50 °C տաքացման պայմաններում	Կարոտին, չիպեցած ճարպաթթուներ, վիտամին A, D, E, F, K: Խթանում է վերականգնողական պրոցեսները: Օգտագործվում է ստամոքս-աղիքային հիվանդությունների, էկզեմաների, դերմատիտների, այրվածքների բուժման ժամանակ
Սրոհունդի յուղային էքստրակտ (Extractum Hyperici oleosum)	Սրոհունդի չորացված հումք Լուծիչ-արևածաղկի յուղ /70% էթանոլ=1:1 Հումք / լուծիչ =1:5	Մացերացիա՝ 40-50 °C տաքացման պայմաններում	Դիանարոնի, հիպերիցինի, ֆլավոնոլիգների ածանցյալներ, եթերայուղեր Վերքամոքիչ միջոց՝ այրվածքների, էկզեմաների բուժման ժամանակ

Մոլեխինդի յուղային էքստրակտ (Extractum Hyoscyami oleosum)	Մոլեխինդի չորացված տերևներ Լուծիչ- արևածաղկի յուղ 1:10	Մացերացիա 50-60 °C տա- քացման պայ- մաններում Նախապես հումքը թրջել 95% էթանոլ: 10% ամոնիակ =75:3 խառ- նուրդով	Ալկալոիդներ Ցավազրկող միջոց՝ նյարդային և ռևմատիկ ցավերի դեպքում
--	---	---	---

### Աղյուսակ 2.5

#### Սրոհունդի թուրմի և յուղային էքստրակտի ստացումը երկֆազ լուծահանման եղանակով

Տեխնոլոգիական գործընթացի փուլերը	Գործողության նկարագրությունը	Օգտագործվող ապակեղեն
Լուծիչի նախապատրաստում	70% էթանոլի պատրաստում	100-200 մլ հարթա- հատակ կոլբա, չա- փիչ կոլբա 100մլ, խտաչափ
Հումքի նախապատրաստում	Հաշված քանակությամբ բուսահումքը թրջում են 70% էթանոլով, 1:5 հարա- բերությամբ 2 ժամ՝ հումքի ուռչեցման համար	Փակվող ապակյա տարա
Լուծահանուկի ստացում	Թրջված հումքի վրա ավե- լացնում են բուսայուղ (էթանոլին հավասար քա- նակությամբ): Լուծահա- նումն իրականացնում են ջրային բաղնիքի վրա, հե- տադարձ սառնարանի մերկայությամբ, 70-80 °C- ում, 1,5 ժամ տևողությամբ:	Ջրային բաղնիք, հետադարձ սառնարան
Ֆիլտրում	Լուծահանուկը սառեցնում են մինչև սենյակային ջեր- մաստիճան և ֆիլտրում 2-3 շերտ ծավված քանգիֆով:	Ապակյա ձագար, թանգիֆ

Երկֆազ համակարգի բաժանում	Լուծահանուկը տեղափոխում են բաժանիչ ձագարի մեջ, թողնում մոտ 30 րոպե և առանձնացնում յուղային և էթանոլային շերտերը:	Բաժանիչ ձագար, ապակյա կոլբաներ
Լուծահանուկի մաքրում	Հանուկները 8-10 °C-ում 3 օր թողնելուց հետո ֆիլտրում են թղթե և նուսշ ֆիլտրերով:	Ֆիլտրի թուղթ, նուսշ ֆիլտր
Թուրմի և յուղային էքստրակտի ստանդարտավորում	Սպիրտային լուծահանուկը ստանդարտավորում են ինչպես թուրմերը, իսկ յուղային լուծահանուկը՝ ինչպես յուղային էքստրակտները:	-

### Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Որքա՞ն լուծիչ է անհրաժեշտ 1:1 և 1:2 հարաբերությամբ 120 մլ հեղուկ էքստրակտ ստանալու համար, եթե հումքի կողմից լուծիչի կլանման գործակիցը 3 է:

2. Որքա՞ն ժամանակ կպահանջվի պերկոլացիայի եղանակով 100 գ բուսահումքից 1:1 հարաբերությամբ հեղուկ էքստրակտի առաջին բաժինը հավաքելու համար, եթե պերկոլացման արագությունը կազմում է 0,08 մլ/րոպե:

3. Դեղագործական ընկերության պահեստ մուտք է գործել 200 լ 96,2% էթանոլ, որից ծախսվել է 150լ 70% և 70լ 50% էթանոլ: Քանի՞ լիտր էթանոլ է մնացել պահեստում:

4. Հաշվել 20 գ քաղցրարմատի թանձր էքստրակտի (25% մնացորդային խոնավությամբ) պատրաստման համար անհրաժեշտ 0,25% ամոնիակի լուծույթի ծավալը, հումքի և էքստրակտում պարունակվող ԿԱՆ-երի զանգվածը, եթե արմատներում և ԿԱՆ-երի պարունակությունը կազմում է 25%:

5. Հաշվել, թե որքա՞ն պետք է հասցնել 20 գ 30% մնացորդային խոնավությամբ խատուտիկի թանձր էքստրակտի զանգվածը գոլորշիացման արդյունքում, որպեսզի մնացորդային խոնավությունը համապատասխանի ստանդարտին՝ 25%-ին:

6. Որքա՞ն լուծիչ պետք է ավելացնել 20 գ 16% մնացորդային խոնավության պարունակությամբ թանձր էքստրակտին, որպեսզի այն համապատասխանի ստանդարտին:

### ***Առաջադրանքների լուծման օրինակներ***

1. Հեղուկ էքստրակտներ ստանալու համար անհրաժեշտ լուծիչի ծավալը հաշվում են հետևյալ բանաձևով՝  $V_{1,2} = V_{էքստրակտ} + m_{հունք} K$ :

Առաջին էքստրակտի համար (1:1) անհրաժեշտ լուծիչի ծավալը կկազմի՝

$$V_1 = 120 + 120 \times 3 = 480 \text{ մլ}$$

$$V_2 = 120 + 60 \times 3 = 300 \text{ մլ}$$

2. 100 մլ հեղուկ էքստրակտի առաջին բաժինը, կազմում է 85 մլ: Քանի որ 0,08 մլ էքստրակտը լուծահանվում է 1րոպեում

Ապա՝ 85 մլ - x լրպեում

$$X = 1062,5 \text{ րոպե (17,7 ժամ)}$$

3. Պահեստում մնացած էթանոլի ծավալը հաշվելու համար մախ անհրաժեշտ է պարզել, թե որքա՞ն 96,2% է ծախսվել յուրաքանչյուր լուծիչի պատրաստման համար.

$$V_1 = 150 \times 70 / 96,2 = 109,15 \text{ լ}$$

$$V_2 = 70 \times 50 / 96,2 = 36,38 \text{ լ}$$

$$96,2\% \text{ էթանոլի մնացորդը կկազմի՝ } 200 - 145,53 = 54,47\text{լ:}$$

4. Համաձայն խնդրում նշված պայմանի՝ քաղցրարմատի թանձր էքստրակտը պարունակում է 25% մնացորդային խոնավություն: Այդ դեպքում ԿԱՆ-երի գումարային պարունակությունը կկազմի 75 %: Նախ պետք է հաշվել 20 գրամ էքստրակտում առկա ԿԱՆ-երի զանգվածը:

Եթե 100 գ էքստրակտը պարունակում է 75 գ ԿԱՆ

Ապա՝ 20 գ -  $X_1$  գ

**$X_1 = 15$  գ ԿԱՆ**

Թանձր էքստրակտ ստանալու համար ելային հումքի քանակը կարելի է հաշվել՝ օգտվելով ԿԱՆ-երի պարունակությունից: Քաղցրարմատի արմատներում

Եթե 100 գ արմատներում պարունակվում են 25 գ ԿԱՆ-եր

Ապա՝  $X_2$  գ-ում - 15 գ

**$X_2 = 60$  գ քաղցրարմատի արմատներ**

Լուծիչի ընդհանուր ծավալը հաշվում են ելնելով այն հանգամանքից, որ համաձայն ընդունված կարգի՝ էքստրակտների ստացման ժամանակ ծախսվում է ելային բուսասիւմքի զանգվածի ութապատիկ ծավալով լուծիչ:

$$V_{1,2} = 60 \times 8 = 480 \text{ մլ}$$

5. Նախ պետք է հաշվել 30% մնացորդային խոնավությամբ խատուտիկի թանձր էքստրակտում առկա ԿԱՆ-երի ընդհանուր զանգվածը:

Եթե 100 գ էքստրակտում - 70 գ ԿԱՆ

Ապա՝ 20 գ -  $X_1$  գ

**$X_1 = 14$  գ ԿԱՆ**

Ստանդարտ մնացորդային խոնավությամբ թանձր էքստրակտում պարունակվում են.

100 գ էքստրակտում - 75 գ ԿԱՆ

$X_2$  գ-ում - 14 գ.

**$X_2 = 18,67$  գ. թանձր էքստրակտ**

Այսպիսով՝ ելային էքստրակտը պետք է ենթարկել վակուում գոլորշիացման, մինչև վերջինիս զանգվածը կազմի **18,67 գ**:

6. Ստանդարտ մնացորդային խոնավությամբ թանձր էքստրակտ ստանալու համար անհրաժեշտ լուծիչի ծավալը հաշվել հետևյալ կերպ.

16% մնացորդային խոնավությամբ թանձր էքստրակտում պարունակվում են 84% ԿԱՆ:

Եթե 100 գ էքստրակտում - 84 գ ԿԱՆ

Ապա՝ 20 գ-ում -  $X_1$  գ

**$X_1 = 16,8$  գ ԿԱՆ**

Ստանդարտ մնացորդային խոնավությամբ (25%) թանձր էքստրակտի զանգվածը, որը կպարունակի 16,8 գ ԿԱՆ, կկազմի՝

Եթե 100 գ էքստրակտում - 75 գ ԿԱՆ

Ապա՝  $X_2$  գ-ում - 16,8 գ

**$X_2 = 22,4$  գ թանձր էքստրակտ**

Պատրաստի թանձր էքստրակտի մնացորդային խոնավությունը ստանդարտին հասցնելու համար պետք է ավելացնել՝

$$22,4 - 20 = 2,4 \text{ գ ջուր}$$

### **Թեստային առաջադրանքներ**

#### **1. Հեղուկ էքստրակտները.**

ա) կոնցենտրիկ լուծահանուկներ են, պարունակում են մինչև 25% խոնավություն,

բ) բուսահումքից ստացվող անգույն թափանցիկ լուծույթներ են՝ 1:5 հարաբերությամբ,

գ) բուսական հումքից ստացված կոնցենտրիկ լուծահանուկներ են՝ 1:1 հարաբերությամբ:

#### **2. Հեղուկ էքստրակտների արտադրության համար որպես լուծիչ օգտագործում են.**

ա) էթանոլի տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթներ, ջուր, բուսայուղ, եթեր,

բ) էթանոլի տարբեր կոնցենտրացիաներով լուծույթներ, ջուր,

գ)  $CCl_4$  տետրաքլորածխածին,

դ) միայն էթանոլ:

#### **3. 3 լիտր ալոճի հեղուկ էքստրակտ ստանալու համար անհրաժեշտ է վերցնել.**

ա) 1 կգ հումք

բ) 2,5 կգ հումք

- զ) 3 կգ հումք
- ղ) 600 գ հումք

**4. Պերկոլյացիան եղանակով հեղուկ էքստրակտների ստացման ժամանակ էքստրակտը հավաքում են.**

- ա) 75:25 ծավալային հարաբերությամբ
- բ) 85:15 ծավալային հարաբերությամբ
- գ) 50:50 ծավալային հարաբերությամբ
- դ) 90:10 ծավալային հարաբերությամբ

**5. Թանձր էքստրակտները.**

ա) բուսական հումքից ստացված, խտացված հանուկներ են, պարունակում են 25 % լուծիչի մնացորդային քանակ,

բ) բուսական հումքից ստացված կոնցենտրիկ լուծահանուկներ են 1:5 հարաբերությամբ,

գ) փոշենման նյութեր են, պարունակում են 25% լուծիչի մնացորդային քանակ:

**6. Թանձր էքստրակտների արտադրության ժամանակ մաքրման n<sup>o</sup>ր մեթոդը չի օգտագործվում.**

- ա) նստվածքարկում (պարզեցում)
- բ) ադսորբենտների օգտագործում
- գ) սպիրտամաքրում
- դ) ցենտրիֆուգում

**7. Գալենային պատրաստուկների բաղադրության մեջ մտնում են.**

- ա) միայն անհատական նյութեր
- բ) կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի խումբ
- գ) թանձրացուցիչներ
- դ) քաղցրացուցիչներ

**8. Յուղային էքստրակտները ստացվում են.**

- ա) ռեպերկոլյացիայի եղանակով
- բ) բարբոտաժով
- գ) մացերացիայով՝ տաքացման պայմաններում



**9. Չոր էքստրակտները.**

ա) ստրուն նյութեր են, որոնք չեն պարունակում մնացորդային խոնավություն,

բ) ստացվում են թանձր էքստրակտների գոլորշիացմամբ,

գ) ստացվում են հեղուկ էքստրակտների ցեմտրիֆուգմամբ:

**10. Յուղային էքստրակտները ստանդարտավորվում են ըստ.**

ա) ԿԱՆ-երի պարունակության

բ) ըստ թթվության թվի

գ) ըստ պերօքսիդային թվի

դ) բոլոր տարբերակները ճիշտ են

### **3. Բժշկական և կոսմետիկ նշանակության եթերայուղերի ստացման եղանակները: Եթերայուղերով հարուստ դեղաբուսահումքեր**

Եթերայուղերն (*Olea aetherea*) իրենցից ներկայացնում են հիմնականում տերպենոիդներին պատկանող բուրավետ նյութերի խառնուրդներ, երբեմն նաև՝ ալիֆատիկ և արոմատիկ միացություններ:

Հիմնականում ստացվում են բուսահումքերի ջրային գոլորշիներով թորման եղանակով, ինչպես նաև օրգանական լուծիչներով լուծահանման արդյունքում: Ջրային գոլորշիներով թորման եղանակն օգտագործվում է այն դեպքում, երբ բուսահումքը հարուստ է եթերայուղերով, և թորման ջերմաստիճանը (մոտ 100 °C) էապես չի ազդում պատրաստի եթերայուղի որակի վրա: Եթերայուղերի առանձին բաղադրիչների եռման ջերմաստիճանը տատանվում է 150-350 °C: Օրինակ՝ պինենը եռում է 160 °C-ում, լիմոնենը՝ 177 °C-ում, գերանիոլը՝ 229 °C-ում, թիմոլը՝ 233 °C-ում: Սակայն այս բոլոր նյութերը ջրային գոլորշու ներկայությամբ թորվում են 100 °C-ից ցածր ջերմաստիճանում: Ջրային գոլորշիներով եթերայուղերի ստացման ժամանակ օգտագործվում են բույսի տարբեր մասերը՝ ծաղիկները, տերևները, սերմերը, ինչպես թարմ վիճակում, այնպես էլ՝ չոր: Սակայն առավել նպատակահարմար է օգտագործել չորացված բուսահումք, քանի որ վերջինս ավելի հեշտ է մանրացվում և ավելի լավ լուծահանվում: Թորումը պետք է իրականացվի դանդաղ (մոտ 2 ժամ): Եթերայուղերի ելքը (%) խիստ տատանվում է՝ կախված բուսահումքի մասերից: Օրինակ՝ վարդի ծաղիկներից յուղի ելքը կազմում է 0,2-0,3%, հնդկական չամանի սերմերից՝ մինչև 9%: Ջրային գոլորշիներով թորման եղանակն օգտագործվում է բազմաթիվ եթերայուղերի ստացման համար՝ հաշվի առնելով քիչ ծախսատարությունը և կիրառվող սարքավորումների պարզությունը: Այդ ամենի հետ մեկտեղ՝ մեթոդն ունի նաև որոշ թերություններ.

- թորման համեմատաբար բարձր ջերմաստիճանը, ինչն անցանկալի է հեշտ ցնդելի միացությունների համար և կարող է հանգեցնել դրանց քայքայման,

- ջրային գոլորշիներով թորման ժամանակ մեծանում է որոշ հոտավետ նյութերի լուծելիությունը ջրում, ինչի հետևանքով նվազում է դրանց կոնցենտրացիան անջատված եթերայուղի մեջ,
- եթերայուղերի մեծ մասում նկատվում է տերպենների և սեսկվիտերպենների առկայություն, որոնք թուլացնում են ստացված եթերայուղի բույրը: Սեսկվիտերպեններն ունեն բնորոշ կամֆորայի (քափուրի) հոտ, որը տարբերվում է բույսի հիմնական եթերայուղերի հոտից: Եթերայուղերի ստացման ժամանակ, որպես կանոն, տերպենները թորվում են առաջինը, իսկ սեսկվիտերպենները՝ վերջինը, և կարելի է կարգավորել դրանց պարունակությունը ստացված եթերայուղում: Տերպեններից գուրկ եթերայուղերը բնութագրվում են ջրում և սպիրտում բարձր լուծելիությամբ, բույսին բնորոշ ուժեղ բույրով: Նման եթերայուղերը օգտագործվում են կոսմետոլոգիայում և նշվում են ռուսերեն «Д» կամ անգլերեն «Р» տառով: Այս եթերայուղերը չեն կարող օգտագործվել բժշկության մեջ, քանի որ դրանց համապատասխան թերապևտիկ ազդեցությունը դրսևորվում է միայն բոլոր կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների առկայության դեպքում:

Եթերայուղերի որակը ստուգվում է ըստ հետևյալ ցուցանիշների.

1. **Արդասքին տեսք, նկարագրություն** – անգույն կամ գունավորված թափանցիկ հեղուկներ են, առավել հաճախ դեղնավուն գույնով, բնորոշ հոտով և համով: Օդի թթվածնի և լույսի ազդեցության տակ դանդաղ օքսիդանում են, փոխում հոտն ու գույնը:

2. **Լուծելիություն** – գործնականում չեն լուծվում ջրում, հեշտությամբ լուծվում են սպիրտում, եթերում և այլ օրգանական լուծիչներում: Տարբեր կոնցենտրացիաներով սպիրտում եթերայուղերի լուծելիությունը որոշելու համար 10 մլ –ոց չափիչ կոլբայի մեջ լցնում են 1 մլ եթերայուղ և 20 °C-ում դանդաղ խառնելով՝ 0,1 մլ բաժիններով ավելացնում են, մինչև յուրև ամբողջությամբ լուծվի:

3. **Իսկություն** – գույնը և թափանցիկությունը որոշում են անգեն աչքով՝ 10 մլ յուղը տեղափոխում են թափանցիկ, 2-3 սմ տրամագծով

ապակյա փորձանոթի մեջ և նայում լույսի տակ: Եթերայուղի հոտը որշելու համար 2-3 կաթիլ յուղը կաթեցնում են 12 սմ երկարությամբ և 5 սմ լայնությամբ ֆիլտրի թղթի վրա այնպես, որ յուղը չբոջի թղթի ծայրերը, և 15 րոպեան մեկ համեմատում հոտը մեկ այլ ֆիլտրի թղթի վրա կաթեցրած ստուգիչ եթերայուղի հոտի հետ: 1 ժամվա ընթացքում փորձանմուշի հոտը պետք է համընկնի ստուգիչի հոտի հետ: Համը որոշելու համար ֆիլտրի թղթի վրա կաթեցնում են 1 կաթիլ եթերայուղ և 1 գ շաքարի փոշի ու փորձում լեզվով:

**4. Օդար խառնուրդների (սպիրտ, ճարպային և հանքային յուղեր, ջուր) առկայություն**

Սպիրտի առկայությունը ստուգելու համար ժամացույցի ապակու վրա լցնում են մի քանի մլ ջուր, վրան կաթեցնում 2-3 կաթիլ եթերայուղ և նայում մուգ ֆոնի վրա: Յուղի շրջակայքում չպետք է նկատվի պղտորության առաջացում: 1 մլ եթերայուղը լցնում են փորձանոթի մեջ և թույլ փակում բամբակով: Բամբակի մեջտեղում դնում են ֆուկսինի բյուրեղ, տաքացնում մինչև եռալը: Այդ ընթացքում բամբակը չպետք է վարդագույնի:

Հանքային և ճարպային յուղերի առկայությունը ստուգելու համար 1 մլ եթերայուղը 10 մլ 96% սպիրտի հետ թափահարում են փորձանոթի մեջ. այդ ընթացքում լուծույթը չպետք է պղտորվի, և յուղի կաթիլ չպետք է հայտնվի:

Չրի առկայությունը որոշում են թորման եղանակով (ՊԳ XI, թող.1, էջ 176):

**5. Որակի թվային ցուցանիշներ**

5.1. **Խտությունը** որոշում են խտաչափով (ՊԳ XI, թող.1, էջ 20):

5.2. **Տեսակարար օպտիկական պարույգի արժեքը** որոշում են պոլյարիմետրով (ՊԳ XI, թող. 1, էջ 30):

5.3. **Բեկման ցուցիչը** որոշում են ռեֆրակտոմետրի օգնությամբ (ՊԳ XI, թող.1, էջ 29):

5.4. **Թրվոքյան թիվը** կալիումի հիդրօքսիդի (KOH) միլիգրամների այն քանակն է, որը ծախսվում է 1 գրամ եթերայուղում պարունակվող ազատ ճարպաթթուների չեզոքացման համար: Եթերայուղում միշտ առկա են չնչին քանակով ազատ ճարպաթթուներ: Դա

պայմանավորված է նրանով, որ բույսերում տեղի է ունենում էսթերացման պրոցես, որի ընթացքում ազատ ճարպաթթուները կապվում են սպիրտների հետ: Եթերայուղերի պահպանման ընթացքում տեղի են ունենում օքսիդացման պրոցեսներ, և ազատ ճարպաթթուների քանակությունը սովորաբար մեծանում է, ինչի հետևանքով փոխվում է նաև թթվության թիվը: Այն որոշում են 1,5-2 գ եթերայուղը 5 մլ չեզոքացված սպիրտի մեջ լուծելով (ՊԴ XI, թող. 1, էջ 191):

**5.5. Եթերային թիվը** (կամ *օճառացման թիվը*) ցույց է տալիս կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գ եթերայուղում առկա բարդ եթերների օճառացման համար: Եթերային թիվը որոշում են թթվության թվի որոշման արդյունքում ստացված լուծույթում: Այն ցույց է տալիս բարդ եթերների պարունակությունը եթերայուղում (%): Եթե բարդ եթերները չեն պարունակում ազատ կարբօքսիլ խմբեր, այդ դեպքում եթերային թիվը համընկնում է օճառացման թվի հետ:

Եթերային թիվն ացետիլացումից հետո որոշում են այն յուղերում, որոնք բնութագրվում են այնպիսի սպիրտների բարձր պարունակությամբ, ինչպիսիք են լինալոլ, գերանիոլ, ցիտրոնեոլ և այլն: Եթերայուղի մինչև ացետիլացումը և ացետիլացումից հետո ստացված ցուցանիշների միջև տարբերությունը ցույց է տալիս սպիրտի քանակը յուղում:

Եթերայուղերը պահում են լավ փակված ապակյա տարաներում, գոլ և լույսից պաշտպանված տեղում:

Լաբորատոր պայմաններում եթերայուղեր ստանալու համար անհրաժեշտ է.

1. Կշռել նվազագույնը 50 գրամ բուսահումք և մանրացնել:
2. Հավաքել ջրային գոլորշիներով թորման համար անհրաժեշտ համակարգը:
3. Տեղափոխել բուսահումքը թրմման կոլբայի մեջ (1 լիտր և ավելի ծավալով), ավելացնել 300 մլ եռացրած թորած ջուր և իրականացնել թորում:
4. Եթերայուղը թորել այնպիսի արագությամբ, որ 1 լոպեում հավաքվի 60–65 կաթիլ թորվածք:

5. Հավաքված պղտոր խառնուրդից (ջուր և եթերայուղ) եթերայուղն առանձնացնել բաժանիչ ձագարի օգնությամբ և իրականացնել էքստրակցիա՝ մեթիլեն քլորիդով կամ դիէթիլ եթերով: Հաջորդիվ լուծիչը հեռացնել թույլ վակուումի պայմաններում կամ ջրային բաղնիքի վրա:

6. Չափել եթերայուղի ծավալը և որոշել վերջինիս պարունակությունը ծավալա-զանգվածային տոկոսներով (X)՝ չոր բուսահումքի վրա հաշված հետևյալ բանաձևով.

$$X = V \times 100 \times 100 / m (100 - W)$$

Որտեղ՝ W-ն եթերայուղի ծավալն է (մլ), m-ն հումքի զանգվածն է (գ), W-ն չորացման արդյունքում հումքի զանգվածի կորուստն է կամ մնացորդային խոնավությունը (%):

7. Գնահատել ստացված եթերայուղի որակը:

Եթերայուղերով հարուստ որոշ բույսեր ներկայացված են աղյուսակ 3.1-ում:

Աղյուսակ 3.1

Եթերայուղերի պարունակությունը որոշ դեղաբույսերում

Բուսահումք	Եթերայուղի հիմնական բաղադրիչները	Թվային ցուցանիշներ
Անանուխի տերևներ (Folia Menthae piperitae)	Մենթոլ, α-պինեն, սարփինեն, միրցեն, ցինեոլ, լիմոնեն	Բեկման ցուցիչ – (1,462-1,471) Օպտիկ. պտույտի արժեք (-21° - -29°) Մենթոլի պարունակությունը – (21-25%) Մենթիլացետատ - (3,1-12,5%) Եթերային թիվ (14 -19) Թթվության թիվ - մինչև 1,6
Խնկածաղիկ (Herba origani vulgaris)	Կարվակրոլ, կարիոֆիլեն, թիմոլ, պարա-ցինեն, γ-տերպինեն	Բեկման ցուցիչ – (1,502-1,508) Օպտիկ. պտույտի արժեք (-21° - -29°) Կարվակրոլի պարունակությունը – (17- 25%) Կարիոֆիլենի պարունակությունը – (15-18%) Եթերային թիվ (12 - 22) Թթվության թիվ - (1,5-11)
Ուրց սովորական (Herba thymi vulgaris)	Կարվակրոլ, թիմոլ, պարա-ցինեն, γ-տերպինեն, կարիոֆիլեն, կամֆորա	Բեկման ցուցիչ – (1,486-1,494) Օպտիկ. պտույտի արժեք (-1° - -8°) Կարվակրոլի պարունակությունը – (24- 25%) Եթերային թիվ – տվյալները բացակայում են Թթվության թիվ – մինչև 1
Անիսոն սովորական (Pimpinella anisum)	Տրանս - անետոլ, α-պինեն, միրցեն, լիմոնեն, γ-տերպինեն	Հարաբերական խտությունը 20°C (0,975-0,990) Բեկման ցուցիչ – (1,552-1,560) Օպտիկ. պտույտի արժեք -

		տվյալները բացակայում են Եթերային թիվ – տվյալները բացակայում են Թթվության թիվ – տվյալ- ները բացակայում են
Ֆենիսել ( <i>Foeniculum vulgare</i> )	Անետոլ	Հարաբերական խտությունը 20 <sup>0</sup> C (0,905-0,965) Բեկման ցուցիչ – (1,500- 1,535) Օպտիկ. պտույտի արժեք (+10° - +30°) Եթերային թիվ – տվյալները բացակայում են Թթվության թիվ – տվյալնե- րը բացակայում են
Խորդենի ( <i>Pelargonium graveolens</i> )	Ցիտրոնելոլ, գերանիոլ, իզոմենթոն, ռոզիմոլ	Հարաբերական խտությունը 20 <sup>0</sup> C (0,880-0,900) Բեկման ցուցիչ – (1,46-1,47) Օպտիկ. պտույտի արժեք (-7° - -13°) Ցիտրոնելոլի պարունակու- թյունը - (30-40%), Իզոմենթոն (10-16%) Եթերային թիվ (38-85) Թթվության թիվ (1,5- 9,5)



**Աղյուսակ 3.2**

**Եթերայուղերի հիմնական բաղադրիչների դեղաբանական ազդեցությունները**

<b>Նյութի անվանումը</b>	<b>Գեղաբանական ազդեցությունը</b>
Սենթոլ	Ցավազրկող, սպազմոլիտիկ, հականեխիչ, հանգստացնող
Կարվակրոլ	Հականեխիչ
Թիմոլ	Հականեխիչ
Կարիոֆիլեն	Հակաբորբոքային, ցավազրկող, հանգստացնող
Կամֆորա	Հանգստացնող, ցավազրկող, կարդիոտոնիկ, հականեխիչ
Ազոլեն	Հակաբորբոքային, հականեխիչ, հակաալերգիկ, լեյկոցիտոզը խթանող, արյան մակարդելիությունը դանաղեցնող
Լիմոնեն	Հակաօքսիդիչ, հակաքաղցկեղային, վերքամոքիչ, հանգստացնող
Անետոլ	Հականեխիչ, բակտերիցիդ, խորխաբեր, ֆունգիցիդ, փքահան և մարսողությունը խթանող
Պարա-ցիմեն	Խորխաբեր, հակաբակտերիալ
γ- տերպինեն	Հակամիկրոբային
α-սիլենեն	Հակաբակտերիալ, հակավիրուսային, իմունախթանիչ

### Աղյուսակ 3.3

#### Եթերայուղեր պարունակող դեղեր

<b>Եթերայուղ</b>	<b>Գեղի անվանումը</b>
Անանուլի եթերայուղ	Ասպեկտոն, Բրոմհեքսին, Բրոնխոսան, Գեղելիկա, Հեքսօրալ, Պինոսոլ, Սեպտոլետե, Ստրեպսիլս, Նիկորետե, Վալոկորոլին, Վալոսերոլին, Ֆիտոլիզին, Սուպրիմա-պլյուս
Խնկածաղկի եթերայուղ	Բրոնխոսան, Վալոսերոլին
Ուրցի եթերայուղ	Բրոմհեքսին, Բրոնխիկոլոմ, Կարմոլիս, Ռելիֆ
Անիսոնի եթերայուղ	Բրոմհեքսին, Բրոնխոսան, Կրծքային էլիկսիր, Ստրեպսիլս, Ստոպանգին
Ֆենիսելի եթերայուղ	Բրոմհեքսին, Բրոնխոսան, Գիզեոֆուլվին-Ֆարկոս
Էվկալիպտի եթերայուղ	Բրոմհեքսին, Բրոնխոսան, Բրոնխիոմ բալզամ, Դոկտոր Մոմ, Կամետոն, Պեկտուսին, Պինոսոլ, Էվկամոն, Ֆիտոլիզին, Պուլմենկա, Սանորին, Սեպտոլետե, Ստրեպսիլս մենթոլով և Էվկալիպտով, Տերաֆլյու Բրո, Սուպրիմա-պլյուս
Կիտրոնի եթերայուղ	Հեպաթրոմբին, Կարմոլիս, Դոկտոր Մոմ, Ստրեպսիլս՝ մեղրով և լիմոնով
Լավանդայի եթերայուղ	Ամելտոտեկա, Վիբրոցիլ, Ինդոմետացին (Սոֆարմա), Կարմոլիս, Կետոպրոֆեն, Մետարեն պլյուս

## **Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Ջրագուլորչային թորման եղանակով աղյուսակ 7-ում ներկայացված որևէ բուսահումքից ստանալ եթերայուղ:

2. Որոշել ստացված եթերայուղի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները և համեմատել գրական տվյալների հետ:

3. Ի՞նչ առավելություններ և թերություններ ունի ջրագուլորչային թորման եղանակը:

4. Ո՞ր եթերայուղերն են օգտագործվում կոսմետոլոգիայում և բժկության մեջ:

5. Ի՞նչ ցուցանիշներ են որոշում եթերայուղի որակը գնահատելու համար:

## **Թեստային առաջադրանքներ**

### **1. Եթերայուղի թթվության թիվը ցույց է տալիս.**

ա) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող ազատ թթուների վերականգնման համար,

բ) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող ազատ թթուների չեզոքացման համար,

գ) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակն է, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող եթերների դիսոցման համար:

### **2. Եթերայուղերի բեկման ցուցիչը որոշվում է.**

ա) բևեռաչափի միջոցով

բ) բեկումնաչափի միջոցով

գ) քրոմատոգրաֆի միջոցով

### **3. Եթերայուղի ստացման ո՞ր մեթոդով է իրականացվում դրանց քանակական որոշումը դեղաբուսահումքում.**

ա) օրգանական լուծիչներում լուծելով (լուծիչի հետագա գոլորչիացմամբ)

- բ) անֆլերաժի միջոցով
- գ) ջրային գոլորշիներով թորմամբ
- դ) ադսորբենտներով կլանմամբ

**4. Եթերային ֆիլը ցույց է տալիս.**

ա) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող ազատ թթուների չեզոքացման համար,

բ) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող ազատ թթուների օճառացման համար,

գ) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող բարդ եթերներ առաջացնելու համար,

դ) կալիումի հիդրօքսիդի միլիգրամների այն քանակը, որն անհրաժեշտ է 1 գրամ հետազոտվող նմուշում պարունակվող բարդ եթերների օճառացման համար:

**5. Մամացույցի ապակու վրա լցված ջրի վրա կաթեցնում են 2-3 կաթիլ եթերայուղ և արդյունքը դիտում մուգ ֆոնի վրա: Այս կերպ որոշվում է եթերայուղում.**

- ա) հանքային յուղի առկայությունը
- բ) մեխանիկական խառնուրդների առկայությունը
- գ) ճարպայուղի առկայությունը
- դ) էթանոլի առկայությունը

**6. Եթերայուղերով հարուստ բուսահումքը չորացնում են.**

- ա) 50-60 °C–ում
- բ) 40-50 °C–ում
- գ) 35-55 °C–ում
- դ) 30-40 °C–ում

**7. 1 մլ եթերայուղը 10 մլ 96% սպիրտի հետ թափահարում են փորձանոթի մեջ. այդ ընթացքում լուծույթը չպետք է պղտորվի և յուղի կաթիլ չպետք է հայտնվի: Այս կերպ որոշում են.**

- ա) հանքային և ճարպային յուղերի առկայությունը
- բ) մեխանիկական խառնուրդների առկայությունը

գ) ջրի առկայությունը

դ) էթանոլի առկայությունը

**8. Խնկածաղիկը հավաքվում և պահվում է որպես.**

ա) ուժեղ ազդող և թունավոր բույս

բ) եթերայուղերով հարուստ բույս

գ) պտուղների և հատապտուղների համար

**9. Վիբրոցիլ պրեպարատը պարունակում է.**

ա) լավանդայի եթերայուղ

բ) կիտրոնի եթերայուղ

գ) ուրցի եթերայուղ

**10. Էքստրակտիվ կոչվում են.**

ա) օրգանական լուծիչներով դեղաբուսահումքից լուծահանվող օրգանական նյութերի խումբը

բ) թարմ բուսահումքից ջրով լուծահանվող օրգանական և անօրգանական նյութերի խումբը

գ) 95% էթանոլով թարմ բուսահումքից լուծահանվող օրգանական և անօրգանական նյութերի խումբը

դ) դեղաբուսահումքից համապատասխան լուծիչներով լուծահանվող օրգանական և անօրգանական նյութերի խումբը

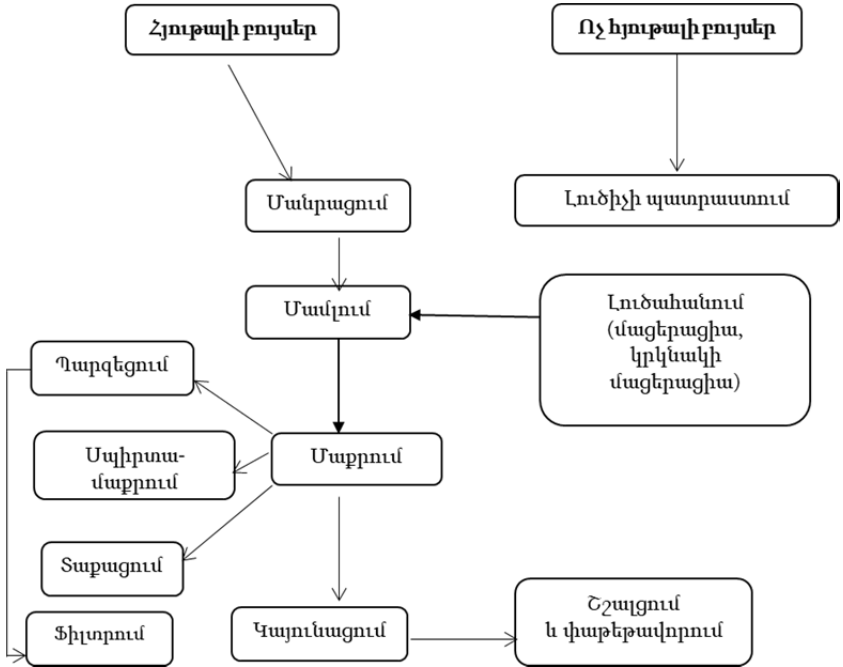
#### **4. Դեղաբուսահումքերից ստացվող հյութեր (*Succus*): Արտադրության ընդհանուր տեխնոլոգիան**

Գալենային և նորգալենային դեղապատրաստուկները, որպես կանոն, պատրաստվում են չորացված դեղաբույսերից: Մինչդեռ թարմ բուսական հումքերից կարելի է ստանալ ինչպես տարբեր լուծահանուկներ, այնպես էլ՝ հյութեր, որոնք տարբերվում են ԿԱՆ-երի որակական և քանակական բաղադրությամբ, քանի որ որքան էլ լավ և որակով ընթանա չորացումը, միևնույնն է տեղի է ունենում ազդող հյութերի որակական փոփոխություն:

Կախված բուսահումքում խոնավության քանակությունից՝ հյութերը ստանում են կամ մամլման եղանակով (օրինակ՝ խոնավության բարձր պարունակությամբ մեծ եզան լեզվից *Plantago major* L.), կամ մացերացիայի եղանակով լուծահանման արդյունքում (օրինակ՝ խոնավության ցածր պարունակությամբ ջղախոտ աղտոտի *Plantagoposyllium* L.), հետագա մամլմամբ:

Մացերացման ժամանակ բույսը պետք է լավ մանրացվի կամ վերածվի շիլայանման զանգվածի: Լուծահանումն ավելի արդյունավետ է, երբ այն ընթանում է հաճախակի և ակտիվ խառնումով: Այնուհետև հանուկը ֆիլտրում են, մնացորդը քամում մամլիչով և ստացված հյութն ավելացնում առաջին հանուկին: Ստացված հյութի քանակությունը կախված է բուսահումքի բնույթից: Հյութերը պահածոյացնում են էթանոլով (պատրաստի արտադրանքում մինչև 20% պարունակությամբ): Յուրաքանչյուր 85 մաս հյութին ավելացնում են ըստ զանգվածի 15 մաս 95%-ոց էթանոլ: Արագ տաքացման համար խառնուրդն ընկղմում են 85-88 °C տաքացված ջրի մեջ, երբ հյութի ջերմաստիճանը հասնում է 75-77 °C, տաքացումը շարունակում են ևս 30 րոպե, ապա սառեցնում հոսող սառը ջրի տակ: Արագ տաքացումը և սառեցումը նպաստում են ֆերմենտների ինակտիվացմանն ու սպիտակուցների դենատուրացմանը և մակարդմանը: Դրան նպաստում է նաև սպիրտի ավելացումը: Առաջացած նստվածքից ազատվում են ցենտրիֆուգմամբ կամ ֆիլտրմամբ:

Ստացվում է մաքուր, թափանցիկ հյութ, որը կայունացնում են՝ ավելացնելով պահածոյացնող նյութեր (նատրիումի մետաբիսուլֆիտի 15 % լ.թ, քլորէթոն, սպիրտ): Հյութերի ստացման հիմնական փուլերը ներկայացված են նկար 4.1-ում:



**Նկար 4.1. Հյութերի ստացման հիմնական փուլերը**

### **Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Նշել կալանխտեի հյութի պատրաստման հիմնական փուլերը:

2. Ինչո՞վ են տարբերվում թարմ բուսահումքերից ստացված հյութերը չոր բուսահումքերից ստացված նորգալենային պատրաստուկներից:

3. Որո՞նք են հավելի հյութի բուժիչ հատկությունները և ի՞նչ նյութերով են դրանք պայմանավորված:

4. Աղյուսակ 4.1-ում բերված բուսահումքերից որևէ մեկով իրականացնել հյութի ստացում և բալլաստային նյութերից մաքրում:

5. Ո՞ր եղանակն է կիրառվում ոչ հյութալի դեղաբույսերից հյութերի ստացման ժամանակ:



**Աղյուսակ 4.1**

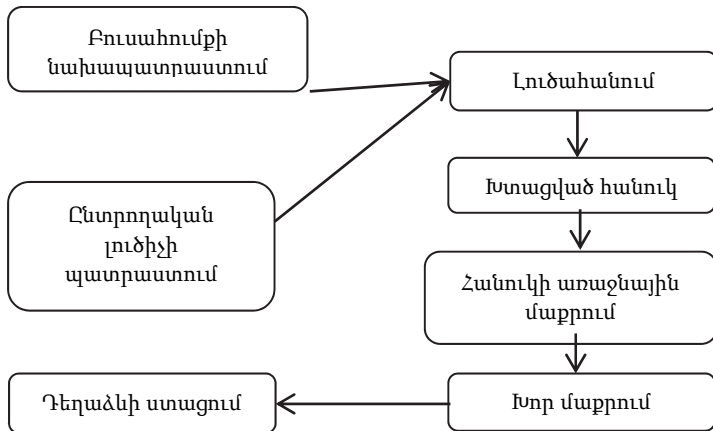
**Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ թարմ բուսահումքից պատրաստվող հյութեր**

Պատրաստուկի անվանումը	Ստացման հիմնական փուլերը	Ազդող նյութերը, կիրառությունը
Մեծ եզան լեզվի հյութ (Succus plantaginis)	<p><b>Հյութ 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• մամլում</li> <li>• էքանոլով պահածոյացում</li> </ul> <p><b>Հյութ 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• կրկնակի մացերացիա՝ 95 % էքանոլով և ջրով</li> <li>• մամլում</li> <li>• պահածոյացում</li> </ul> <p><b>Ստացված հյութերի խառնում 1:1 հարաբերությամբ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• մաքրում պարզեցմամբ և ֆիտրմամբ</li> <li>• կայունացում</li> </ul> <p>Հյութն իրենից ներկայացնում է գորշ, թափանցիկ հեղուկ, թույլ հոտով:</p>	<p>Գլիկոզիդ ամկուրին, դաբաղանյութեր, ֆլավանոլիդներ, պեկտիններ, վիտամիններ C, K, U:</p> <p>Կիրառվում է անթթվային ստամոքսաբորբի, հաստ աղիքի բորբոքումների դեպքում:</p> <p>Օգտագործվում է նաև որպես խորխաբեր միջոց՝ բրոնխիտների, տուբերկուլյոզի բուժման ժամանակ:</p>
Կալանխտեի հյութ (Succus Kalanchoe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• բուսահումքի մանրացում</li> <li>• մամլում</li> <li>• պահածոյացում</li> <li>• մաքրում</li> <li>• կայունացում</li> </ul>	<p>Դաբաղանյութեր, վիտամին P, պոլիսախարիդներ</p> <p>Օգտագործվում է որպես հակաբորբոքային միջոց՝ վիրաբուժության, ատամնաբուժության մեջ և գինեկոլոգիայում:</p>
Հավվեի հյութ (Succus Aloe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• բուսահումքի պահածոյացում մթության մեջ՝ 4-8 °C-ում, 10-12 օր</li> <li>• բուսահումքի մանրացում</li> <li>• մամլում՝ կենսազեն խթանիչների կուտակումից հետո</li> </ul>	<p>Եթերայուղեր, օրգանական թթուներ, ֆիտոստերոլներ, ֆլավանոլիդներ, դաբաղանյութեր, պոլիսախարիդներ, վիտամիններ A, B, C, E</p> <p>Օգտագործվում է թարախային վերքերի, մաշկի</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• մաքրում` տաքացմամբ</li> <li>• 95 % էթանոլով պահածոյացում</li> <li>• պարզեցում 8 °C-ում</li> <li>• ֆիլտրում</li> <li>• կայունացում 0,5 % բլորէթոնով</li> </ul>	<p>բորբոքային հիվանդությունների, փորկապության և ստամոքսաբորբի բուժման ժամանակ:</p>
--	--	--

## 5. Նորգալենային դեղապատրաստուկներ (առավելագույն չափով մաքրված պրեպարատներ) (*Preparata Neogalenica*)

Նորգալենային դեղապատրաստուկները պարունակում են իրենց բնական (*nativ*) վիճակում գտնվող կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի կոմպլեքս և առավելագույնս մաքրված են բալլաստային և ուղեկցող նյութերից: Այդպիսի խորը մաքրումը բարձրացնում է նրանց կայունությունը, վերացնում է մի շարք բալլաստային նյութերի կողմնակի ազդեցությունները (խեժեր, տանիդներ), հնարավորություն է տալիս կիրառելու ներարկման նպատակով: Ի տարբերություն գալենային դեղապատրաստուկների, որոնք ստանդարտավորվում են հիմնականում ըստ չոր մնացորդի, սրանք ստանդարտավորվում են ըստ ազդող նյութերի պարունակության՝ կենսաբանական կամ քիմիական անալիզի եղանակներով: Նորգալենային դեղապատրաստուկները թողարկվում են տարբեր դեղաձևերի տեսքով, ընդ որում, արտադրության ընթացքում օգտագործվում են բարձր ընտրողականությամբ լուծիչներ, լուծահանման արդյունավետ մեթոդներ և բազմաստիճան մաքրման եղանակներ: Նորգալենային դեղապատրաստուկների ստացումը կարելի է ներկայացնել միայն ընդհանուր գծերով (տես նկար 5.1)



**Նկար 5.1. Նորգալենային դեղապատրաստուկների ստացման ընդհանուր տեխնոլոգիան**

Նորգալենային դեղապատրաստուկների արտադրության տեխնոլոգիան անհատական է և կախված է ելային դեղաբուսահումքի կառուցվածքային առանձնահատկություններից, ազդող և ուղեկցող նյութերի ֆիզիկաքիմիական հատկություններից, ինչպես նաև պատրաստի արտադրանքին ներկայացվող պահանջներից:

**Էքստրազենոններ** – նորգալենային դեղապատրաստուկների ստացման ժամանակ կարևոր նշանակություն ունի օգտագործվող էքստրազենտի ընտրողականությունը:

Կիրառում են ինչպես էթանոլ, ջուր, այնպես էլ՝ հիմքերի, թթուների, աղերի լուծույթներ, տարբեր լուծիչների խառնուրդներ (օրինակ՝ քլորոֆորմի կամ մեթիլեն քլորիդի և էթանոլի 95:5 խառնուրդը): Էքստրազենտը պետք է առավելագույն չափով լուծահանի ազդող նյութերը և հնարավորինս քիչ՝ բալլաստային նյութերը:

**Լուծահանում** – իրականացնում են ավելի ինտենսիվ մեթոդներով, որոնք թույլ են տալիս նվազագույն ժամանակահատվածում ստանալ առավելագույն կոնցենտրացիայով հանուկ՝ առանց լրացուցիչ տեխնոլոգիական գործընթացների (վակուում թորում): Հանախ կիրառում են՝

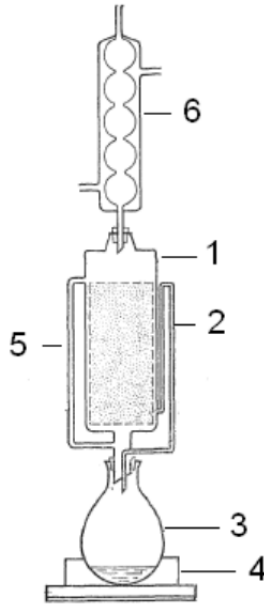
- հակահոսքային լուծամզում
- մացերացիա՝ մեխանիկական խառնմամբ (խառնիչներով)
- մացերացիա՝ էքստրազենտի շրջապտույտով:

Օրինակ, ադոնիզիդի ստացման ժամանակ կիրառվում է սպառիչ շրջապտույտային լուծահանումը՝ Սոքսլետի սարքավորման միջոցով (տե՛ս աղ. 5.1, իսկ լանթոզիդի դեպքում (տե՛ս աղ. 5.2)՝ հակահոսքային կոտորակային մացերացիան: Ստորև ներկայացվում է Սոքսլետի սարքավորմամբ ադոնիզիդ նորգալենային պատրաստուկի ստացումը:

### **5.1. Նորգալենային դեղապատրաստուկ «Ադոնիզիդի» ստացումը շրջապտույտային լուծամզմամբ**

Հաշված քանակությամբ մանրացված բուսահումքը տեղադրում են կտավից պարկի մեջ և բեռնավորում Սոքսլետի սարքը (1), (տե՛ս

նկ. 5.2): Հումքը փոքր չափաբաժիններով բեռնավորում են էքստրակտորի մեջ՝ թեթևակիորեն սեղմելով փայտե ձողիկով: Նախապես բամբակյա խճուժով (տամպոն) փակում են թափող խողովակի անցքը՝ խցանվելուց խուսափելու համար: Վերևից սեղմված հումքի վրա դնում են թանգիֆի կտոր, ապա՝ ծանրություն (ճեմապակու կտորներ): Այնուհետև էքստրակտորի մեջ լցնում են էքստրագենտ այնպիսի քանակությամբ, որ այն, հասնելով արտաբերող խողովակի (2) վերին եզրին, ազատորեն լցվի գոլորշացուցչի (3) մեջ: Հաջորդիվ լրացուցիչ ավելացնում են 30-50 մլ էքստրագենտ, որն անհրաժեշտ է լուծամզման ժամանակ գոլորշացուցչում կուտակված էքստրակտիվ նյութերի լուծման համար: Ապարատի բոլոր մասերն իրար հերմետիկորեն միացնելուց հետո էլեկտրական սալիկի վրա տեղադրված ջրային բաղնիքի (4) վրա սկսում են տաքացնել գոլորշացուցիչը: էքստրագենտը եռում է, նրա գոլորշիները գոլորշատար խողովակով (5) մտնում են խտացուցիչի (6) մեջ, որտեղից էլ առաջացած կոնդենսատը հոսում է էքստրակտորի մեջ: Լցնելով էքստրակտորը մինչև արտաբերող խողովակի վերին եզրը՝ էքստրագենտն ամբողջությամբ լցվում է գոլորշացուցչի մեջ: Պրոցեսը կրկնվում է: Ընդ որում, էքստրագենտը շրջանառվում է էքստրակտորից գոլորշացուցչի, կոնդենսատորի, ապա կրկին՝ էքստրակտորի մեջ: Լուծամզման պրոցեսն իրականացնում են մինչև հումքի լրիվ սպառվելը:



**Նկար 5.1. Ադոնիզիդի ստացումը Մորսլետի շրջապտույտային սարքի կիրառմամբ**

**Հանուկների մաքրումը** – բալաստային նյութերից նորգալենային պատրաստուկների (կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի բնական ակտիվության պահպանմամբ) անվտանգ մաքրումն իրականացնելու համար հաճախ օգտագործում են ֆրակցիոն նստեցման, հեղուկային էքստրակցիայի, աղայնացման, ադսորբցիայի, իոնփոխանակային մաքրման, դիալիզի և էլեկտրադիալիզի եղանակները:

**Կիրառությունը** - նորգալենային դեղապատրաստուկները թողարկվում են տարբեր դեղաձևերի տեսքով.

- ներքին ընդունման համար (կաթիլներ, հատիկներ, դեղահատեր)
- աղիքային (մոմիկներ)
- պարենտերալ (ներարկման լուծույթներ)

Ստանդարտավորվում են ըստ ազդող նյութերի պարունակության և պատրաստի դեղաձևին ներկայացվող նորմատիվային փաստաթղթերի պահանջների համաձայն:

**Աղյուսակ 5.1**

**Ադոնիզիդի արտադրության սխեման**

№	Տեխնոլոգիական պրոցեսի փուլերն ու գործողությունները	Գործողության նկարագրությունը	Անհրաժեշտ սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն	Վերահսկում
1.	<b>Հումքի նախապատրաստում</b>	Հաշվարկում են բուսահումքի (գարնանային շողավարդ) անհրաժեշտ քանակությունը, կշռում և մանրացնում	Լաբորատոր կշեռք, մաղերի հավաքածու ՊՖ X, հող. 24.	Հումքի մասնիկների չափերը մինչև 3-4 մմ
2.	<b>Լուծիչի նախապատրաստում</b>	Լուծիչը ստանում են՝ խառնելով 95 մաս քլորոֆորմը 5 մաս 96% էթանոլի հետ (ըստ ծավալի)	100-500 մլ ծավալով չափիչ կոլբաներ	Ստացված լուծիչի խառնությունը պետք է լինի 1,450
3.	<b>Լուծահանուկի ստացում</b> օրգանական լուծիչով լուծահանմամբ	Հաշված քանակությամբ բուսահումքը տեղափոխում են Մոքսլետի սարքի էքստրակտորի մեջ և լուծահանում մինչև հումքի լրիվ սպառվելը՝ հանուկը 10-15 անգամ դատարկելով	Մոքսլետի սարք	Լուծահանման ավարտը որոշում են էքստրակտորից դուրս եկող հանուկի անգունացմամբ

4	<b>Լուծահանուկի խտացում</b>	Էքստրակտը գոլորշիացնում են մինչև այն ծավալը, որը մոտավորապես հավասար է վերցված աղոնիսի խտտի զանգվածին:	Վակուում գոլորշիացնող սարք	Վակուումի հսկում
4.1.	Հանուկի մաքրում Լուծիչի փոփոխություն	Խտացված էքստրակտը նոսրացնում են ջրի հավասար քանակով	Լաբորատոր ապակեղեն, վակուում գոլորշիացնող սարք	-
4.2.	Օրգանական լուծիչի հեռացում	Ստացված խառնուրդը վակուում գոլորշիացնող սարքով գոլորշիացնում՝ մինչև քլորոֆորմի և էթանոլի լրիվ հեռացումը	Վակուում գոլորշիացնող սարք	Ջերմաստիճանը 60 °C-ից ոչ բարձր
5.	<b>Ջրային հանուկի մաքրում</b>	Ստացված ջրային լուծույթը թողնում են պարզարաններում	Լաբորատոր ապակեղեն	-
5.1.	Պարզեցում, ֆիլտրում	Պարզեցումից հետո լուծույթն առանձնացնում են նստվածք առաջացրած խեժերից և այլ բալլաստային նյութերից՝ ֆիլտրելով ձագարի և բամբակե խճուժի օգնությամբ	Ձագար, ֆիլտրի թուղթ	-



**Աղյուսակ 5.1-ի շարունակությունը**

№	Տեխնոլոգիական պրոցեսի փուլերն ու գործողությունները	Գործողության նկարագրությունը	Անհրաժեշտ սարքեր և լաբորատոր սպակեղեն	Վերահսկում
5.2.	<b>Քալաստային նյութերի աղտոթում ալյումինիումի օքսիդի վրա</b>	Ֆիլտրատը կշռում են, ավելացնում են 1,5-2% ալյումինիումի օքսիդ, խառնում են, հետո ալյումինիումի օքսիդը առանձնացնում են ապակե և քրթե ֆիլտրերի օգնությամբ	Ալյումինիումի օքսիդ քրոմատոգրաֆիայի համար, ապակյա ֆիլտր, ֆիլտրի թուղթ	Ֆիլտրատը պետք է լինի թափանցիկ, թույլ դեղնավուն
6.	<b>Կայունացում էթանոլով</b>	Ֆիլտրատը կայունացնում են 96% էթանոլով, այնպես, որ 1 մլ վերջնական արտադրանքում նրա պարունակությունը լինի 20%	Լաբորատոր սպակեղեն	-
7.	<b>Ստանդարտավորում</b>	Ստանդարտավորում են ըստ սրտային գլիկոզիդների (կենսաբանական եղանակ) և ցիմարինի (գունաչափական եղանակ) պարունակության: Անալիզի տվյալների համաձայն՝ ադո-	Ֆոտոէլեկտրոկոլորիմետր	1մլ պատրաստուկը պետք է պարունակի 0,65 մգ ցիմարին (23-27 ԳԱՄ), իսկ էթանոլի պարունակ

		նիզիցի կոն- ցենտրատը նու- րացնում են 20% էթանոլով՝ մինչև հանուկի 1 մլ պա- րունակի 0,65 մգ ցիմարին: Այնուհետև ֆիլտրում կրկնակի ֆիլտրի թղթով:		ությունը՝ 18%-ից ոչ պակաս
8.	<b>Փաթեթավորում և պիտակա- վորում</b>	Արոնիզիդը փաթեթավորում են 15 մլ տարո- ղությանը ապա- կե 22 երում և փակում պլաստ- մասե կափա- րիչներով	Նարնջագույն ապակույց տարաններ՝ 15- 20 մլ ծավալով	Պիտակ- ների հսկում

### Աղյուսակ 5.2

#### Արոնիզիդ և Լանթոզիդ պատրաստուկների բնութագրերը

Նորգալենային պատրաստուկի անվանումը	Գեղարուսահումք	Ազդող նյութեր, որակի ցուցանիշներ	Կիրառությունը
Արոնիզիդ ( <i>Adonisidum</i> )	Շողավարդ գարնանայինի խոտ <i>Adonis vernalis</i>	Սրտային գլիկո- զիդներ. Արոնի- տոքսին, ցիմա- րին, ստրոֆան- տին-Կ 1 մլ աղո- նիզիդում պետք է պարունակվեն 0,55 -0,65 մգ սրտային գլիկո- զիդներ՝ ցիմա- րինի վրա հաշվ- ված: Դա հա- մարժեք է 23-27	Սրտային կարդիոտոնիկ միջոց

		ԳԱՄ-ի (գորտի ակտիվության միավոր):	
Լանթոզիդ ( <i>Lantosidum</i> )	Մատնետունկ խավոտի տերևներ <i>Digitalis lanata</i>	Սրտային գլիկոզիդներ, լանատոզիդներ A, B, C, D, E, դիգիտոքսին, դիգոքսին, գիտոքսին: 1 մլ պրեպարատը պարունակում է այնքան սրտային գլիկոզիդներ, որ կենսաբանական ակտիվությունը համարժեք լինի 9-12 ԳԱՄ-ի:	Սրտային կարդիոտոնիկ միջոց

### Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Հաշվել 100 մլ «Ադոնիզիդ»-ի պատրաստման համար անհրաժեշտ շողավարդ գարնանային բուսահումքի քանակությունը, եթե նրա 1 գրամի կենսաբանական ակտիվությունը 66 ԳԱՄ է:

2. Հաշվել 100 մլ «Լանթոզիդ»-ի պատրաստման համար անհրաժեշտ մատնետունկ խավոտ բուսահումքի քանակությունը, եթե նրա 1գրամի կենսաբանական ակտիվությունը 60 ԳԱՄ է:

3. Հաշվել 25 գրամ մատնետունկ խավոտից 100 մլ «Լանթոզիդ»-ի պատրաստման համար անհրաժեշտ 24% էթանոլի ծավալը (96%-ից), եթե ծախսվում է հումքի զանգվածից 20 անգամ ավել ծավալով լուծիչ:

4. Ստանալ 100-150 մլ «Ադոնիզիդ»՝ օգտվելով աղյուսակ 5.2-ի ցուցումներից:

5. Նշել «Ադոնիզիդ»-ի ազդող նյութերը, դեղաձևը, կիրառությունը և դեղաչափը:

6. Իրականացնել պրեպարատի ստանդարտավորում:

7. Կազմել նորգալենային պատրաստուկների ստացման տեխնոլոգիական և սարքավորումային սխեմաների նախագծերը:

Առաջադրանքները կատարելիս օգտվել աղյուսակներից (10, 11):

### ***Առաջադրանքների լուծման օրինակներ***

1. Շողավարդ գարնանային դեղաբուսահումքի քանակությունը հաշվելու համար պետք է հաշվի առնել այն, որ Ադոնիզիդ պատրաստուկի 1 մլ-ի կենսաբանական ակտիվությունը 27 ԳԱՄ է (տե՛ս աղ. 5.2): Հետևաբար 100 մլ-ի ակտիվությունը կլինի 2700 ԳԱՄ:

Ելային դեղաբուսահումքի քանակությունը կկազմի՝

1 գ հումքի ակտիվությունը - 66 ԳԱՄ

X գ - 2700 ԳԱՄ

$$X = 41 \text{ գ}$$

Այսպիսով՝ 100 մլ Ադոնիզիդ ստանալու համար պետք է վերցնել 41 գրամ դեղաբուսահումք:

2. Մատնետունկ խավոտ դեղաբուսահումքի քանակությունը հաշվելու համար պետք է հաշվի առնել այն, որ Ադոնիզիդ պատրաստուկի 1 մլ-ի կենսաբանական ակտիվությունը 12 ԳԱՄ է (տե՛ս աղ. 5.2): Հետևաբար 100 մլ-ի ակտիվությունը կլինի 1200 ԳԱՄ:

Ելային դեղաբուսահումքի քանակությունը կկազմի՝

1 գ հումքի ակտիվությունը - 60 ԳԱՄ

X գ - 1200 ԳԱՄ

$$X = 20 \text{ գ}$$

Այսպիսով՝ 100 մլ Լանթոզիդ ստանալու համար պետք է վերցնել 20 գրամ դեղաբուսահումք:

3. Լանթրոզի ստանալու համար ելային դեղաբուսահումքը լուծահանվում է հումքի զանգվածից 20 անգամ ավել ծավալով լուծիչով: Հետևաբար 25 գ ելային դեղաբուսահումքի լրիվ լուծահանման համար կծախսվի 500 մլ 24% էթանոլ, որը պետք է ստանալ 96% էթանոլից: Վերջինիս ծավալը կկազմի.

$$V = 500 \times 24/96 = 125 \text{ մլ}$$

## **6. Անհատական նյութերի դեղապատրաստուկներ, արտադրության առանձնահատկությունները**

Մրանք դեղաբուսահումքից անջատված պատրաստուկներ են, որոնք պարունակում են բույսերի ինչպես մեկ, այնպես էլ՝ մի քանի անհատական նյութեր: Այս պատրաստուկների ազդեցությունն, ի տարբերություն գումարային պատրաստուկների, ավելի ուղղորդված է և վառ արտահայտված: Ստանդարտավորվում են ըստ ազդող նյութի, թողարկվում են տարբեր դեղաձևերի տեսքով (այդ թվում՝ պարենտերալ):

Այս պատրաստուկների արտադրության տեխնոլոգիան շատ ավելի բարդ է և անհատական: Անհրաժեշտ է իրականացնել հանուկի խոր և բազմաստիճան մաքրում՝ մեկ կամ մի քանի անհատական նյութերի անջատման համար: Այդ նպատակով հաճախ օգտագործում են բարձրարդյունավետ հեղուկային քրոմատոգրաֆիա, իոնափոխանակային քրոմատոգրաֆիա, վերաբյուրեղացում, էլեկտրադիալիզ և այլն: Անջատված անհատական նյութերի նույնականացման համար օգտագործում են ժամանակակից ֆիզիկաքիմիական անալիզի մեթոդները (ԲԱՀՔ, <sup>1</sup>H-ՄՄՌ, տարբային անալիզ, սպեկտրոֆոտոմետրիկ չափումներ և այլն):

### **6.1. Ամիգդալինի անջատումը դառը կորիզավորներից**

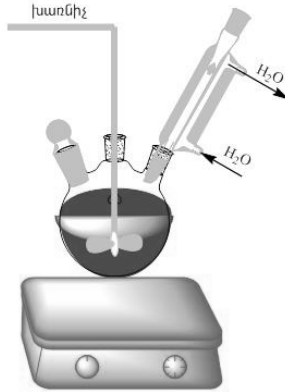
Ամիգդալինն առաջին անգամ հաջողվել է անջատել դառը նշի սերմերից 1952 թ.-ին, և ստացված միացությունն անվանվել է **լսեկոբուրալ**: Ամիգդալին պարունակում են նաև դեղձի, սալորի, ծիրանի կորիզները: Այն իրենից ներկայացնում է սպիտակ ջրալուծ ռոմբիկ բյուրեղային միացություն՝ 215 °C հալման ջերմաստիճանով: Ամիգդալինը և նրա ածանցյալները «Лаэтрил», «Лаэтраль», «Летрил», վիտամին B<sub>17</sub> առևտրային անվանումներով գովազդվում են որպես հակաքաղցկեղային միջոցներ:

Ներկայումս ամիգդալինը կիրառվում է որպես տեղային ցավազրկող ստամոքսի ցավերի դեպքում:

Դրա անջատումն առավել բարձր էլքերով իրականացվում է դառը նշի պտուղների քուսպից՝ 95% սպիրտով լուծամզման արդյունքում:

Լաբորատոր աշխատանքի սկզբում անհրաժեշտ է դառը նշի չորացված կորիզամիջուկները ենթարկել սառը մամլման՝ միաժամանակ ստանալով և՛ բժշկական յուղ, և՛ երկրորդային արգասիք քուսպը:

Յուղագրկումից առաջացած էկոլոգիապես անվտանգ քուսպը հաջորդիվ պետք է լուծահանել էթանոլի 90% լուծույթով (տե՛ս նկար 6.1): Այդ նպատակով մեխանիկական խառնիչով, հետադարձ սառնարանով և ջերմաչափով կահավորված կլորահատակ եռտուբուսանի փորձանոթի մեջ լցվել է 80-90 գ յուղագրկված երկրորդային արգասիք, ավելացվել 150-200 մլ 90% էթանոլ և հետադարձ սառնարանի ներկայությամբ խառնման պայմաններում տաքացվել մինչև 70–75 °C ջերմաստիճան: Լուծահանումն իրականացվել է 30 րոպե: Հանուկը սառեցվել է մինչև սենյակային ջերմաստիճան և ֆիլտրվել Բյուլներ-Բունգենի համակարգով՝ ջրային վակուում համակարգի պայմաններում: Ամիգդալինի առաջնային բյուրեղները ստանալու համար ստացված թափանցիկ լուծամզվածքը 24 ժամ պահվել է սառնարանում՝ +5 °C-ում: Փորձանոթի հատակին նկատվում է դեղնասպիտակավուն բյուրեղանման նստվածքի (ամիգդալին) առաջացում: Նստվածքը ֆիլտրելուց և սառը էթանոլով լվանալուց հետո կրկին վերաբյուրեղացնում են 90% էթանոլով: Վերաբյուրեղացնելուց հետո զանգվածը կրկին ֆիլտրվում է նախապես կշռված Շոֆի ֆիլտրով, այնուհետև սենյակային ջերմաստիճանում չորացվում է, և որոշվում են ստացված ամիգդալինի ֆիզիկաքիմիական պարամետրերը, որոնք պետք է համապատասխանեն գրականության մեջ հայտնի տվյալներին:



**Նկար 6.1. Ամփոփարկի լուծահանումը դառը նշի կորիզների քուսպից**

**Աղյուսակ 6.1**

**Ամփոփարկի արտադրության սխեման**

№	Տեխնոլոգիական փուլերն ու միջամտությունները	Գործողության նկարագրությունը	Անհրաժեշտ սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն
1.	<b>Հումքի նախապատրաստում</b>	Հաշվարկում են հումքի (դառը նշի, դեղձի, սալորի կորիզների) անհրաժեշտ քանակությունը, կշռում, մամլում և ստացված քուսպը մանրացնում	Լաբորատոր կշեռք, մաղերի հավաքածու, բժշկական յուղերի ստացման համար մամլիչ
2.	<b>Լուծիչի նախապատրաստում</b>	Որպես լուծիչ օգտագործում են 90% էթանոլ՝ թորած ջրով նոսրացնելով 96% էթանոլը	100-500 մլ ծավալով չափիչ կոլբաներ
3.	<b>Լուծահանուկի ստացում</b>	Նախապես կշռված քուսպը տեղափոխում են մեխանիկական խառնիչով և հետադարձ առճառանով հագեցած կլորահատակ փորձանոթի մեջ և լուծահանում 30 րոպե	Մեխանիկական խառնիչ, կլորահատակ եռանցքանի կոլբա, հետադարձ սառնարան, էլեկտրական տաքացուցիչ



4	<b>Լուծահանուկի մաքրում</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Լուծահանելուց հետո ազատվել էլային քուսայից՝ ֆիլտրմամբ</li> <li>➤ Թափանցիկ լուծույթից նստեցնել բյուրեղական ամփոփալինը</li> </ul>	Բյուխներ-Բյունգենի համակարգ
5.	<b>Նպատակային արգասիքի վերաբյուրեղացում</b>	<p>Վերաբյուրեղացումն իրականացնել 90% էթանոլով: Ստացված բյուրեղական ամփոփալինի նույնականացում:</p> <p><math>T_{\text{հալ}} = 223 \text{ }^{\circ}\text{C}</math></p> <p><math>[\alpha]_{\text{D}} = -38.5 \text{ }^{\circ} \text{ (c=4, H}_2\text{O)}</math></p> <p><math>n_{\text{D}} = -40 \text{ }^{\circ} \text{ (c=2, H}_2\text{O)}</math></p>	Շոֆի ֆիլտր, 100-200 մլ տարողությամբ փորձանոթներ, ապակյա ձող

### **Հարցեր և առաջադրանքներ**

1. Որո՞նք են կոչվում անհատական նյութերի պատրաստուկներ: Նշել դրանց մաքրման եղանակները:

2. Հաշվել 3 գրամ բյուրեղական ամփոփալինի ստացման համար անհրաժեշտ քուսայի քանակությունը, եթե ամփոփալինի ելքը էլանյութի համեմատ կազմում է 2,75%:

3. Հաշվել 200 գրամ դեղձի կորիզի քուսայի լուծահանման համար անհրաժեշտ 96% էթանոլի ծավալը, եթե ծախսվում է հունքի զանգվածի եռապատիկ ծավալով 90% էթանոլ:

4. Որոշել ստացված ամփոփալինի հալման ջերմաստիճանը, բեկման ցուցիչը, օպտիկական պտույտի արժեքը և համեմատել գրական տվյալների հետ:

#### ***Առաջադրանքների լուծման օրինակներ.***

2. Համաձայն առաջադրանքում բերված տվյալի՝ ամփոփալինի ելքը էլային հունքից կազմում է 2,75%, ուստի՝

Եթե 100 գ քուսայից – 2,75 գ ամփոփալին

Xգ        - 3 գ

$$X = 109 \text{ գ}$$

3. Քանի որ 1 գ դեղձի կորիզի լուծահանման համար ծախսվում է եռապատիկ ծավալով 90% էթանոլ, այդ դեպքում 200 գրամը լուծահանելու համար կծախսվի 600 մլ 90% էթանոլ: Վերջինս պետք է ստանալ 96% էթանոլից, որի ծավալը կկազմի՝

$$V = 600 \times 90 / 96 = 562, 5 \text{ մլ}$$

### **Թեստային առաջադրանքներ**

#### **1. Նշել մի քանի ճիշտ տարբերակ:**

**Նորգալենային պատրաստուկները գալենային պատրաստուկներից տարբերվում են.**

ա) բալլաստային նյութերի կողմնակի ազդեցությունների բացակայությամբ

բ) լուծահանուկների մաքրման բարձր աստիճանով

գ) անհատական նյութերի պարունակությամբ

դ) ներերակային ներմուծման հնարավորությամբ

ե) արտադրության ավելի պարզ տեխնոլոգիայով

#### **2. Նշել սխալ տարբերակը:**

**Առավելագույն չափով մաքրված պատրաստուկների ստացման ժամանակ օգտագործվում են հետևյալ մաքրման մեթոդները.**

ա) իոնափոխանակային քրոմատոգրաֆիա

բ) աղարկում

գ) էլեկտրոլիզ

դ) հեղուկային էքստրակցիա

ե) դիալիզ

#### **3. Նշել համապատասխանությունների տարբերակները.**

3.1. Առավելագույն չափով մաքրված պատրաստուկներ

3.2. Անհատական նյութերի պատրաստուկներ

ա) ադոնիզիդ

բ) դիզիտոքսին

գ) ամիգոլալին

դ) լանթոզիդ

**4. Գործարանում արտադրվում է ադոնիզիդ պատրաստուկը:**

**Նշել ելային բուսահումքը և լուծիչը.**

ա) գարնանային շողավարդի տերևներ

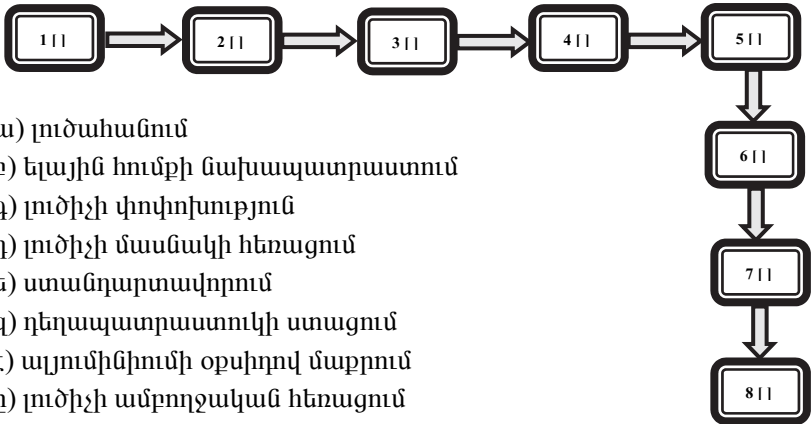
բ) գարնանային շողավարդի խոտը

գ) քլորոֆորմ

դ) 95% էթանոլ

ե) 95 մաս քլորոֆորմի և 5 մաս սպիրտի խառնուրդից

**5. Նշել Ադոնիզիդ պատրաստուկի արտադրության տեխնոլոգիական փուլերի ճիշտ հաջորդականությունը.**



ա) լուծահանում

բ) ելային հումքի նախապատրաստում

գ) լուծիչի փոփոխություն

դ) լուծիչի մասնակի հեռացում

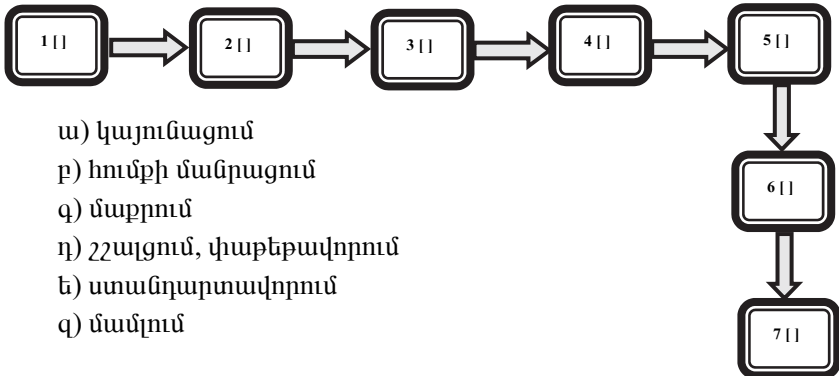
ե) ստանդարտավորում

զ) դեղապատրաստուկի ստացում

է) ալյումինիումի օքսիդով մաքրում

ը) լուծիչի ամբողջական հեռացում

**6. Նշել թարմ հյութալի բուսահումքերից հյութերի արտադրության տեխնոլոգիական փուլերի ճիշտ հաջորդականությունը.**



ա) կայունացում

բ) հումքի մանրացում

գ) մաքրում

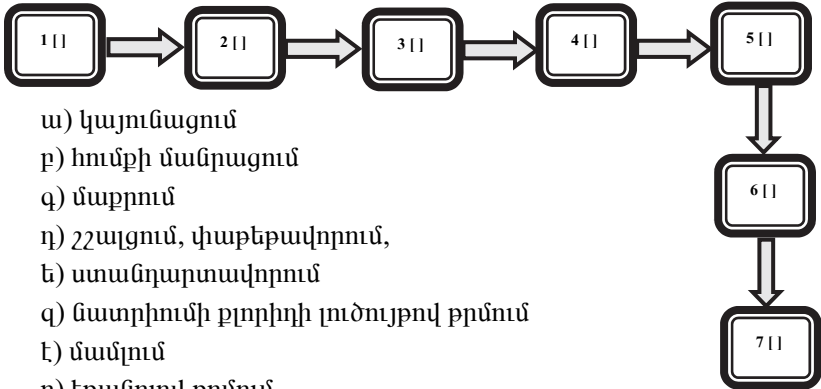
դ) շշալցում, փաթեթավորում

ե) ստանդարտավորում

զ) մամլում

է) էթանոլի ավելացում

**7. Նշել թարմ, ոչ հյութալի բուսահումքերից հյութերի արտադրության տեխնոլոգիական փուլերի ճիշտ հաջորդականությունը.**



- ա) կայունացում
- բ) հումքի մանրացում
- գ) մաքրում
- դ) շշալցում, փաթեթավորում,
- ե) ստանդարտավորում
- զ) նատրիումի քլորիդի լուծույթով թրմում
- է) մամլում
- ը) էթանոլով թրմում

**8. Հյութերի մաքրման հիմնական եղանակներից է.**

- ա) աղարկում
- բ) ցենտրիֆուգում
- գ) քրոմատոգրաֆիա
- դ) բարձր կոնցենտրացիայով էթանոլի ավելացում

**9. Առավելագույն չափով մաքրված պատրաստուկների կազմում մտնում են.**

- ա) միայն կենսաբանորեն ակտիվ նյութերը
- բ) էքստրակտիվ նյութերը
- գ) խեժանյութերը
- դ) օժանդակ նյութերը

**10. Նշել համապատասխանությունները.**

**1. Պարաստուկներ թարմ բուսահումքերից**

**2. Կենսազեն խթանիչների պատրաստուկներ**

- ա) եզան լեզվի հյութ
- բ) ջղախտտի հյութ
- գ) հալվեի հեղուկ էքստրակտ

## **7. Օշարակներ (*Sirupi*), դասակարգումը, արտադրության ընդհանուր բնութագիրը**

Օշարակները շաքարի հագեցած, քանձր, քափանցիկ ջրային լուծույթներն են՝ դեղանյութերով կամ առանց դրանց, նախատեսված ներքին ընդունման համար: Կախված օշարակի բաղադրությունից նրանք ունեն տարբեր համեր, սովորաբար բուրավետ հոտ և համեմատաբար բարձր խտություն (1,18-1,37): Մանկական պրակտիկայում լայնորեն օգտագործվում են թարմ մրգերի համով և հոտով օշարակներ, օր.՝ նարնջի, կիտրոնի, բանանի, բալի և այլն: Օշարակների արտադրության համար օգտագործում են բարձր մաքրության շաքար՝ սախարոզայի 99,9% պարունակությամբ: Սովորական պարզ օշարակում շաքարի օպտիմալ խտությունը կազմում է 60-64% ըստ կշռի և ցածր է հագեցածից: 66%-ից բարձր կոնցենտրացիայով շաքարի օշարակը պահպանելիս և թույլ սառեցման ժամանակ շաքարակալում է՝ առաջացնելով սախարոզի դժվար լուծելի բյուրեղներ, իսկ 60%-ից ցածր խտության դեպքում ենթարկվում է խմորման և թթվեցման: Այդ երևույթը կանխելու համար օշարակներին ավելացվում են պահածոյացնող նյութեր՝ 0,1 - 0,2% մատրիումի բենզոատ կամ բենզոական թթու, սպիրտ, գլիցերին: Ավելի հազվադեպ այդ նպատակով օգտագործվում են նիպագինը և նիպագոլը (0,06-0,15%): Օրգանոլեպտիկ հատկությունների բարելավման համար օգտագործում են վանիլին, մրգահյութեր, նարնջի յուղ:

Վերջին տարիներին օշարակների կալորիականությունը նվազեցնելու, սահմանափակ քանակությամբ ածխաջրեր օգտագործող անձանց և շաքարային դիաբետով հիվանդներին հասանելի դարձնելու համար արտադրվում են հատուկ օշարակներ՝ քաղցրացուցիչներով (առանց սախարոզի): Այդ նյութերի օրինակները և բնութագրերը ներկայացված են աղյուսակ 7.1-ում:

Այդ օշարակների անհրաժեշտ խտությունը ապահովվում է խտացուցիչներով՝ տրագականտ, արաբական կամեդ, մատրիումի ալգինատ, մեթիլցելյուլոզ: Այդպիսի օշարակներին անպայման ավելացվում են պահածոյացնող նյութեր:

Բժշկական տեսանկյունից օշարակները ստորաբաժանվում են երկու խմբի՝

1. Համային օշարակներ, որոնք չեն հանդիսանում ինքնուրույն դեղամիջոցներ, սակայն հանդիսանում են հիմք՝ դեղորայքային օշարակների պատրաստման համար, օգտագործվում են որպես համի, հոտի, երբեմն նաև գույնի քողարկման միջոցներ:

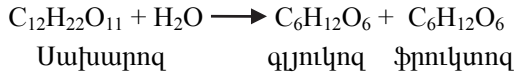
2. Դեղորայքային օշարակներ, որոնք պարունակում են կենսաբանական ակտիվ նյութեր, որոնք էլ իրենց հերթին օշարակին տալիս են թերապևտիկ նշանակություն (օշարակներ՝ վիտամիններով, հակաբիոտիկներով, հակահիստամինային և հակափսխումային պատրաստուկներով, հոգեխթանիչներով, հակահազային միջոցներով: Օրինակ՝ Բրոնխոլիտին, Ամբրոհեքսալ, Ասկորիլ, Ֆլուիմուցիլ, Նուտրիգեն, Պիկովիտ, Սինեկոդ, Հերբիոն, Տավեգիլի օշարակ և այլն):

**Օշարակների պատրաստումը** - ըստ պատրաստման տեխնոլոգիայի՝ տարբերում են՝ օշարակներ, որոնք պատրաստվում են շաքարային օշարակին դեղանյութերի ավելացմամբ, ինչպես նաև շաքարի լուծմամբ դեղանյութի ջրային լուծույթում, բուսական հյութում, թարմ կամ չորացված դեղաբուսաստիճանի հանուկներում:

Ընդ որում՝ չոր էքստրակտները և ջրալույծ դեղանյութերը օշարակում լուծվելիս չեն փոխում շաքարի օպտիմալ կոնցենտրացիան: Խիտ էքստրակտները, որոնք պարունակում են 20-25% խոնավություն, իջեցնում են շաքարի օպտիմալ կոնցենտրացիան. այդ դեպքում օշարակին ավելացնում են տարբեր պահածոյացնող նյութեր:

Սովորական շաքարային օշարակը ստանում են եռացող ջրում շաքարը լուծելով (տաք եղանակ) կամ առանց տաքացման՝ պերկոլյացիայի եղանակով (տե՛ս աղյուսակ 7.2): Շաքարի վրա ավելացնում են մաքրված ջրի ոչ մեծ քանակ, թողնում 30 րոպե՝ շաքարի փափկեցման համար, այնուհետև ավելացնում մնացած ջուրը և խառնման պայմաններում տաքացնում մինչև 60–70 °C: Շաքարը լուծվելուց հետո օշարակը երկու անգամ հասցնում են եռման և հեռացնում առաջացած փրփուրը: Դա պետք է իրականացնել շատ արագ՝ շաքարի կարամելացումից խուսափելու համար, քանի որ վերջինիս արդյունքում օշարակի գույնը մգանում է: Օշարակների ստացման տաք

եղանակն ուղեկցվում է շաքարի հիդրոլիզով, որի արդյունքում առաջանում են գլյուկոզ և ֆրուկտոզ.



Շաքարի հիդրոլիզի ռեակցիան կոչվում է *ինվերսիա*, և շաքարի լուծույթը առաջացնում է լույսի բևեռացում դեպի ձախ: Ինվերտ շաքարի լուծույթները ավելի շատ են ենթարկվում ֆերմենտացիայի, քան շաքարի լուծույթները: Ֆրուկտոզը պատասխանատու է նաև գույնի մգեցման և կարամելացման համար: Ինվերսիայի հետևանքով լուծույթը ձեռք է բերում առավել քաղցր համ` ի հաշիվ ֆրուկտոզի: Պարզ շաքարային օշարակը պատրաստում են` հաշվի առնելով ինվերսիայի երևույթը: Այդ պատճառով էլ եռացող ջրում շաքարի լուծման (տաք եղանակ) դեպքում խստորեն հետևում են ջերմային ռեժիմին: Սակայն առավել նպատակահարմար է շաքարի օշարակի պատրաստումը պերկոլյացիայի եղանակով: Այս դեպքում ստացված օշարակը անգույն է և գրեթե չի պարունակում ինվերտ շաքարներ:

Շաքարի 60-65% պարունակությամբ օշարակներում խմորման երևույթի բացակայությունը բացատրվում է օշարակների ավելի բարձր օսմոտիկ ճնշմամբ, քան մանրէների բջիջներում: Մանրէների բջիջների կենսագործունեության խափանումը կատարվում է նրանց ջրազրկման հետևանքով:

Օշարակները պահպանում են մինչև վերջ լցված, լավ խցանափակված սրվակներում, զով, լույսից ապահով տեղում (երբեմն` սառնարանում):

Լաբորատոր աշխատանքների իրականացման համար պատրաստվող օշարակների ստացման եղանակները, ինչպես նաև որոշ դեղային օշարակների բաղադրությունները ներկայացված են աղյուսակներ 7.3 և 7.4-ում:

**Աղյուսակ 7.1**

**Օշարակների բաղադրության մեջ օգտագործվող շաքարներ և քաղցրացուցիչներ**

Անվանումը	Կառուցվածքը և բնութագիրը	Հատկությունները
<p style="text-align: center;"><b>Սախարոզ</b> (ճակնդեղշաքար, եղեգնաշաքար)</p>		<p>Սախարոզի կոնցենտրիկ լուծույթներն ունեն բարձր օսմոտիկ ճնշում, ինչի արդյունքում կանխվում է օշարակներում միկրոօրգանիզմների աճն ու բազմացումը:</p>
<p style="text-align: center;"><b>Սորբիտ</b></p>		<p>Օժտված է ցածր կալորիականությամբ. 1 գրամը 2,6 կԿալ, ի տարբերություն սախարոզի (է գրամը 4 կԿալ): Հանդիպում է խնձորի, ծիրանի պտուղներում, ավելի շատ է վայրի սնձի պտուղներում: Շաքարային դիաբետոսով հիվանդների մոտ այն ավելի արագ է ներծծվում, քան գլյուկոզը, քանի որ արագ վեր է ամրացնում ֆրուկտոզի՝ ներծծման համար չպահանջելով ինսուլին: Խթանում է ստամոքսաճեղքի արտազատումը, ունի լեղամուղ, թուլացնող հատկություններ:</p>
<p style="text-align: center;"><b>Քսիլիտ</b></p>		<p>Իր կալորիականությամբ մոտ է սախարոզին (3,6 կԿալ/գրամ): Դեղաբանական ազդեցությամբ նման է սորբիտին, օժտված է լեղամուղ հատկությամբ: Չի փոխում ինսուլինի մակարդակը:</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ֆրուկտոզ</b></p>		<p>Կենդանի օրգանիզմներում գոյություն ունի միայն D-իզոմերը, ազատ վիճակում հանդիպում է գրեթե բոլոր քաղցր պտուղներում և հատապտուղներում, որպես մոնոսախարիդ մտնում է սախարոզի և լակտուլոզի բաղադրության մեջ: Կալորիականությունը՝ 4 կԿալ/գրամ:</p>



<p style="text-align: center;"><b>Գլուկոզ</b> (խաղողաշաքար կամ դեքստրոզ)</p>		<p>Հանդիպում է բազմաթիվ մրգերի և հատապտուղների բաղադրության մեջ: Մասնակցում է նյութափոխանակության գործընթացներում, ուժեղացնում է օքսիդավերականգնման ռեակցիաները, բարելավում է լյարդի թունազերծող ֆունկցիան:</p> <p style="text-align: center;"><i>Հակացուցված է շաքարային դիաբետոսի հիվանդներին:</i></p>
--	--	--

Աղյուսակ 7.2

Օշարակների արտադրությունը

Տեխնոլոգիական փուլերն ու գործողությունները	Գործողության նկարագրությունը	Անհրաժեշտ սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն	Հսկում
<b>Շաքարային օշարակ</b>			
Շաքարի հագեցած լուծույթի ստացումը	Կշռում են շաքարը (ռաֆինադ) և տեղափոխում հախճապակյա բաժակի մեջ: Չափում են օշարակի պատրաստման համար անհրաժեշտ ջրի ծավալը, կեսը ավելացնում են շաքարի վրա և թողնում 15-20 րոպե:	Էլեկտրոնային լաբորատոր կշեռք, չափիչ կոլբա, հախճապակյա բաժակ	-
Պարզ շաքարային օշարակի եփելը	Հալված շաքարի զանգվածի վրա ավելացնում են ջրի մնացած քանակությունը և խառնման պայմաններում զգուշությամբ տաքացնում են մինչև եռալը: Առաջացած փրփուրը անընդհատ հեռացնում են: Կարամելացումից խուսափելու համար եռացնում են 3-5 րոպե:	Խառնիչ, էլեկտրական տաքացուցիչ, ջերմաչափ	Եռման ջերմաստիճանը՝ 105-110 °C
Մաքրումը	Տաք օշարակը	Ապակյա ձագար,	Պետք է

	ֆիլտրում են թանգիֆոլ՝ նախապես կշռված, չոր, ապակյա շշի մեջ:	թանգիֆ, ապակյա շիշ	ստացվի թա- փանցիկ, ծո- րացող զանգ- ված ՊԴ X, հողվ. 615
--	--	-----------------------	--

**Աղյուսակ 7.2-ի շարունակությունը**

Տեխնոլոգիական փուլերն ու գործողությունները	Գործողության նկարագրությունը	Անհրաժեշտ սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն	Հսկում
<b>Գեղորայքային օշարակ</b>			
Գեղորայքային օշարակի ստացումը	Կշռում են անհրաժեշտ քանակությամբ դեղանյութերը և օշարակը: Գեղանյութերը թույլ տաքացման և խառնման պայմաններում լուծում են շաքարային օշարակի մեջ, անհրաժեշտության դեպքում ավելացնում են պահածոյացնող նյութեր:	Էլեկտրոնային լաբորատոր կշեռք, ջրային բաղնիք, չափիչ փորձանոթ	-
Շշալցումը և փաթեթավորումը	Նախապես ստերիլիզացված և մինչև վերջ լցված շշերը լավ փակվում են խցաններով	Ապակյա շշեր, խցաններ, չափիչ գդալ	Արտաքին տեսք, փաթեթավորում
Սատնդարտավորումը	Օշարակը ստանդարտավորում են ըստ շաքարի քանակության՝ բեկումնաչափական եղանակով, գունայնությամբ (չպետք է գերազանցի № 5 ա էտալոնին) և pH-ով	Ռեֆրակտոմետր, խտաչափ, pH-մետր	Պետք է համապատասխանի ՊԴ-ի կողմից ներկայացվող պահանջներին

Աղյուսակ 7.3

Լաբորատոր աշխատանքների իրականացման համար պատրաստվող  
օշարակների ստացման եղանակները, բաղադրությունը

Օշարակի անվանումը	Քաղադրու- թյունը	Նկարագրու- թյունը	Ստացումը	Որակի ցուցանիշ- ներ	Կիրառու- թյունը
Շաքարային օշարակ ( <i>Sirupus simplex, Sirupus Saccari</i> )	Շաքար ռաֆինադ- 64 գ. Մաքրված ջուր- 36 գ.	Թափանցիկ, անգույն կամ թույլ դեղնա- վուն, մածուցիկ զանգված՝ քաղցր համով և առանց հոտի	Լուծման ճանապար- հով (տաք եղանակ)	Խտությունը՝ 1,301-1,313 Բեկման ցուցիչը՝ 1,451-1,454 Լուծույթի Ռեկցիան՝ չեզոք	Դեղորայ- քային օշարակ- ների պատ- րաստման համար և որպես օժանդակ նյութ
Մատուտակի օշարակ ( <i>Sirupus Glycyrrhizae</i> )	Մատուտակի էքստրակտ -4 գ. Շաքարային օշարակ – 86 գ. Էթանոլ -10 գ.	Դեղնա- դարչնավուն հեղուկ՝ բնորոշ հոտով և համով	Մատուտակի քանձր էքստրակտը թույլ տաքաց- ման պայ- մաններում խառնում են շաքարային օշարակի մեջ: Սառեցված օշարակին ավելացնում են 90% էթանոլ:	Խտությունը՝ 1,290-1,310	Խորխա- բեր, հակաբոր- բոքային միջոց
Խավարծիլի (գարծիլի) օշարակ ( <i>Sirupus Rhei</i> )	Խավարծիլի չոր էքստրակտ - 1,25 գ. Էթանոլ – 2 գ. Սամիթի ջուր – 3 գ. Շաքարային օշարակ -94 գ.	Կարմրա- դարչնավուն հեղուկ՝ բնորոշ հոտով և համով	Խավարծիլի չոր էքստրակ- տը լուծում են 90% էթանոլի և սամիթի ջրի խառնուրդում, ֆիլտրում: Ֆիլտրատը խառնում են շաքարային	Խտությունը՝ 1,310-1,340	Թուլացնող միջոց

			օշարակի հետ և տաքացնում մինչև եռալր:		
Տուղտի օշարակ ( <i>Sirupus Althaeae</i> )	Տուղտի արմատների չոր էքստրակտ-2 գ. Շաքարային օշարակ -98 գ.	Թանձր, թափանցիկ հեղուկ՝ դեղին գույնով, բնորոշ հոտով և քաղցր համով	Տուղտի արմատների չոր էքստրակ- տը բարակ շերտով ցա- նում են շաքարային օշարակի մակերեսին և էքստրակտի ուռչելուց հետո թույլ տաքացման պայման- ներում խառնում են մինչև լուծվելը:	Խտությունը՝ 1,322-1,327	Խորխա- բեր, հակաբոր- բոքային միջոց

## Աղյուսակ 7.4

### Որոշ դեղային օշարակների բաղադրությունը

Վաճառքային անվանումը	Բաղադրիչները
Բրոնխիկոմ C	Ուրցի հեղուկ էքստրակտ (1:2), 10% ամոնիակի լուծույթ, 85% գլիցերոլ, 90% էթանոլ, ջուր, նատրիումի բենզոատ, վարդի յուղ, բալի խտանյութ, շաքարային օշարակ, լիմոնաթթվի մոնոհիդրատ, մաքրված ջուր
Սինեկոլ	Սորբիտոլ, գլիցերոլ, նատրիումի սախարինատ, բենզոյլական թթու, վանիլին, էթանոլ, նատրիումի հիդրօքսիդ, թորած ջուր
Հեքբիոն	Եզան լեզու նշտարածկի տերևների հեղուկ ջրային էքստրակտ <i>Plantaginis lanceolatae</i> (1:5) Փիփերթի տերևների հեղուկ ջրային էքստրակտ <i>Malvae sylvestris</i> (1:5) Ասկորբինաթթու, սախարոզա, մեթիլպարահիդրօքսիբենզոատ (E 218), նարինջի յուղ

### Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչպե՞ս է անդրադառնում ջերմաստիճանային ռեժիմի փոփոխությունը օշարակի պատրաստման ընթացքում:
2. Պատրաստել 38-45 գրամ շաքարային օշարակ և որոշել որակի ցուցանիշները:
3. Ստացված օշարակն օգտագործել խավարծիլի կամ տուղտի օշարակի պատրաստման համար:
4. Հիմնավորել թանձր էքստրակտ պարունակող օշարակի մեջ խիտ էթանոլի ավելացման պատճառը:
5. Մեկնաբանել աղյուսակ 7.4 -ում ներկայացված օշարակների բաղադրիչների նշանակությունը:

### Թեստային առաջադրանքներ

1. Նշել մի քանի ճիշտ տարբերակ:

**Համային օշարակներին են պատկանում.**

ա) շաքարային օշարակը

- բ) բալի օշարակը
- գ) տուղաի օշարակը
- դ) ազնվամորու օշարակը

**2. Գտնել սխալ տարբերակը:**

**Համային օշարակներն օգտագործվում են որպես.**

- ա) հիմք դեղային օշարակների պատրաստման համար
- բ) կապող նյութեր
- գ) թանձրացուցիչ նյութեր

**3. Ընտրել մի քանի ճիշտ տարբերակ:**

**Շաքարային օշարակը պատրաստում են.**

- ա) 36 մաս ջրից
- բ) 36 մաս շաքարից
- գ) 4 մաս ջրից
- դ) 64 մաս շաքարից

**4. Պարզ շաքարային օշարակում շաքարի կոնցենտրացիան կազմում է.**

- ա) 36%
- բ) 67%
- գ) 54%
- դ) 64%

**5. Ընտրել մի քանի ճիշտ տարբերակ:**

**Շաքարային օշարակ պատրաստելու համար օգտագործում են.**

- ա) գերբարձր մաքրության շաքար
- բ) գունանյութերով շաքար
- գ) 99,9% սախարոզայի պարունակությամբ շաքար
- դ) 0,4 %-ից քիչ ջրի պարունակությամբ շաքար

**6. Պատրաստի շաքարային օշարակը ֆիլտրում են.**

- ա) գոլ վիճակում
- բ) սառը վիճակում
- գ) տաք վիճակում
- դ) ամբողջովին սառելուց հետո

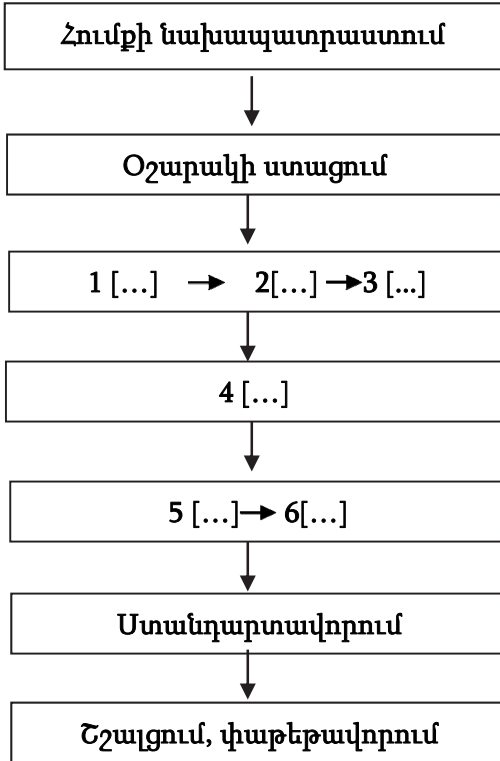
**7. Օշարակի պատրաստ լինելու ցուցանիշներից է.**

- ա) օշարակի պղտորվելը



- բ) շաքարի բյուրեղացումը
- գ) շաքարի կարամելացումը
- դ) փրփրագոյացման ավարտը
- ե) գույնի փոփոխությունը

**8. Նշել շաքարային օշարակի արտադրության սխեմայի ճիշտ հաջորդականությունը.**



- ա) օշարակի մաքրում
- բ) ֆիլտրում
- գ) շաքարի լուծում
- դ) փրփուրի հեռացում
- ե) մետաղական մաղերով մաղում
- զ) պարզեցում

է) կրկնակի եռացում

**9. Օջարակները ստանդարտավորելու ժամանակ որոշում են.**

ա) լուսակլանման ցուցանիշը

բ) վերականգնվող նյութերի քանակը

գ) խտությունը

դ) սառուցիկությունը

**10. Ստորև ներկայացված «բառարանից» ընտրել ճիշտ տարբերակները և ավարտել սահմանումը:**

Պերտուսինը դեղային օջարակ է, որը կազմված է.

Բառարան.

- թանձր էքստրակտ, չոր էքստրակտ, հեղուկ էքստրակտ
- խնկածաղիկ, ուրց, տուղտ,
- նատրիումի յոդիդ, կալիումի յոդիդ, կալիումի բրոմիդ, նատրիումի քլորիդ
- շաքարային օջարակ, ազնվամորու օջարակ, բալի օջարակ
- էթանոլ, նիպագին-նիպագոլ:

## Բովանդակություն

1. Թուրմեր, դասակարգումը, արտադրության հիմնական եղանակները .....	3
1.1. Թուրմերի ստացումը կոտորակային մացերացիայի եղանակով .....	4
1.2. Թուրմերի ստացումը պերկոլյացիայի եղանակով .....	5
1.3. Թուրմեր թարմ բուսասնույթներից .....	7
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	15
Թեստային առաջադրանքներ .....	17
2. Էքստրակտներ, դասակարգումը, արտադրության հիմնական եղանակները .....	21
2.1. Հեղուկ էքստրակտներ ( <i>Extracta fluida</i> ), ընդհանուր բնութագիրը .....	22
2.1.1. Էքստրակտների ստացումը պերկոլյացիայի եղանակով ...	23
2.1.2. Էքստրակտների ստացումը ռեպերկոլյացիայի եղանակով	23
2.1.3. Էքստրակտների ստացումը կոտորակային մացերացիայի եղանակով .....	24
2.2. Թանձր էքստրակտներ, ընդհանուր բնութագիրը, արտադրության հիմնական եղանակները .....	28
2.2.1. Թանձր էքստրակտների ստացումը կրկնակի մացերացիայի եղանակով .....	28
2.3. Չոր էքստրակտներ, ընդհանուր բնութագիրը .....	29
2.4. Ստանդարտացված էքստրակտներ ( <i>Extracta standartisata</i> ) ..	29
2.5. Յուղային էքստրակտներ ( <i>Extracta oleosa</i> ), բնութագիրը և արտադրության ընդհանուր տեխնոլոգիան .....	33
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	36
Թեստային առաջադրանքներ .....	39
3. Բժշկական և կոսմետիկ նշանակության եթերայուղերի ստացման եղանակները: Եթերայուղերով հարուստ դեղաբուսասնույթներ .....	42
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	51
Թեստային առաջադրանքներ .....	51

4. Դեղաբուսահումքերից ստացվող հյութեր ( <i>Succus</i> ): Արտադրության ընդհանուր տեխնոլոգիան .....	54
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	55
5. Նորգալենային դեղապատրաստուկներ (առավելագույն չափով մաքրված պրեպարատներ) ( <i>Preparata Neogalenica</i> ) .....	59
5.1. Նորգալենային դեղապատրաստուկ «Ադոնիզիդի» ստացումը շրջապտույտային լուծամզմամբ.....	60
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	67
6. Անհատական նյութերի դեղապատրաստուկներ, արտադրության առանձնահատկությունները.....	70
6.1. Ամիգդալինի անջատումը դառը կորիզավորներից.....	70
Հարցեր և առաջադրանքներ .....	73
Թեստային առաջադրանքներ.....	74
7. Օշարակներ ( <i>Sirupi</i> ), դասակարգումը, արտադրության ընդհանուր բնութագիրը .....	77
Օշարակների պատրաստումը.....	78
Հարցեր և առաջադրանքներ.....	87
Թեստային առաջադրանքներ.....	87

## Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Թորոսյան Ա. Ա., Հայաստանի դեղաբույսերը, Երրորդ մաս, Երևան, 2006, 407 էջ:
2. Краснюк И. И., Демина Н. Б., Анурова М. Н., Фармацевтическая технология. Руководство к лабораторным занятиям. Учебное пособие, М., ГЭОТАР-Медиа, 2018, 370 с.
3. Сергеевна С. Е., Технология готовых лекарственных форм. Лабораторный практикум, Красноярск, 2017, 39 с.
4. Гузев К. С., Гален и его знания в области лекарствоведения // История фармации. Разработка и регистрация лекарственных средств, 2016, №3 (16), с. 220-224.
5. Физор Н. С., Унгуриян Л. М., Науменко И. А., Образенко М. С., Сущук Н. А., Технология Лекарств. Учебно-методическое пособие для студентов специальности «Фармация», Одесса, 2015, 231 с.
6. Чуешов В. И., Гладух Е. В., Сайко И. В., Ляпунова О. А., Сичкарь А. А., Крутских Т. В., Рубан Е. А., Черняев С. В., Технология лекарств промышленного производства. Учебник для студентов высших учебных заведений, Ч. 1, 2, Новая книга, 2014, 1289 с.
7. Леонова М. В., Климочкин Ю. Н., Экстракционные методы изготовления лекарственных средств из растительного сырья. Учебно-методическое пособие, Самара, 2012, 112 с.
8. Меньшутина Н. В., Мишина Ю. В., Алвес С. В., Инновационные технологии и оборудование фармацевтического производства, Т. 1, М., Издательство БИНОМ, 2012, 328 с.
9. Карабинцева Н. О., Клепикова С. Ю., Технология производства экстракционных фитопрепаратов. Учебно-методическое пособие, Новосибирск, 2010, 132 с.
10. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие эфирные масла и горечи, Часть I, Учебное пособие для самоподготовки по «Фармация», Воронеж, 2006, 63 с.
11. Каухова Е. И., Минина А. С., Химия и технология фитопрепаратов. Учебное пособие для вузов, М., ГЭОТАР-Медиа, 2004, 549 с.
12. Willow J. H., Traditional Herbal Medicine Research Methods: Identification, Analysis, Bioassay, and Pharmaceutical and Clinical Studies, Wiley, 2011, 488 p.

**ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**  
**Ֆարմտեխնոլոգիայի և ֆարմացիայի էկոնոմիկայի**  
**ու կառավարման ամբիոն**

**ԱՆԻ ՍԼԱՎԻԿԻ ԳԱԳԱՅԱՆ**

**ԳԱԼԵՆԱՅԻՆ ԵՎ ՆՈՐԳԱԼԵՆԱՅԻՆ**  
**ԳԵՂԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿՆԵՐԻ**  
**ԱՐԳՅՈՒՆԱԲԵՐԱԿԱՆ ԱՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

*Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ*

Համակարգչային ձևավորումը՝ Կ. Չալարյանի  
Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Պատվականյանի  
Հրատ. սրբագրումը՝ Ա. Գույումջյանի

Տպագրված է «ՎԱՌՄ» ՍՊԸ-ում:  
Ք. Երևան, Տիգրան Մեծի 48, քմ. 43

Ստորագրված է տպագրության՝ 26.04.2021:  
Չափսը՝ 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>: Տպ. մամուլը՝ 5.875:  
Տպաքանակը՝ 100:

ԵՊՀ հրատարակչություն  
ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1  
[www.publishing.am](http://www.publishing.am)