

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ ԱԼ ԲԵՐՏ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆԻ

**ԳԵՏՆԱԽՆՁՈՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՆՈՒ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ**

**Ե.18.01 - «Բոլ սական և կենդանական ծագման մթերքների
վերամշակման և արտադրության սեխնուլ ոգիս»
մասնագիտության ամբ սեխնիկական գիտության ոլնների
թեկնածուի գիտական աստիճանի հայ ցման ատենախոսության**

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

ԵՐԵՎԱՆ - 2018

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

НЕРСИСЯН АЛЬБЕРТ АРУТЮНОВИЧ

**РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ
НАТУРАЛЬНОГО ВИНА ИЗ ТОПИНАМБУРА**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.18.01-«Технология переработки и производства
продуктов растительного и животного происхождения»**

ԵՐԵՎԱՆ - 2018

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային
ազրարային համալսարանի գիտական խորհրդի կողմից

Գիտական ղեկավար` տեխ. գիտ. դոկտոր, ՀԾԱ ակադեմիկոս

Վ.Գ. Գաբրիելյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

Կենս. գիտ. դոկտոր
տեխ. գիտ. թեկնածու, դոցենտ

Յ.Գ. Բատիկյան
Չ.Է. Մուրադյան

Առաջատար կազմակերպչություն՝
արվիտեխնիկական համալսարան

Յայաստանի ազգային

Պաշտպանությունը կայանալու է 2018 թ. դեկտեմբերի 21-ին
ժամը 14⁰⁰-ին Յայաստանի ազգային ագրարային
համալսարանում գործող 33 ԲՈՅ-ի 033 (գյուղատնտեսության
մեքենայացում) մասնագիտական խորհրդում:

Հասցեն՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան 74:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Յայաստանի
ազգային ագրարային համալսարանի գիտական գրադարանում:
Սեղմագիրն առաքված է 2018 թ. նոյեմբերի 8-ին

**033 Մասնագիտական խորհրդի
գիտ. քարտուղար, տգ.դ., սրոՖեսս
Ամիրյան**



Ա.Կ.

Тема диссертации утверждена на ученом совете Национального аграрного университета Армении.

Научный руководитель: доктор тех. наук, академик ИАА В.Г. Габзимальян

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук
кандидат технических наук, доцент

А.Г. Батикян
З.Э. Мурадян

Ведущая организация: Национальный политехнический университет Армении
*Защита диссертации состоится 21 декабря 2018 г. в 14⁰⁰ час. на заседании
специализированного совета 033 ВАК РА, действующего в Национальном
аграрном университете Армении, по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74.*

*С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Национального
аграрного университета Армении.*

Автореферат разослан 8 ноября 2018 г.

Ученый секретарь
спец. совета 033, д.т.н., профессор



А.К. Амирян

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒ Ը ՔՆՈՒ ԹԱԳԻՐԸ

Թեմայի արդիականությունը: Սննդամթերքների
արտադրությունն ունի ինտելիս պարունակող մշակարույսերից
ամենաշատ ու սու մնասիրվածը և օգտագործվողը հանդիսանում
է գետնախնձորը: Դրա մեջ ինտելիսի բարձր պարունակ

կոնթրոլը, թթվային կամ ֆերմենտատիվ հիդրոլիզմամբ ֆրոկտոզի և գլյուկոզի առաջացումը հիմնարար է, նպատակահարմար և արդիական:

Գետնախնձորի պալարների վերամշակման արդյունքում առաջացած ածխաջրեր պարունակող միջավայրի օգտագործմամբ բնական գինու ստացման մշակված տեխնոլոգիան արդիական է, հիմնականում հետևյալ նկատառումներով.

1. Բնական գինու արտադրության համար խաղողից, մրգերից և հատապտուղներից բացի օգտագործվում է համեմատաբար ցածր գին, արտադրական մեծ ծավալներ և դյուրին արտադրությունն ունեցող ինուլիին պարունակող մշակաբույս:
2. Գետնախնձորի պալարները բացի ինուլիինից պարունակում են նաև մարդու օրգանիզմին անհրաժեշտ կենսաբանական և ֆիզիոլոգիական տարբեր նյութեր և միացություններ, ինչպիսիք են սպիտակուցները, հանքային նյութերը, վիտամինները, միկրո- և մակրոտարրերը: Դրանք գինուն տալիս են լրացուցիչ ֆունկցիոնալ նշանակություն:

Գետնախնձորի սննդարար հատկությունները փաստում են դրանց ընտրության գիտականորեն հիմնավորված անհրաժեշտությունը, որոնք ապահովում են գետնախնձորի բնական գինու բարձր որակական հատկանիշներ:

Կատարված գիտահետազոտական աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորվում է նաև սննդաթերքի, այդ թվում գետնախնձորի բնական գինու ստեղծման նոր մոտեցումների զարգացման անհրաժեշտությամբ, հիմնվելով սնման մասին ժամանակակից և զարգացող գիտություններին նվաճումների վրա:

Հետազոտությունների համար գիտական հիմք են հանդիսացել Ռ.Ի. Ծազգոյի, Ն.Մ. Պասկոյի, Վ.Ֆ. Պոնոմարյովի, Կ.Ա. Կալուշանցի, Չ.Ն. Կիշկովսկու Ն.Բ. Կազուևովի, Մ.Ա. Գերասիմովի և այլոց ֆունդամենտալ աշխատությունները: Ելնելով վերոհիշյալ ից թեման համարում ենք արդիական, որն ունի տեսական և կիրառական նշանակություն:

Յետազոտությունների նպատար և խնդիրները:

Կատարված առենախտությունն նպատակն է ինուլիին պարունակող մշակաբույսի՝ գետնախնձորի պալարներից ստանալ ածխաջրեր պարունակող միջավայր, որի օգտագործմամբ մշակել որակական բարձր ցուցանիշներ ապահովող, շահույթաբեր գետնախնձորի բնական գինու արտադրության ժամանակակից տեխնոլոգիա:

1. ԳՊ-ի մաքրման, մանրէազերծման և մանրացման գործընթացների հետազոտում:
2. ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրող ու մանրէազերծող մեքենայի տեխնոլոգիական սխեմայի և օգտագործման եղանակի մշակում:

3. Մանրացված ԳՊ-ի ջրալուծազատման և ինուլիինի միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման գործընթացների հետազոտում:
4. ԱՊՄ-ի փոշիացմամբ խտացնող կայանքի տեխնոլոգիական սխեմայի մշակում:
5. ԱՊՄ-ի արտադրության անընդհատ գործող կայանքի տեխնոլոգիական սխեմայի մշակում:
6. Գետնախնձորի բնական գինու պատրաստման փորձնական տեխնոլոգիական գործընթացի մշակում:
7. ԳՊ-ից պատրաստված գինենյութի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների և պահպանման ընթացքում դրանց փոփոխության դինամիկայի հետազոտում:
8. ԱՊՄ-ի վիտամինային և ամինաթթվային կազմերի փոփոխության ներքին հետազոտում:
9. Գետնախնձորի բնական գինու մեջ վիտամինային և հակաօքսիդային ակտիվության օժտված նյութերի, ինչպես նաև օրգանական թթուների, բուրավետ նյութերի որակական և քանակական, գինենյութի մեջ հանքային տարրերի պարունակության ներքին հետազոտում:

Գիտական նորույթ.

1. Հետազոտության ներքին արդյունքում հիմնավորվել է բնական գինու արտադրության նույն ԳՊ-ի օգտագործման նպատակահարմարությանը:
2. ԳՊ-ը արդյունավետ մաքրման գործընթացը հետազոտող և աքորատոր հարմարանքի օգտագործմամբ մշակվել է մաքրող և մանրէազերծող անընդհատ գործող մեքենա:
3. Մշակված փոշիացմամբ խտացնող կայանքի օգնությամբ ստացվել է ածխաջրեր պարունակող միջավայր, որը հանդիսանում է գետնախնձորի բնական գինու արտադրության հիմնական հումքատեսակը:
4. Հիմնավորվել է ԱՊՄ-ի արտադրության անընդհատ գործողության կայանքի տեխնոլոգիական սխեման:
5. Հիմնավորվել են ԳՊ-ից բնական գինու փորձնական պատրաստման տեխնոլոգիան և գործընթացի ցուցանիշները:
6. Բացահայտվել են գինենյութի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները և դրանց փոփոխության ներքին պահպանման ընթացքում, ԱՊՄ-ի վիտամինային և ամինաթթվային կազմի փոփոխության ներքին սպիրտային խմորման, գինու պատրաստման ու պահպանման ընթացքում, գինու մեջ հակաօքսիդային, վիտամինային ակտիվության օժտված նյութերի, օրգանական թթուների, բուրավետ նյութերի որակական և քանակական, գինենյութի մեջ հանքային տարրերի պարունակությանը:

Գործնական նշանակություն:

ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրող և մանրէազերծող անընդհատ գործող մեքենան, փոշիացմամբ խտացնող, ածխաջրեր

պարունակող միջավայրի և դրա արտադրության անընդհատ գործող կայանքները, օգտագործման եղանակները, գինու արտադրության տեխնոլոգիական հրահանգը, բաղադրագիրը հնարավորություն են տվել կազմակերպելու «Քրիստինե» բնական գինու արտադրությունը:

Աշխատանքի արդյունքներ: Ատենախոսության հիմնական դրույթները գեկուցվել և հրատարակվել են Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի «Լրաբեր»-ում, Սննդի և թեթև արդյունաբերության բաժնի գիտական սեմինարներում, ՀԱԱՀ հիմնադրամի «Բուսաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիա» ամբիոնի ընդլայնված նիստերում:

Հրատարակված գիտական աշխատանքները: Թեկնածուական ատենախոսության թեմայով հրատարակվել են 6 գիտական հոդվածներ:

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը:

Ատենախոսությունը շարադրված է համակարգչային 127 էջի վրա: Այն բաղկացած է ներածությունից, 4 գլխից, եզրակացություններից և առաջարկություններից, օգտագործված գրականության ցանկից, ուր գետնդրված են 130 գրական աղբյուրներ և հավելվածներից: Տեքստում ընդգրկված են 34 աղյուսակ և 18 նկար:

Պատասխաններ են ներկայացվում ատենախոսության հետևյալ հիմնադրույթները:

Աշխատանքի բովանդակությունը

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը և բերված են պատասխանների ներկայացվող հիմնական դրույթները:

I գլխում բերված է գրականության ակնարկ՝ սննդային մշակաբույսերի դերը հատուկ սննդամթերքների արտադրության տեխնոլոգիաներում, հատկապես գետնախնամի պլանտների՝ որպես ինուլին պարունակող պարենային հումքանուսակի ֆունկցիոնալ նշանակության սննդամթերքների արտադրության համար և դրանց քիմիական և կենսաբանական առանձնահատկությունների, ինուլին պարունակող ջրալուծազատվածքի ստացման տեխնոլոգիայի և սննդարդյունաբերությունում օգտագործման գործնական ուղղությունների, ինչպես նաև բնական գինիների արտադրության տեխնոլոգիաների վերաբերյալ:

II գլխում բերված են հետազոտության ծրագիրը, նյութերը ու մեթոդները, օբյեկտները և վայրերը: Այս գլխում բերված են նաև փորձարարական հետազոտությունների մաթեմատիկական պլանավորման և արդյունքների վիճակագրական մշակման տեղեկատվություններ:

III գլխի 1-ին ենթագլխում բերված են հետազոտությունների արդյունքները, որոնք վերաբերվում են գետնախնամի պլանտների վերամշակմանը, այդ թվում մ

դրանց ինտենսիվ մաքրման, մանրեագերծման, մանրացման, մաքրող մեքենայի տեխնոլոգիական սխեմայի և օգտագործման եղանակի, մանրեցված զանգվածի ջրալուծազատման, ինուլինի միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման և ածխաջրեր պարունակող միջավայրի ստացման տեխնոլոգիական գործընթացների մշակումներին: Բերված են նաև ածխաջրեր պարունակող միջավայրի փոշիացմամբ խտացվող կայանքի և դրա արտադրության հոսքային գծի տեխնոլոգիական սխեմաների մշակումները:

III գլխի 2-րդ ենթագլխում բերված են գետնախնձորի բնական գինու արտադրության տեխնոլոգիայի հետազոտմանը վերաբերող մշակումներ, որոնք ընդգրկում են գետնախնձորի բնական գինու փորձնական պատրաստման տեխնոլոգիական գործընթացը, գինենյունաթի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների և դրանց փոփոխության հետազոտումը պահպանման ընթացքում, ածխաջրեր պարունակող միջավայրի վիտամինային կազմի փոփոխության հետազոտումը գինու պատրաստման ընթացքում, ամինաթթուների որակական և քանակական բաղադրության և դրանց փոփոխությունը սպիրտային խմորման և պահպանման ընթացքում: Բերված են նաև գինու մեջ վիտամինային ակտիվությունը օժտված նյութերի որակական և քանակական կազմի, գինու հակաօքսիդային ակտիվության ուսումնասիրման, օրգանական թթուների որակական և քանակական պարունակության, գինենյունաթում հանքային տարրերի պարունակության և գինու մեջ բուրավետ նյութերի որակական և քանակական պարունակության հետազոտության ներքին արդյունքները:

IV գլխում ներկայացված է գետնախնձորի բնական գինու արտադրության սպասվող տնտեսական արդյունավետության հաշվարկը:

Փորձարարական մաս

Ուսումնասիրման առարկան և մեթոդները

Գետնախնձորի պլա արևերից բնական գինու ստացման գիտափորձարարական հետազոտության ներքին կառուցվածքը ցուցադրված է նկ. 1-ում բերված նյութերով: Փորձարարական հետազոտության ներքին արակազմվել են «Պռնշյանի կոնյակի գործարան» ՍՊԸ-ի, ՀԱԱՀ-ի, «Կրասնոդարի գյուղատնտեսական արտադրանքի պահպանման և վերամշակման գիտահետազոտական ինստիտուտ»-ի պայմաններում: Հետազոտության ներքին համարորպես հոլմք է ծառայել գետնախնձորի «Ինտերես» տեսակը:

Գիտափորձարարական հետազոտության ներքին կատարվել են տեխնիկաքիմիական հսկողության և փորձարկումների ընդունված մեթոդիկաների ու պետական ստանդարտների պահանջներին համապատասխան:

պալարների (ԳՊ) մաքրության աստիճանը որոշող և արտադրող արմարանքով:

Գետնախնձորի մաքրված և մանրեզերծված պալարներում կատարվել են նիտրատների ըստ GOCT 29270-95-ի, խմորիչների և խմորասնկերի ըստ GOCT 10444.12-88-ի, մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ միկրոօրգանիզմների ըստ GOCT 10144.15-94, աղիքային ցուպիկի բակտերիալ խմբի՝ կոլի ձևի մանրէ-

ների ըստ GOCT 50474-93-ի քանակի հետազոտության ներքին: ԳՊ-ում միևնույնի դանգվածային մասի որոշումը կատարվել է հեքսացիանաֆեռատային մեթոդով:

Ֆրոկտոզի որոշումը հիմնված է եղել ջրասպիրտային և ջրային լուծույթներում իոնների հետ միաշաքարների համալիր գոյացման ռեակցիաների անալիտիկ շղթայում նատրիումի տետրաբորատի օգտագործման վրա:

Միկրոտարրերի (Fe, K, Ca, P, Mg) որոշումը կատարվել է AAC-1 N ատոմա-աբսորբցիոն սպեկտրոմետրի օգնությամբ (K, Mg, Ca)՝ օդ-ացեթիլեն բոցում: P-ը որոշվել է՝ օգտագործելով մոլիբդեն-վանադինյան ռեակտիվը, Fe-ի որոշման համար օգտագործվել է էլեկտրաջերմային ատոմիզացման և ջերմաստիճանային ծրագրով սարքավորված AAC-3 սարքը: Բոլոր միկրոտարրերի նմուշների պատրաստման ժամանակ օգտագործվել է «թաց» մոխրացում:

Վիտամինների պարունակությանը որոշվել է ըստ ՌԲԳԱ-ի կողմից մշակված մեթոդիկաների:

Ընդհանուր շաքարի պարունակության որոշումը կատարվել է հեքսացիանաֆեռատային մեթոդով: Տիտրվող թթվության որոշումը կատարվել է համաձայն Լ.Վ. Մակարովի և ուրիշների:

ԱՊՄ-ի և գինեխմորի ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները (թնդության, տիտրվող թթվության, ցնդող թթվության, ծծմբային թթվի պարունակության, ֆենոլային նյութերնային) որոշվել են Գ.Գ. Աղաբալյանցի գինու քիմիային և տեխնոլոգիային նվիրված աշխատանքներում բերված մեթոդներով և գինեգործական արտադրանքների «WineScan» ավտոմատ վերլուծիչի միջոցով (ինֆրակարմիր սպեկտրոմետրիա):

Ամինաթթվային կազմը որոշվել է «AAT-339» ամինաթթվային վերլուծիչի միջոցով՝ իոնափոխանակային քրոմատոգրաֆիայի մեթոդով:

Վիտամինային ակտիվությամբ օժտված նյութերի որակական և քանակական կազմը որոշվել է կաթիլային էլեկտրաֆորեզի մեթոդով՝ «Капель-103P» ապարատի վրա:

Մետաղների կատիոնների պարունակությանը որոշվել է կաթիլային էլեկտրաֆորեզի՝ «Капель-105» ապարատի միջոցով:

Փորձարկվող նմուշների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը որոշվել է ըստ գալլաթթվի: Բուրավետ և ցնդող նյութերի որակական և քանակական բաղադրությունը որոշվել է գազաքրոմատոգրաֆիկ մեթոդով՝ «Кристалл-2000М» վերլուծիչի միջոցով:

Գետնափնձորի պլաարների վերամշակման տեխնոլոգիական գործընթացի հետազոտում

ԳՊ-ի վերամշակումը ընդգրկում է հետևյալ տեխնոլոգիական գործընթացները.

1. ԳՊ-ի պլաարների մաքրման և մարեազերծման հետազոտում
2. ԳՊ-ի պլաարների մանրացում
3. Մանրացված ԳՊ-ի ջրային լուծազատման և դրա արդյունքում ստացված ինուլինի միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման տեխնոլոգիական գործընթացի հետազոտում
4. Ածխաջրեր պարունակող միջավայրի ստացման գործընթացի հետազոտում:

ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրումը կատարվել է ջրի բարձր ճնշման շփի և մաքրվող ԳՊ-ի հանդիպակաց շարժման, պլաարների՝ ջրում անընդհատ խառնման և տեղափոխման միջոցով: Պլաարների արդյունավետ և ամբողջական մաքրման ապահովմանը նպաստել է նաև դրանց նախորդ լվացող և մանրեազերծող նյութերի խառնուրդով մշակումը:

Հետազոտությունները իրականացվել են նախազգուշացված լաբորատոր հարմարանքի օգնությամբ (նկ. 2):

ԳՊ-ի մակերեսից մաքրված և չմաքրված հողի քաշը, ինչպես նաև մաքրության աստիճանի հաշվարկները կատարվել են համապատասխան բանաձևերով.

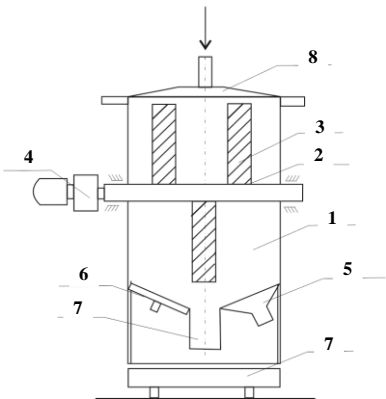
$$A = \frac{(G_o - G_i) \times 100}{G}, \quad (1)$$

$$B = (G - G_i) - [G - (G - G_i)], \quad (2)$$

$$C = G_o - G_i, \quad (3)$$

որտեղ՝ A - ԳՊ-ի մաքրության աստիճան է, %; B - ԳՊ-ի մակերեսից չմաքրված հողի քաշ է, գ; C - ԳՊ-ի մակերեսից մաքրված հողի քաշ է, գ; G_o - չմաքրված ԳՊ-ի քաշ է, գ; G_i - հերթական փուլի մաքրման իրականացումից հետո ԳՊ-ի քաշ է, գ; G -

Մաքրող ջուր



Նկ. 2. Գետնափնձորի պլաարների մաքրության աստիճանի որոշման և ստորոտոր հստակացում

մաքրված
ԳՊ-ի քաշն է, գ:

Գետնախնձորի պալարների մաքրման հետազոտումը
լաբորատոր հարմարանքի օգնությամբ կատարվել է չորս
փուլով, փոփոխելով փուլերի իրականացման ժամանակները՝ 2,
3 և 4 րոպեների ընթացքում:

Հետազոտման արդյունքները բերված են աղյուսակ 1-ում,
իսկ նկար 3-ում ներկայացված է ԳՊ-ի մաքրության աստիճանի
փոփոխման դինամիկան:

Ինչպես երևում է աղյուսակ 1-ից 16 րոպեի ընթացքում
իրականացվում է ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրումը 73,7 գ/1000 գ
հողի քանակից մինչև այդ քանակի լրիվ մաքրումը:

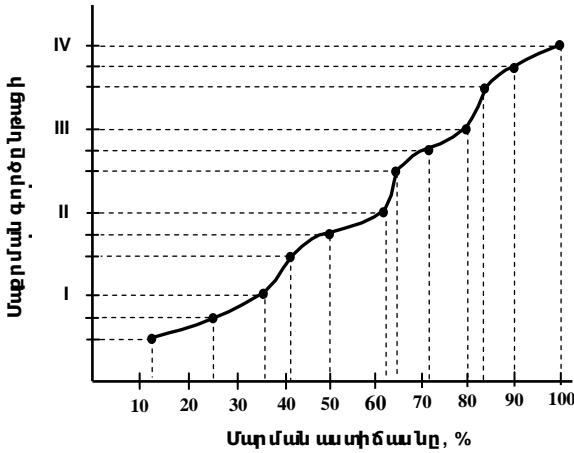
Աղյուսակ 1-ում և նկար 3-ում ցուցադրված մաքրման
գործընթացները հիմնավորում են ԳՊ-ի հնարավոր
արդյունավետ մաքրումը վերը նշված եղանակով:

Հիմնվելով կատարված հետազոտության և ներքին
արդյունքների վրա առա-

Աղյուսակ 1

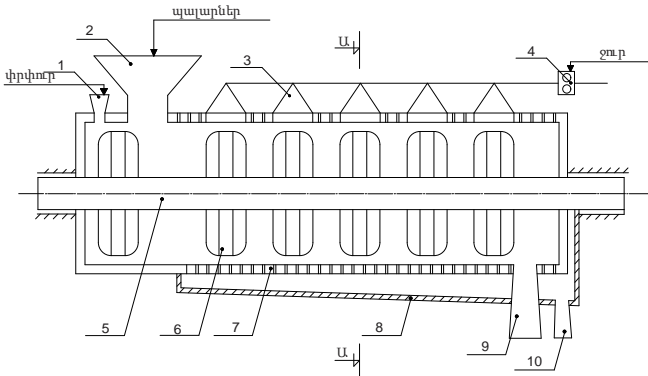
Գետնախնձորի պալարների մաքրման գործընթացների
հետազոտման արդյունքները

Մաքրման փուլ - լերի իրականացման ժամանակը		Չմաքրված ԳՊ-ի քաշը (G ₀), գ	Մաքրված ԳՊ-ի քաշը (G), գ	Լի մաքրման իրականացումից հետո ԳՊ-ի քաշը (B), գ	մալերոնից չմաքրված հողի քաշը (B), գ	ԳՊ-ի մալերոնից մաքրված հողի քաշը (C), գ	Մաքրության աստիճանը (A), %
I փուլ	2 րոպ	1000,0	915,0	926,3	73,7	11,3	13,3
	3 րոպ	1000,0	915,0	936,4	63,6	21,4	25,2
	4 րոպ	1000,0	915,0	946,2	53,8	31,2	36,7
II փուլ	2 րոպ	1000,0	915,0	949,8	50,2	34,8	40,9
	3 րոպ	1000,0	915,0	957,5	42,5	42,5	50,0
	4 րոպ	1000,0	915,0	968,8	31,2	53,8	63,3
III փուլ	2 րոպ	1000,0	915,0	970,2	29,8	55,2	64,9
	3 րոպ	1000,0	915,0	976,0	24,0	61,0	71,8
	4 րոպ	1000,0	915,0	983,1	16,9	68,1	80,1
IV փուլ	2 րոպ	1000,0	915,0	985,8	14,2	70,8	83,3
	3 րոպ	1000,0	915,0	991,5	8,5	76,5	90,0
	4 րոպ	1000,0	915,0	1000,0	-	85,0	100,0



Նկ. 3.

Գետնախնձորի պալարների մաքրության աստիճանի փոփոխման դինամիկան



Նկ. 4. Գետնախնձորի պալարների արդյունավետ մաքրող մեքենայի տեխնոլոգիական սխեման

ջարկվում է ԳԳ-ի արդյունավետ մաքրող մեքենան (նկ. 4) և դրա օգնությամբ այդ գործընթացի իրականացման եղանակը:

ԳԳ-ի արդյունավետ մաքրող մեքենան աշխատում է հետևյալ կերպ.

Մաքրող և մանրեազերծող նյութերի խառնուրդը ճնշման տակ աշխատող հատուկ սարքավորման մեջ վեր է ածվում փոփոխի, որն էլ սարքավորման մեջ եղած 2-3 մթն. ճնշման շնորհիվ, ձագարի միջոցով (1) անցնում է մեքենայի մաքրող տարածության սկզբնամաս, որտեղ տարողությունը չունի ցանցապատմակերես: Այն հնարավորություն է տալիս խառնման և տեղափոխման ընթացքում պալարները պարուրել մաքրող և

մանրէագերծող խառնուրդի փրփուրով, այն ապահովում է, հատկապես պալարների մակերեսին չորացած հողի փափկացում և մանրէագերծում, որն էլ ստեղծում է պայմաններ պալարների արդյունավետ վացման համար:

Մաքրող մեքենայի լիսեռի (5) վրատեղադրված թևերի (6) ոլորապտույտ շարժում ապահովող հատուկ դասավորության շնորհիվ պալարները անցնում են ջրային մաքրման տեղամաս, որտեղ խառնվելով ժամսլաքի ուղղությամբ կատարվող ընթացքով, հանդիպում են այդ ընթացքին դեմ առ դեմ ջրի շիթերին, ապահովում են հողի արդյունավետ հեռացումը պալարների մակերեսից: Իսկ մաքրող մեքենայի լիսեռի վրատեղադրված թևերի դասավորվածությունը ապահովում է պալարների շարժումը հորիզոնական ուղղությամբ և արդյունավետ վացումը հաշվարկված ժամանակամիջոցում:

Այն հայտ է, որ վացման ժամանակ պալարների մակերեսին մնացած հողի հեռացման համար անհրաժեշտ ժամանակամիջոցը կազմում է 16 րոպ, որի ժամանակ մաքրության աստիճանը հասնում է 13,3-ից 100 %-ի:

Հիմք ընդունելով նշված ժամանակամիջոցը հաշվարկված է մաքրող մեքենայի հիմնական տեխնիկական ցուցանիշները:

Ընդունելով մաքրող մեքենայի արտադրողականությունը 2 ս/ժամ մակարդակի որոշվել է դրատրամագիծը հետևյալ բանաձևով.

$$D = \frac{\pi d^2}{4} \times l \times 0,7, \quad (4)$$

որտեղից

$$d = \sqrt{\frac{4D}{0,7\pi l}}, \quad (5)$$

որտեղ՝ 0,7-ը ԳՊ-ի տեսակարար ծավալն է, մ³/տ; *d* - մեքենայի մաքրող մասի տրամագիծն է, մ; *l* - մեքենայի մաքրող մասի երկարությունն է մ-ով, որը հաշվարկված է *l* = *v*·*k* բանաձևով *v*-ն լիսեռի պտույտների թիվն է, որը նպատակահարմար է ընդունել 60 պր/ժամ; *k* - լիսեռի վրատեղադրված թևերի դասավորության անկյան մեծությունն է, որի 1 պտույտի ժամանակ պալարների շարժումը կազմում է 0,050 մ·ժամ/պտ

$$l = 60 \times 0,05 = 3 \text{ մ},$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 2}{0,7 \times 3,14 \times 3}} = 1,1 \text{ մ}:$$

Այսպիսով, ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրող մեքենայի հիմնական տեխնիկական ցուցանիշներն են՝

- մեքենայի մաքրող մասի գլանաձև ծակոտկեն տարողության երկարությունը - 3 մ

- մեքենայի մաքրող մասի գլանաձև ծակոտկեն տարողութայն տրամագիծը - 1,1 մ
- մեքենայի լիստեռի պտուղյ տներին թիվը – 60 պտ/ժամ
- լվացման ժամանակ պալարների շարժման արագութայն ունը - 0,05 մ/ժամ:

ԳՊ-ի մանրացման համար առաջարկում ենք КПА-4 սկավառակային մանրացնող մեքենան, որը գյուղատնտեսական մթերքներ մանրացնելու համար կարելի է համարել ամենահարողվածը:

Մանրացված գետնախնձորի պալարների ջրալուծազատման և ինուլի ինի միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման տեխնոլոգիական գործընթացի հետազոտում

ԳՊ-ի մանրացված զանգվածի ջրային լուծազատման գործընթացի շարժիչ ուժերը հանդիսանում են ջերմաստիճանը, տևողութայն ունը, ջրի և մանրացված զանգվածի հարաբերութայն ունը՝ հիդրոմոդուլը: Վերը նշված գործոններից կախված ինուլին պարունակող ջրալուծազատման գործընթացի արդյունավետութայն ունը կախված է բջջային պատերի մասնակի ապակազմավորումից, որի ընթացքում էլ տեղի է ունենում լուծազատվածքի մեջ ինուլի ինի ելքի ավելացում:

ԳՊ-ի ջրային լուծազատման տեխնոլոգիական գործընթացի օպտիմալ պարամետրերը որոշվել են Վ.Մ. Ավետիսյանի կողմից, որոնց արժեքներն են՝ ջերմաստիճան՝ 58,5°C, տևողութայն ուն՝ 45,1 րոպ, հիդրոմոդուլ՝ 2,038 և գետնախնձորի զանգվածի համեմատայն դեպքում ապահովվում է 9,09 % ինուլի ինի ելք:

Ածխաջրերի լուծազատման գործընթացի հաջող ընթացքը ապահովելու և ոչ ածխաջրերի մուտքը լուծազատվածք նվազեցնելու նպատակով լուծազատումը կատարում են թուլյալ թթվային միջավայրում (рН 5,6-5,8):

Հաշվի առնելով, որ տվյալ աշխատանքը նվիրված է ԳՊ-ի վերամշակման արդյունքում ստացված ածխաջրեր պարունակող լուծույթի (ԱՊԼ) օգտագործմամբ բնական գինու արտադրութայն տեխնոլոգիայի մշակմանը, պալարների լուծազատման գործընթացը համատեղել ենք ինուլի ին պարունակող լուծազատվածքի միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման գործընթացով:

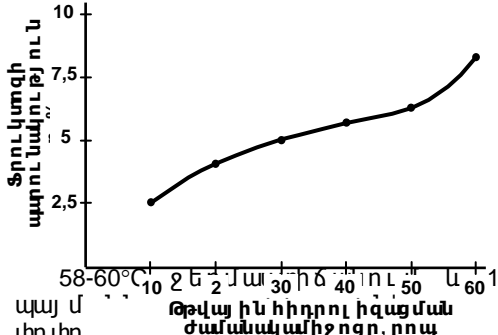
Լուծազատման տեխնոլոգիական գործընթացի ցուցանիշները ընտրվել են՝ ջերմաստիճան՝ 60°C, տևողութայն ունը՝ 60 րոպ, հիդրոմոդուլը՝ 2 (գետնախնձորի զանգված 50 %, ջուր 50 %): Հետազոտման ենթակա զանգվածի թթվութայն ունը պահպանվել է рН 5,6-5,8 սահմաններում: ԳՊ-ից ստացված փուլը 58-60°C ջերմաստիճանում և մեկ ժամանը նդիատ խառնման պայմաններում անմիջապես ենթարկվել է

միաժամանակյա լուծագատման և հիդրոլիզացման: Փլուշիլուծագատման արդյունքում ստացվել է ինուլին, որի հիդրոլիզացումից էլ առաջացել է ֆրուկտոզ և գլյուկոզ: Ինուլինի վերածումը ֆրուկտոզի և գլյուկոզի ցուցադրված է աղ. 2-ում և նկ. 5-ում:

Աղյուսակ 2

Ինուլինի լուծագատման և դրա թթվային հիդրոլիզացման դինամիկան

Րոպե-ներ	Լուծույթի չորսյուն թերթի զանգվածային պարունակու թյունը լուծույթում, %	Ինուլինի քանակը լուծույթում չորսյուն թերթի զանգվածային պարունակու թյուն համեմատ, %	Ֆրուկտոզի պարունակու թյունը, %	Գլյուկոզի պարունակու թյունը, %
60	9,1	8,8	8,36	0,42
50	9,1	6,58	6,25	0,33
40	9,1	6,0	5,7	0,3
30	9,1	5,28	5,02	0,26
20	9,1	4,52	4,1	0,22
10	9,1	2,64	2,5	0,14



Նկ. 5. Լուծագատված քում թթվային հիդրոլիզացմամբ ինուլինը ֆրուկտոզի վերափոխման դինամիկան: 0-10 րոպ - 0-2,64 % (ուղիղ գծով), 10-40 րոպ - 2,64-6,0 % և 40-60 րոպ - 6,0-8,78 % (աճող կորագծերով) (աղ. 2): Նման դինամիկա է ցուցադրում նաև լուծագատված թթվային հիդրոլիզացմամբ ինուլինի վերափոխումը ֆրուկտոզի (նկ. 5):

Գետնախնձորի պլարներից ածխաջրեր պարունակող միջավայրի ստացման գործընթացի հետազոտում

Ածխաջրեր պարունակող միջավայրը պատրաստված է մաքրված և մանրեացրած գետնախնձորի պլարների ջրալուծագատման և միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման արդյունքում ստացված սննդային լուծույթի խտացման ճանապարհով, որը կատարվել է համեմատաբար ցածր

ջերմաստիճանային պայմաններում, օգտագործելով
լուծույթի փոշիացմամբ չորացման եղանակը:

Լուծազատվածքի փոշիացումը կատարվել է աշտարակի մեջ
էլեկտրաշարժիչի և կենտրոնախուլյա սկավառակի հետ
համակցված ամբողջական մեխանիզմի օգնությամբ (նկ. 6), որի
հետևանքով փոշիացմամբ առաջացած կաթիլ-ների չափերը
որոշել ենք օգտվելով բանաձևից:

$$d = \frac{98,5}{n_1} \sqrt{\frac{a}{R \times P}} \times b, \quad (6)$$

որտեղ՝ n_1 - սկավառակի պտույտների թիվն է, պտ/ժամ; a - նյութի
մակերեսային լարվածությունն է, Ն/մ²; R - սկավառակի
տրամագիծն է, մ; P - լուծազատվածքի խտությունն է, կգ/մ³; b -
նյութի քանակը, կգ:

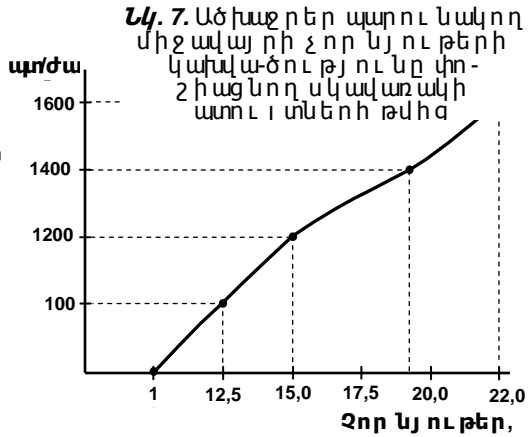
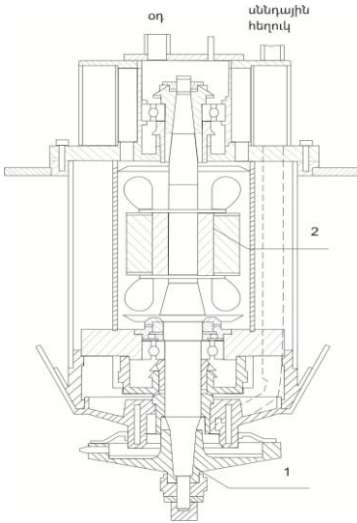
ԱՊՄ-ի ստացումը ուղղեկցվում է սկավառակի որոշակի
պտույտների թվով: Նկար 7-ում ցուցադրված կախվածությունը
փոփոխվող կորի տեսքով հիմնավորում է, որ 1600 պտ/ժամ
արագությամբ սկավառակի պտտման ժամանակ սննդային
հեղուկը խտացվում է մինչև 22 % չոր նյութերի
պարունակությամբ:

Նկար 7-ում բերված են փորձարարական տվյալներ, որոնք
ցուցադրում են ԱՊՄ-ի չոր նյութերի կախվածությունը
փոշիացնող սկավառակի պտույտների թվից: Այս դեպքում
բոլոր փորձերի ընթացքում անփոփոխ են մնացել խտացնող օդի
հարաբերական խոնավությունը, ջերմաստիճանը և քանակը:

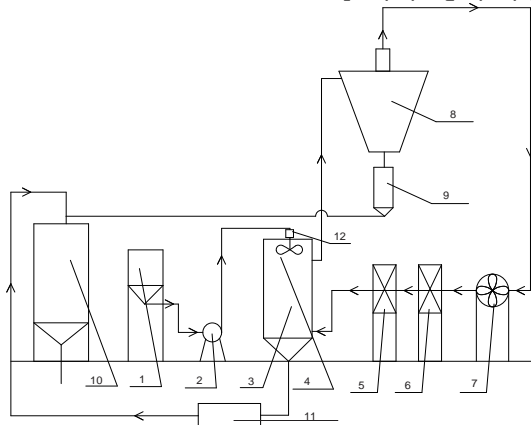
Ինչպես երևում է նկարում բերված տվյալներից
սկավառակի տարբեր արագությունների դեպքում խտացման
նույն (2,4-2,6 վրկ) ժամանակահատվածում, որի ընթացքում
կաթիլը սկավառակից դուրս գալով խտանում և նստում է
աշտարակի հատակին, ԱՊՄ-ը հասնում է 20-22 % չոր նյութերի
պարունակության 1600 պտ/ժամ արագության դեպքում:

ԱՊԼ-ի փոշիացմամբ խտացնող կայանքը (նկ. 8) աշխատում է
հետևյալ կերպ.

Գետնախնձորի պալարների 8-9 % չոր նյութերի
պարունակությամբ ջրալուծազատվածքը պահպանման
տարողությունից (1), մխոցով (2) տրվում է խտացնող



Նկ. 6. Փոշիացնող սկավառակի նպտողի հատուկ մեխանիզմ.
 1. փոշիացնող սկավառակ;
 2. փոփոխական պտույտների թիվը ապահովող էլեկտրաշարժիչ



Նկ. 8. Փոշիացմամբ խոցման կայանքի տեխնոլոգիական սխեման

աշտարակի (3) վերևի մասի կենտրոնում տեղադրված փոշիացնող սկավառակին (4), որը պտտվում է պտույտները կարգավորվող էլեկտրաշարժիչի միջոցով (12): Փոշիացված հեղուկի մասնիկները աշտարակի մեջ կատարում են վերևից ներքև շարժում: Աշտարակում ներքևից վերև օդամղիչի (7) օգնությամբ տրվում է կոնդենսատորում (5) տաքացված օդը,

որը նախ անցնում է գոլորշիչի (6) միջով, որտեղ օդի մեջ առաջ անում է մնացորդային խոնավությունը:

Խոսացված ԱՊԼ-ի կաթիլները անցնում են կարգավորվող հանգույցով (11),

որտեղ ռեֆրակտոմետրիկ եղանակով որոշում են չոր նյութերի մակարդակը և, անհրաժեշտության դեպքում, ռեոստատի օգնությամբ կարգավորում են սկզբնական պտույտները այն չափով, որպեսզի խոսացվող հեղուկի չոր նյութերի պարունակությունը համապատասխանի անհրաժեշտ մեծությանը: Խոսացված ԱՊԼ-ն այնուհետև լցվում է ընդունման տարողություն (10):

Խոսացնող օդը աշտարակից (3) անցնում է ցիկլոն (8), որտեղ այն ազատվելով խոսացված լուծույթի մասնիկներից հավաքվում է ընդունման տարողություն (9) և լցվում խոսացված ԱՊՄ-ի տարողություն (10):

Ներկայացված փոշիացմամբ խոսացման կայանքը ասպահովում է ԱՊՄ-ի 20-22 % չոր նյութերի պարունակություն:

Գետնափնձորի բնական գինու փորձնական պարաստման սեխնուլ ոգիական գործընթացի մշակում

Այն հիմնվել է ԱՊՄ-ի խմորման վրա, որի ժամանակ ընտրվել է C2 խմորատուները: Խմորումը իրականացվել է 25°C պայմաններում 6 օրվա ընթացքում:

Խմորման արդյունքում գինենյութում ստացվել են հետևյալ ցուցանիշները.

- թնդություն՝ 10,8 ծավ. %
- շաքարայնություն՝ 0,12 %
- տիտրվող թթվություն՝ 16,4 գ/դմ³:

Բուռն խմորումն ավարտելուց 2 օր հետո կատարվել է առաջին փոխցումը և երրորդ օրը գինենյութը սուղ ֆիտացվել է 50 մգ/դմ³ SO₂-ի հաշվով: 30 օր հետո կատարվել է 2-րդ փոխցումը, որից հետո գինենյութը սուղ ֆիտացվել է 200 մգ/դմ³ SO₂-ի հաշվով:

Տիտրվող թթվությունը իջեցնելու նպատակով գինենյութը վերամշակվել է կալցիումի կարբոնատով, որից հետո այն անջատվել է նստվածքից: Արդյունքում ստացվել է 42 լ գետնափնձորի գինենյութ: Պարզեցման նպատակով ստացված գինենյութը վերամշակվել է բենտոնիտի և ժելատինի սոսնձանյութի խառնուրդով: Գինու պարզեցումը տևել է 5 օր, որից հետո կատարվել է ֆիլտրացում:

Պարզեցված գինու քիմիական ցուցանիշները հետևյալն են.

- թնդություն՝ 10,4 ծավ. %
- շաքարայնություն՝ 0,1 %
- տիտրվող թթվություն՝ 5,2 գ/դմ³
- ցնդող թթուներ՝ 0,6 գ/դմ³
- ընդհանուր ծծումբ՝ 12,8 գ/դմ³

- ազատ ծծումբ՝ 6,4 գ/դմ³:

Պահպանման տևողությունը կազմել է 3 ամիս, որից հետո կատարվել է

փոխլցում և քիմիական կազմի հետազոտում:

Հետազոտվել են գինեկոթի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները և դրանց փոփոխությունը պահպանման ընթացքում:

Հետազոտվել է ածխաջրեր պարունակող միջավայրի վիտամինային կազմի փոփոխությունը գետնախնձորի բնական գինու պատրաստման ընթացքում: ԱՊՄ-ի մեջ հայտնաբերվել է ասկորբինաթթու (C) - 70,3 մգ/դմ³, թիամին (B₁) - 4,1 մգ/դմ³ և ռիբոֆլավին (B₂) - 1,8 մգ/դմ³:

ԱՊՄ-ի խմորման և գինու ձևավորման ընթացքում վիտամինների պարունակությունը նվազում է՝ խմորասնկերի կողմից յուրացման, օքսիդացման, նոր միացությունների առաջացման և այլ գործընթացների հետևանքով:

Սպիրտային խմորման ավարտից հետո գինեկոթում արձանագրվել է ԱՊՄ-ի վիտամինային կազմի քանակային փոփոխություններ՝ ԳՊ-ի վերամշակման և սպիրտային խմորման հետևանքով:

Գետնախնձորի գինեկոթում նկատվել է ԱՊՄ-ում պարունակված վիտամինների նվազում. C վիտամինը՝ 17,8 մգ/դմ³-ով, B₁ վիտամինը՝ 0,3 մգ/դմ³-ով և վիտամին B₂՝ 0,6 մգ/դմ³-ով:

Հետազոտվել են ածխաջրեր պարունակող միջավայրում ամինաթթուների որակական և քանակական բաղադրությունը և դրանց փոփոխությունը սպիրտային խմորման ու պահպանման ընթացքում:

Հետազոտման արդյունքում նույնականացվել է 14 ամինաթթու:

Հայտնաբերվել են բոլոր անփոխարինելի ամինաթթուները՝ մեթիոնին, լիզին, լեյցին, իզոլեյցին, վալին, հիսթիդին, արգինին, ֆենիլալանին:

ԱՊՄ-ում մեթիոնինի, իզոլեյցինի, հիսթիդինի, ֆենիլալանինի և լիզինի պարունակությունները հայտնաբերվել են համասպասախանաբար հետևյալ քանակների (գ/անգվ. %) 0,12±0,01; 0,29±0,02; 0,19±0,02; 0,34±0,03; 0,56±0,03:

Սպիրտային խմորման և պահպանման ընթացքում ամինաթթուների ընդհանուր պարունակությունը 7,5-ից նվազել է 5,36 գ/անգվ. %: Անփոխարինելի ամինաթթուները նույնպես նվազել են 2,99 գ/անգվ. %-ից 1,96 գ/անգվ. %:

Հետազոտվել են գետնախնձորի բնական գինու մեջ վիտամինային ակտիվությունը օժտված նյութերի որակական և քանակական կազմը: Նույնականացվել են ֆենոլ կարբոնաթթուները և պոլիֆենոլ ռասվերատրոլը (ստիլբեն): Ռասվերատրոլը, որի պարունակությունը

գետնախնձորի գինեւայութի մեջ կազմում է 0,09 մգ/դմ³ պոլիֆենոլ է: Ասկորբինաթթվի պարունակութիւնը 0,89 մգ/դմ³ քանակով հայտնաբերվել է մշակված տեխնոլոգիայով պատրաստված գետնախնձորի գինեւայութի մեջ:

16,7 մգ/դմ³ քանակութեամբ նիկոտինաթթու (վիտամին PP) մասնակցել է բջիջների շնչառութեան, ածխաջրերի օքսիդացման, սպիտակուցների փոխանակման և այլ գործընթացներին:

Բնական գինու հակաօքսիդանտային ակտիվութիւնը կազմել է 207 մգ/դմ³:

Խնձորաթվի բարձր պարունակութիւնը չի վատացնում գինեւայութի զգայ -

որոշման ցուցանիշները և գինեւայութի հաղորդում է թարմութիւնը: Գետնախնձորի գինեւայութի մեջ այդ ցուցանիշը կազմում է 1,67 գ/դմ³: Կիտրոնաթվի պարունակութիւնը գետնախնձորի գինեւայութում կազմել է 0,15 գ/դմ³: Կաթնաթթվի պարունակութիւնը մշակված տեխնոլոգիայով պատրաստված գետնախնձորի գինեւայութի մեջ կազմել է 1,06 գ/դմ³:

Գինեւայութում կալիումի, կալցիումի, մագնեզիումի պարունակութիւնը համապատասխանաբար կազմում է 2820, 370, 10 մգ/դմ³: Յետազոտված գինեւայութում նատրիում չի պարունակվել:

Գինեւայութում հետազոտման ընթացքում որոշվել է նաև ցինկի, կադմիումի և նիկելի պարունակութիւնները, որոնք չեն գերազանցում թույլատրելի սահմանները:

Գետնախնձորի բնական գինու մեջ բուրավետայութի որակական և քանակական պարունակութեան հետազոտում

Քացախալ դեհիդրի պարունակութիւնը կազմել է 5,83 մգ/դմ³: Տուրֆուրոլի քանակութիւնը, որը կազմել է 0,42 մգ/դմ³, առաջացել է պենտոզների դեհիդրատացման արդյունքում, ինչպես նաև պեկտինային նյութերից:

Մեթանոլի պարունակութիւնը, որն առաջացել է պեկտինային նյութերից և կազմել է 30,21 մգ/դմ³, անցանկալի է, քանի որ այն բավականին թունավոր է:

Բույրի կարևոր բաղկացուցիչներից են եթերները, որոնք կենսաքանակային եթերացման գործընթացի ժամանակ առաջացել են սպիրտների և օրգանական թթուների փոխազդեցութեան արդյունքում: Գետնախնձորի գինու մեջ բարդ եթերներից հայտնաբերվել է էթիլացետատ՝ 10,3 մգ/դմ³ քանակութեամբ:

Գետնախնձորի գինու մեջ բարձր սպիրտների հիմնական քանակութիւնը առաջացել է խմորման ընթացքում: Դրանցից մեծ քանակութիւն կազմող իզոամիլ սպիրտն է՝ 272,6 մգ/դմ³: Յայտնաբերվել է նաև իզոբութանոլ և 1-պրոպանոլ սպիրտները համապատասխանաբար 34,56 և 320,21 մգ/դմ³ քանակութիւններով:

Բուրավետ նյութերից գինեկոնյութի մեջ հայտնաբերվել է β-ֆենիլ էթանոլ, որը կազմել է 25,8 մգ/դմ³:

Գետնախնձորի գինու արտադրության սպալվող տնտեսական արդյունավետության հաշվարկ

Արտադրամասային ինքնարժեքը ներառում է հետևյալ ծախսումները, որոնց ամփոփ արժեքները ցուցադրված են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ 0,75 լ տարողությամբ արտադրվող մեկ շշի իրացումից ստացվել է 237,6 դրամ շահույթ, իսկ շահութաբերության մակարդակը կազմել է 31,2%:

Աղյուսակ 3

Գետնախնձորի գինու արտադրության արդյունավետության ամփոփ հաշվարկ

Ցուցանիշներ		Չ/մ	Ցուցանիշի մեծությունը
Պատրաստի արտադրանքի ծավալը		դալ	91288,7
Ընդհանուր արտարկան ծախսեր		հազ. դրամ	927980,37
1 շշի հաշվով գործարանային ծախսեր		դրամ	762,4
1 շշի վաճառքի գինը		դրամ	1000
Ստացվել է շահույթ	1 շշի հաշվով	դրամ	237,6
	գործարանային ամբողջ շահույթը	հազ. դրամ	289202,68
Շահութաբերության մակարդակը		%	31,2

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

- Գետնախնձորի պալարների վերամշակման և մաքրման գործընթացի հետազոտման արդյունքների հիման վրա մշակվել է պալարների արդյունավետ մաքրող և մանրէազերծող մեքենա:
- Առաջին անգամ մշակվել և օգտագործվել է գետնախնձորի պալարների մաքրման գործընթացի հետազոտության նկատմամբ իրականացման համար մշակված մաքրության աստիճանի որոշման և աբորատոր հարմարանք, որի օգնությամբ և համապատասխան բանաձևերի միջոցով լուսաբանվել է մաքրման գործընթացի դինամիկան, որոշվել են մաքրող մեքենայի հիմնական տեխնիկական տվյալները:
- Գետնախնձորի գինու պատրաստման համար անհրաժեշտ ելակետային հումքատեսակի՝ ածխաջրեր պարունակող միջավայրի ստացումը ապահովվել է մանրացված ԳՊ-ի

չրային լուծագտման և միաժամանակյա թթվային հիդրոլիզացման, 8-9 % չոր նյութեր պարունակող, ածխաջրեր պարունակող լուծույթի մինչև 20-22 % չոր նյութերի պարունակությամբ խտացման միջոցով:

4. Ածխաջրեր պարունակող լուծույթի խտացման համար առաջին անգամ հետազոտվել և մշակվել է փոշիացմամբ խտացնող կայանք: Առաջարկվել է փոշիացնող սկավառակին պտույտներ հաղորդող մեխանիզմ, որը ապահովում և կարգավորում է սկավառակի անհրաժեշտ պտույտների թիվը, որից կախված է խտացվող ԱՊՄ-ի կաթիլների տրամագիծը և չոր նյութերի պարունակությունը: Ցուցադրված են ԳՊ-ից ստացված ածխաջրեր պարունակող միջավայրի սենդային և էներգետիկ արժեքները, դրանցում տոքսիկ էլեմենտների պարունակության ցուցանիշները:
5. Մշակված է ածխաջրեր պարունակող միջավայրի արտադրության հոսքային գծի տեխնոլոգիական սխեման:
6. Առաջին անգամ մշակվել է գետնախնձորի բնական գինու ստացման արտադրական տեխնոլոգիան, որը համտեսի հանձնաժողովի կողմից արժանացել է բարձր գնահատականի:
7. Գետնախնձորի գինեւնյութի ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների հետազոտման արդյունքները վկայում են, որ պահպանման ընթացքում գինեւնյութում տեղի է ունեցել թնդույթ, տիտրվող թթվությամբ և ընդհանուր լուծագտվածքի նվազում: Թնդույթն անվազումը պայմանավորված է սպիրտի կորստի, օքսիդացման և եթերների առաջացման հետ: Տիտրվող թթվությամբ և նվազումը պայմանավորված է գինեքարի, օրգանական թթուների և այլ աղերի առաջացմամբ, խնձորակաթնաթթվային խմորմամբ և օրգանական թթուների բարդ եթերների առաջացմամբ: Ընդհանուր լուծագտվածքի պարունակության նվազումը պայմանավորված է օրգանական թթուների, ազոտային և ֆենոլային միացությունների պարունակության նվազմամբ:
8. Ածխաջրեր պարունակող միջավայրի և գինեւնյութի ամինաթթվային կազմի կատարած հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ԱՊՄ-ի խմորման և գինեւնյութի պահպանման ընթացքում տեղի է ունեցել ամինաթթուների ընդհանուր պարունակության նվազում, որը բացատրվում է նրանով, որ ամինաթթուների մի մասը օգտագործվել է խմորասկերի կողմից, որպես սենդատար, իսկ մյուս մասը մասնակցել է միջարք կենսաքիմիական գործընթացների, որոնց արդյունքում առաջացած նոր նյութերը ազդել են պատրաստվող գինու զգայորոշման ցուցանիշների վրա: Ամինաթթուների ընդհանուր պարունակությունը

գինեյուրութի մեջ կազմել է 5,36 գանգ.%, պակասելով 2,14 գանգվ. %-ով:

9. Գետնախճորի գինու առաջին անգամ կատարված հետազոտությունների արդյունքում հայտնաբերվել է վիտամինային ակտիվությունը օժտված նյութեր՝ որոնք ունեն հակաօքսիդանտային ակտիվություն: Հետազոտության արդյունքները ցույց են տալիս, որ գինեյուրութի մեջ վիտամինների և վիտամինանման նյութերի ընդհանուր պարունակությունը կազմել է 20,03 մգ/դմ³, որոնց գերակշիռ մասը կազմում է նիկոտինաթթու 83,4 %, իսկ նավագազոյնը՝ մավերատրոլը՝ 0,45 %:
10. Առաջին անգամ որոշվել է գետնախճորի գինու հակաօքսիդանտային ակտիվությունը, որը կազմում է 207 մգ/դմ³:
11. Գետնախճորի պալարներից պատրաստված գինեյուրութի մեջ պարունակվող 2,88 գ/դմ³ օրգանական թթուներից խնձորաթթվի պարունակությունը ամենամեծն է և կազմում է 1,67 գ/դմ³ կամ 58 %:
12. Բուրավետ նյութերի որակական և քանակական հետազոտությունների արդյունքում պարզվել է, որ գետնախճորի գինու բույրի կարևոր բաղկացուցիչ մասերից մեկը հանդիսացող էթիլացետատի հայտնաբերված քանակությունը կազմել է 10,3 մգ/դմ³, որոնք առաջացել են կենսաքանակային եթերացման գործընթացի ժամանակ սպիրտներից և օրգանական թթուների փոխազդեցության արդյունքում:
Հայտնաբերվել են նաև քացախալ դեհիդր - 5,83 մգ/դմ³,
Ֆուրֆուրոլ - 0,42 մգ/դմ³, մեթանոլ - 30,21 մգ/դմ³, β-
ֆենիլէթանոլ - 25,8 մգ/դմ³ քանակություններով և այլ ցնդողու բուրավետ նյութեր:
13. Գետնախճորի գինու մեջ հայտնաբերվել են բարձր սպիրտներ, որոնց հիմնական քանակությունը առաջացել է խմորման ժամանակ: Դրանցից մեծ քանակություն կազմողը իզոամիլ սպիրտն է 272,6 մգ/դմ³ քանակությամբ: Հայտնաբերվել է նաև իզոբութանոլ, 1-պրոպանոլ սպիրտներ համապատասխանաբար 34,56 և 320,21 մգ/դմ³ քանակություններով:
14. Գետնախճորի 0,75 լ տարողությամբ գինու 1 շի իրացումից ստացված շահույթը կազմում է 237,6 դր., 31,2 % շահութաբերության մակարդակով:

ԱՊԱՋԱՐԿՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հիմնվելով կատարված գիտահետազոտական և տեսական-փորձարարական աշխատանքների արդյունքների վրա առաջարկվում է.

1. Հայաստանի գինեգործության մեջ որպես առաջնային հումքատեսակ օգտագործել գետնախնձորի պալարների այն ախսի տեսականին, որը պարունակում է համեմատաբար մեծ քանակի ածխաջրեր՝ հիմնականում ինուլին: Այն արտադրության սկզբնական գործընթացում թթվային հիդրոլիզմամբ վեր է ածվում ֆրուկտոզի, գլյուկոզի և այլ ածխաջրեր պարունակող միջավայրի:
2. Արտադրությունում կիրառել հետազոտությունների արդյունքում մշակված ԳՊ-ի արդյունավետ մաքրող մեքենան, փոշիացմամբ խոացնող կայանքը, որոնք մանրացնող, լուծազատող և մամլիչ մեքենաների հետ միասին ստեղծում են ԳՊ-ից ածխաջրեր պարունակող միջավայրի արտադրության անընդհատ գործող հոսքային գիծ:
3. Արտադրությունում կիրառել մշակված գետնախնձորի բնական գինու արտադրման եղանակը:
4. Ածխաջրեր պարունակող միջավայրից գինենյութի ստացման համար նախատեսված առաջնային հումքատեսակի զտումից առաջ անում են գինեգործության մեջ ոչ օգտագործելի պինդ մնացորդներ: Այդ մնացորդները իրենց մեջ պարունակում են միջարք սննդարար նյութեր, որոնց օգտագործումը նպատակահարմար է և շահավետ այլ բնագավառներում:

Առենախոսության հիմնական արդյունքներն արտացոլված են հեղինակի հետևյալ հրատարակումներում

1. Գաբգիմալյան Վ.Գ., Ներսիսյան Ա.Յ., Ավետիսյան Վ.Մ. Գետնախնձորի պալարներից պատրաստված գինենյութի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները և դրանց հետազոտումը պահպանման ընթացքում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրագրեր.- Եր., 2015.- Գ. 12, № 3.- Էջ. 526-529:
2. Գաբգիմալյան Վ.Գ., Ներսիսյան Ա.Յ., Մանուկյան Յ.Ա., Ավետիսյան Զ.Ռ. Ածխաջրեր պարունակող միջավայրի վիտամինային և ամինաթթվային կազմերի փոփոխության ուսումնասիրումը գետնախնձորի գինու պատրաստման ընթացքում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրագրեր.- Եր., 2015.- Գ. 12, № 4.- Էջ 705-707:
3. Ներսիսյան Ա.Յ. Գետնախնձորի պալարների մաքրման գործընթացի հետազոտում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրագրեր.- Եր., 2016.- Գ. 13, № 1.- Էջ 94-100:
4. Nersisyan A. Investigation of the technological process of preparing wine from topinambour // Bulletin of National Agrarian University of Armenia.- 2017, № 4.- P. 139-143.

5. Ավետիսյան Վ.Մ., Ներսիսյան Ա.Յ. Գետնախնձորի բնական գինու մեջ օրգանական թթուների, հանքային և բուրավետ նյութերի որակական և քանակական ցուցանիշների հետազոտում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի Լրաբեր.- Եր., 2018.- Յ. 15, № 1.- Էջ 106-109:
6. Nersisyan A. Study and development of Food Liquid Condensing Unit Through Spraying// Bulletin of National Agrarian University of Armenia.- 2018, № 1.- P. 97-100.

НЕРСИСЯН АЛЬБЕРТ АРУТЮНОВИЧ

РАЗРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВИНА ИЗ ТОПИНАМБУРА

Р Е З Ю М Е

Использование инулина, содержащегося в клубнях топинамбура, для создания вина – сложный и многофакторный процесс, который можно реализовать только опираясь на глубокие знания, стройную концепцию и продуманную научно-техническую политику. В связи с этим представляются актуальными исследования, направленные на создание техники и технологии производства вина из инулина, содержащегося в клубнях топинамбура путем его кислотного гидролиза на фруктозу и глюкозу с последующим их брожением специальными препаратами. При этом повышенный интерес представляют разработка непрерывно действующей машины для эффективной мойки и обеззараживания клубней топинамбура, установки для сгущения инулинсодержащего водного экстракта методом распыления.

Данные исследования посвящены разработке производственной технологии вина с использованием в качестве исходного сырья клубней топинамбура сорта «Интерес».

Разработка производственной технологии натурального вина с использованием углеводородосодержащей среды, полученной при переработке клубней топинамбура, является актуальным.

Для производства натурального вина, кроме винограда и фруктов, используется сравнительно дешевая и легкопроизводимая инулинсодержащая культура топинамбура, которая, кроме инулина, содержит также необходимые для организма человека различные вещества - белки, минеральные вещества, витамины, макро- и микроэлементы, придающие вину дополнительное функциональное значение.

Осуществленные научно-исследовательские разработки обуславливаются необходимостью создания новых подходов развития технологий производства пищевых продуктов функционального назначения, в том числе топинамбурового натурального вина, ссылаясь на успехи современных и развивающихся научных достижений.

Создано новое лабораторное приспособление, при помощи которого проведены исследования процесса очистки и обеззараживания клубней топинамбура.

Разработана непрерывно действующая моечная машина. Проведенные исследования позволили разрешить и рекомендовать технологические и производственные процессы глубокой переработки клубней топинамбура, в том числе

для их интенсивной очистки и обеззараживания, дробления, одновременной водной экстракции и кислотной гидролизаии дробленной массы и получения углеводородосодержащей среды, являющейся первичным сырьевым компонентом при производстве натурального вина из топинамбура.

Приведены результаты разработок производственных технологий, которые обобщают технологический процесс пробного приготовления топинамбурового вина, физико-химические показатели и их изменения во время хранения, изменения витаминного состава водосодержащей среды во время приготовления вина, качественные и количественные изменения аминокислот во время спиртового брожения. Приведены также результаты качественного и количественного содержания веществ с витаминноактивной способностью, антиоксидантной активностью, органических кислот, минеральных и ароматических веществ в вине.

Исследован процесс сгущения инулинсодержащего водного экстракта топинамбура. Разработаны технологические схемы установок для сгущения пищевых жидкостей методом распыления и непрерывнодействующей линии для полной и глубокой переработки клубней топинамбура.

Разработана производственная технология получения вина с использованием углеводородосодержащей среды и С2 дрожжей для брожения. В результате брожения получен виноматериал крепостью 10,8 об.%, сахарностью 0,12 %, титруемой кислотностью 16,4 г/дм³. После брожения проведены переливания и сульфитация молодого виноматериала. С целью снижения титруемой кислотности виноматериал обработан карбонатом кальция, также проведены фильтрация и обработка смесью бентонита и клейковины желатина.

Получено осветленное вино с крепостью 10,4 об.%, сахарностью 0,1 %, титруемой кислотностью 5,2 г/дм³, летучей кислотностью 0,6 г/дм³, содержанием общей серы 12,8 г/дм³ и свободной серы 6,4 г/дм³.

После 3-месячного хранения были проведены переливание и исследование химического состава вина. В вине обнаружены этилацетат, уксусный альдегид, фурфурол, метанол, β -фенилэтанол, придающие аромат вину. Также обнаружены высшие спирты - изоамиловый, изобутанол, 1-пропанол, образующиеся в основном при брожении.

Рассчитана ожидаемая экономическая эффективность, согласно которой при реализации 0,7 л бутылочного вина получена прибыль 237,6 драм. Уровень рентабельности производства вина составила 31,2 %.

ALBERT NERSISYAN HARUTYUN

***DEVELOPMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF WINES
FROM TOPINAMBOUR***

SUMMARY

The use of inulin, contained in the tubers of Jerusalem artichoke (topinambour), for the creation of wine, is a complex and multi-faceted process which can only be carried out based on thorough knowledge, well-proportioned conception and measured scientific-technical policy. Concerning to this, actual studies are presented which are aimed at creating the manufacturing technology of wine from inulin contained in the tubers of the topinambour through acidic hydrolysis into fructose and glucose followed by fermentation with special products. At the same time, the development of continuously operating equipment has shown interest for efficient cleaning and disinfection of the tubers of topinambour for condensing inulin-containing water extract by spray method.

The present studies are devoted to the development of manufacturing technology of wine using as a source raw material of topinambour tuber of the type "Interest".

The development of manufacturing technology of natural wine with the use of hydrocarbon contained materials, obtained as a result of processing of topinambour tuber, is quite actual.

For the production of natural wine, in addition to grapes and fruits, comparatively cheap and lightly-manufactured inulin is used containing the culture of topinambour, which, apart from inulin, contains also different substances necessary for the human body, such as proteins, mineral matters, vitamins, macro- and microelements, that add additional functional significance to the wine.

The scientific-research developments carried out determine the necessity to create new approaches for the development of technologies for manufacturing food products of functional use, including for topinambour natural wine, referring to the successes of modern and developing scientific achievements.

A new laboratory device has been created, with the help of which there have been performed studies of the process for cleaning and disinfection of the topinambour tuber.

A non-stop operating washing machine has been developed. The studies carried out permitted to allow and recommend technological and manufacturing processing of deep processing of topinambour tuber, including for their intensive cleaning and sterilization, splitting, simultaneous water extraction and hydrolization tumbling mass

and obtaining hydrocarbon contained materials, being the first raw material component for the manufacturing of natural wine from topinambour.

There have been presented the results of development of manufacturing technologies, which summarize the technological process of test preparation of topinambour wine, the physical-chemical indicators and their changes while being stored, changes in vitamin composition of water-containing environment while preparing the wine, qualitative and quantitative changes of amino acids during alcohol fermentation. There have also been presented the results of qualitative and quantitative content of substances with vitamin-active efficiencies, antioxidative activity, organic acids, mineral and aromatic matters in wine.

The process of condensing inulin-containing water extract of topinambour has been studied. Technological schemes have been developed for devices for condensing food liquors through spray method and continuously operating lines for complete and thorough processing of topinambour tubers.

The manufacturing technology has been developed to receive wine with the use of hydrocarbon containing materials and C2 yeast for fermentation. As a result of fermentation, wine material is obtained with resistance of 10,8 %, sugar of 0,12 %, titratable acidity of 16,4 g/dm³. After fermentation new wine racking and sulfitation have been carried out. With the aim to reduce the titratable acidity, the wine material has been processed with calcium carbonate, there have also been carried out filtration and processing mixture of bentonite and vegetable gelatin.

Cleared wine has been received with resistance of 10,4 %, sugar of 0,1 %, titratable acidity of 5,2 g/dm³, volatile acidity of 0,6 g/dm³, with content of total sulphur of 12,8 g/dm³ and free sulphur of 6,4 g/dm³.

After three months of storage, transfusion and study of the chemical composition of the wine have been carried out. Ethyl acetate, aldehyde, furfural, methanol, β -phenylethanol have been found out in wine which give aroma to the wine. Also, there have been found out higher alcohols, such as isoamyl, isobutanol, 1-propanol, formed generally under fermentation.

The expected economic efficiency has been calculated, according to which upon selling a 0,7 l bottle wine, the income will be 237,6 AMD. Level of profitability for the wine manufacturing has been formed 31,2 %.

