Ս 11/1083

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ ՄԽԻԹԱՐ ՀՈՎՆԱՆԻ

ԿԱՐՃԱՁԱՓ ՄԱԿԱՐՈՆԵՂԵՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄ ՆՈՐ ԲԱՂԱԴՐԱԳՐԵՐԻ ԵՎ ՉՈՐԱՑՄԱՆ ՌԵԺԻՄՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄՈՎ

Ե.18.01 - «Բուսական ծագման մթերքների վերամշակման և արտադրության տեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ, տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

ԵՐԵՎԱՆ 2015

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

АВЕТИСЯН МХИТАР ОВНАНОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРОТКИХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗРАБОТКОЙ НОВЫХ РЕЦЕПТУР И РЕЖИМОВ СУШКИ

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – “Технология переработки и производства продуктов растительного происхождения”

ЕРЕВАН 2015

© National Library of Armenia OCR by Portmind

Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդի կողմից:

Գիտական ղեկավար՝
տեխնիկական գիտությունների
դոկտոր, պրոֆեսոր **Վարդան Նիկողոսի Յավրույան**

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝
տ.գ.դ., պրոֆեսոր **Ռազմիկ Արշակի Բեգլարյան**
տ.գ.թ., դոցենտ **Կարինե Վարդանի Կոստանյան**

Առաջատար կազմակերպություն՝ **Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան հիմնադրամ**

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2015 թվականի ապրիլի 27-ին, ժամը 14^{00}-ին Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի 011 Ագրոնոմիա մասնագիտական խորհրդի նիստում:
Հասցեն՝ 0009, ք. Երևան, Տերյան 74 (I մասնաշենք, 425 լսարան):
Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀԱԱՀ-ի գիտական գրադարանում:
Սեղմագիրն առաքված է 2015 թ.-ի մարտի 27-ին:

011 Մասնագիտական խորհրդի
գիտական քարտուղար, գ.գ.թ. դոցենտ Գ.Վ. Ավագյան

Тема диссертации утверждена на ученом совете Национального аграрного университета Армении

Научный руководитель:
доктор технических наук, профессор **Вардан Никогосович Явруян**

Официальные оппоненты:
доктор технических наук, профессор **Размик Аршакович Бегларян**
кандидат технических наук, доцент **Карине Вардановна Костанян**

Ведущая организация: **Национальный политехнический университет (фонд) Армении**

Защита диссертации состоится 27-ого апреля 2015 года в 14^{00} часов на заседании специализированного совета 011 Агрономия ВАК РА при Национальном аграрном университете Армении, по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74 (I корпус, 425 аудитория).
С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке НАУ Армении.
Автореферат разослан 27-ого марта 2015 года
Ученый секретарь специализированного
совета, к.с/х.н., доцент Г.В. Авакян

II-1083

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Թեմայի արդիականությունը: Ազգաբնակչության առողջ սննդի ասպարեզում պետական քաղաքականության նպատակներն են հանդիսանում բնակչության առողջության ամրապնդումը և պահպանումը, ոչ լիարժեք և չհավասարակշռված սնուցումով պայմանավորված հիվանդությունների կանխարգելումը: Հիմնական խնդիրներից մեկն է անփոխարինելի բաղադրիչներով հարստացված ֆունկցիոնալ նշանակության, դիետիկ (բուժիչ և կանխարգելիչ) սննդամթերքի արտադրության զարգացումը:

Առողջ սննդի ասպարեզում պետական հոգածության հիմնական ուղղություններից պետք է լինեն՝

- ընդհանուր և հատուկ նշանակության սննդամթերքի նոր տեսակների ստեղծումը պատրաստուկների և կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի կիրառմամբ.
- լիարժեք սննդամթերքի արտադրության համար սննդարդյունաբերության երկրորդական հումքի օգտագործումը.
- որակապես նոր սննդամթերքի արտադրության տեխնոլոգիաների ստեղծումը քիմիական կազմի նպատակասլաց փոփոխումով, որը կհամապատասխանի մարդու օրգանիզմի պահանջներին, այդ թվում՝ բնակչության տարբեր տարիքային խմբերի համար բուժիչ-կանխարգելիչ նշանակության մթերքների, որոնք դիֆերենցված են տարբեր հիվանդությունների կանխարգելման և օրգանիզմի պահպանողական ֆունկցիաների ամրապնդման, վնասակար նյութերի ազդեցության ռիսկերի նվազման համար:

Մակարոնեղենը, համեմատած այլ ալրային արտադրատեսակների հետ, ունի մի շարք առավելություններ՝ հիմնական սննդանյութերի բարձր յուրացվելիություն, պահպանման երկարատևություն, ցածր արժեք և բնակչության ցանկացած շերտերի համար հասանելիություն:

Մակարոնեղենի արտադրությունում մթերքի սննդային և կենսաբանական արժեքի բարձրացմանը կարելի է հասնել բաղադրագրի մեջ ոչ ավանդական հումքատեսակների և հատուկ սննդային հավելումների ներմուծման հաշվին: Վերջնական մթերքի սննդային և կենսաբանական արժեքի բարձրացման դրական արդյունավետությանը կարելի է հասնել հացահատիկային տարբեր մշակաբույսերի, բուսական ծագման սպիտակուցների և ոչ ավանդական մշակաբույսերի օգտագործմամբ:

Հետազոտությունների նպատակն ու խնդիրները: Աշխատանքի նպատակն է հանդիսացել բարձր սննդային արժեքով կարճաչափ մակարոնեղենի նոր արտադրատեսակների մշակման տեսական և փորձարարական հիմնավորումը ոչ ավանդական մակարոնեղենի արտադրության համար հումքի և բուսական ծագման հարստացնող հավելումների օգտագործման ճանապարհով:

Հետազոտության խնդիրների մեջ ներառվել են.

- հիմնական հումքի և հարստացնող հավելումների առաջարկվող ոչ ավանդական տեսակների քիմիական կազմի գնահատումը.
- ոչ ավանդական հումքատեսակների և հավելումների ազդեցության հետազոտումը ցորենի հացաթխման ալյուրի սոսնձանյութի և օսլայի վրա, մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունների և կարճաչափ մակարոնեղենի որակի վրա.
- ոչ ավանդական հումքատեսակների և հարստացնող հավելումների օպտիմալ բաժնավորման հիմնավորումը.

© National Library of Armenia

- ոչ ավանդական հումքատեսակների և հարստացնող հավելումների օգտագործմամբ կարճաչափ մակարոնեղենի չորացման ընթացքի վերլուծությունը և կատարելագործումը.
- կարճաչափ մակարոնեղենի նոր մշակված առանձին արտադրատեսակների միկրոկենսաբանական և անվտանգության ցուցանիշների հետազոտումը.
- նոր մշակված արտադրատեսակների սննդային արժեքի ցուցանիշների որոշումը.
- բարձր սննդային արժեքով կարճաչափ մակարոնեղենի նոր տեսակների տեխնիկական փաստաթղթերի մշակում.
- մշակված կարճաչափ մակարոնեղենի արտադրության արդյունավետության հիմնավորումը:

Հետազոտությունների նյութը և օբյեկտները: Հետազոտման օբյեկտ են հանդիսացել՝

- ցորենի հացաթխման բարձր տեսակի ալյուրի նմուշներ ըստ ԳՕՍՏ 52189-2003 «Ցորենի ալյուր. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ» և ՀՍՏ 280-2007 «Ցորենի ալյուր. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ»,
- խմելու ջուր ըստ ՍանՊին 2.1.4.1074-2001 «Խմելու ջուր: Խմելու ջրամատակարարման համակարգերի ջրի որակի հիգիենիկ պահանջներ»: ԳՕՍՏ 51232-98 «Խմելու ջուր: Որակի հսկման մեթոդների և կազմակերպման ընդհանուր պահանջներ»,
- հարստացնող հավելումներ՝

1. ալյուր սոյայի դեզոդորացված - ըստ ԳՕՍՏ 3898-56 «Ալյուր սոյայի հոտազերծված: Տեխնիկական պայմաններ»:
2. Ալյուր ոլոռի - ըստ ՌԴՏՊ 9293-009-89751414-10 «Ալյուր ոլոռի, նուտի, ոսպի»:
3. Բուսական սպիտակուցների իզոլյատներ՝ ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատ NYTRALS F8 5M, Ֆրանսիա, սոյայի սպիտակուցի իզոլյատ Սամպրոսոյա 90MR, Բրազիլիա, «Янта-Про», Չինաստան:
4. Չոր խմորիչներ- ըստ ԳՕՍՏ 28483 «Խմորիչներ հացաթխման չոր: Տեխնիկական պայմաններ»:
5. Ցորենի թեփ - ըստ ՌԴՏՊ 22-37-86:
6. Ցորենի չոր սոսնձանյութ – ըստ ՌԴՏՊ 10-64-92 «Ցորենի չոր սոսնձանյութ»:

Փորձարարական հետազոտությունները կատարվել են՝

1. հիմնական և օժանդակ նյութերի ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները՝ ՀԱԱՀ-ի և «Հացի արտադրական լաբորատորիա» ՍՊԸ լաբորատորիաներում,

- մակարոնի խմորի և նախապատրաստվածքի կառուցվածքա-մեխանիկական (ռեոլոգիական) հատկությունները՝ Վանաձորի «ԳԻՊԿ» Պոլիմերային սոսինձների գիտահետազոտական ինստիտուտ ՓԲԸ-ում,
- ընդհանուր ֆիզիկաքիմիական և սննդամթերքի (մակարոնեղենի) անվտանգության ցուցանիշները՝ «Ստանդարտների ազգային ինստիտուտ» ՓԲԸ փորձարկման լաբորատորիայում,

- համտեսային գնահատում և մակարոնեղենի եփման ցուցանիշների բացահայտում՝ ՀԱԱՀ-ի ԲՄՎՏ ամբիոնի և «Հացի արտադրական լաբորատորիա» ՍՊԸ լաբորատորիաներում,
- արտադրական նմուշների որակական ցուցանիշների բացահայտում և արտադրական փորձնական խմբաքանակի արտադրություն՝ Թալ-Գրիգ ՍՊԸ-ի «Կրուիզ» մակնիշի ուկրաինական մակարոնի արտադրության ավտոմատ հոսքագծում:

Աշխատանքում օգտագործվել են ընդհանուր և հատուկ քիմիական, ֆիզիկաքիմիական, մանրէաբանական և զգայաբանական մեթոդներ՝ հիմնական հումքի, հարստացնող հավելումների, ոչ ավանդական հումքատեսակների, խմորի, կիսապատրաստվածքների և պատրաստի արտադրանքի հատկությունների ուսումնասիրման համար:

Գիտական նորույթը: Որպես գիտական նորույթ է առաջադրվել՝ բարձր սննդային արժեքով կարճաչափ, որակյալ մակարոնեղենի ստեղծման կոնցեպցիան ոչ ավանդական հումքատեսակների և հարստացնող հավելումների ընտրության համալիր մոտեցման հիմքի վրա: Այն է՝

1. Հիմնավորել լոբազգիների ալյուրի և բուսական սպիտակուցների օգտագործման հնարավորությունը բարձր կենսաբանական արժեքով կարճաչափ մակարոնեղենի արտադրությունում,
2. Որոշել դրանց ազդեցությունը ցորենի ալյուրի կառուցվածքաձևավորող բաղադրիչների, մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունների, մակարոնեղենի կիսապատրաստվածքների բարձր ջերմաստիճանային չորացման ընթացքի և, վերջապես, մակարոնեղենի որակի վրա:
3. Պարզել բջջանյութի օգտագործման հնարավորությունը կարճաչափ մակարոնեղենի նոր տեսակների մշակման ժամանակ, կատարել նրանց ազդեցության համալիր հետազոտումներ ալյուրի որակի ցուցանիշների, խմորի ռեոլոգիայի, չորացման ընթացքի և մակարոնեղենի որակի վրա:
4. Որոշել ցորենի և վարսակի ալյուրների օպտիմալ հարաբերակցությունները լավ որակի մակարոնեղենի արտադրության համար:
5. Ուսումնասիրել ցորենի ալյուրի մի մասը վարսակի ալյուրով փոխարինելու ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի և օսլայի հատկությունների, մակարոնային խմորի ռեոլոգիական բնութագրերի, մակարոնային կիսապատրաստվածքների չորացման ընթացքի և կարճաչափ մակարոնեղենի որակի վրա:

Աշխատանքի ապրոբացիան: Ատենախոսության հիմնական դրույթները զեկուցվել և քննարկվել են Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի «Բուսաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիաների» ամբիոնի ամենամյա ամփոփիչ նիստերում (2013թ., 2014թ.), ՀԱԱՀ «Բուսաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիաների» և «Անասնաբուծական մթերքների վերամշակման և արտադրության տեխնոլոգիա» ամբիոնների համատեղ նիստերում (2014թ., 2015թ.), ՀԱԱՀ ամենամյա միջազգային գիտաժողովներում (2013թ., 2014թ.):

Հետազոտությունների արդյունքների հրապարակումը: Ատենախոսության նյութերով հրապարակվել է 3 գիտական աշխատություն և ստացվել ՀՀ մտավոր սեփականության գործակալության կողմից տրված օգտակար մոդելի երկու արտոնագրեր (№ 369 Ս և 370 Ս, 25.08.2014թ.):

© National Library of Armenia

Ատենախոսության կառուցվածքը և ծավալը: Ատենախոսությունը բաղկացած է նախաբանից, չորս գլուխներից, ընդհանուր եզրակացություններից և առաջարկություններից, 160 անուն գրականության ցանկից և հավելվածներից: Ատենախոսության ծավալը կազմում է 201 էջ համակարգչային շարվածքով, ներառում է 51 էջ հավելվածներ, 17 նկար և 30 աղյուսակներ:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը և ներկայացված է ֆունկցիոնալ նշանակության սննդամթերքի բնութագիրը, շեշտված են մարդու սննդամթերքի փաստացի պահանջները նրա առողջության պահպանման տեսակետից:

Առաջին գլխում բերված է ֆունկցիոնալ նշանակության կարճաչափ մակարոնեղենի արտադրության համար հեռանկարային սննդային հավելումների օգտագործման արդի վիճակի վերլուծության վերաբերյալ գրականության ակնարկ, որի հիման վրա մշակվել են հետազոտությունների նպատակը և խնդիրները:

Ատենախոսության երկրորդ գլխում, որը վերնագրված է փորձարարական հետազոտությունների օբյեկտներն ու մեթոդները, բերված է օբյեկտների մանրամասն ցանկը, հետազոտությունների մեթոդիկաները, կարճաչափ մակարոնեղենի նախապատրաստվածքների ստացման և դրանց չորացման տեխնոլոգիաները, ինչպես նաև բարձրջերմաստիճանային չորացման ընթացքի հսկման և չափումների մեթոդիկաները:

Աշխատանքի երրորդ և չորրորդ գլուխները ամբողջությամբ նվիրված են փորձարարական հետազոտությունների ընթացքի նկարագրությանը և դրանց արդյունքների վերլուծությանը, ինչպես նաև նոր սննդամթերքի անվտանգության ցուցանիշների բացահայտմանը, ինչի մասին փորձարկման ակտ է բերված ատենախոսության հավելվածում:

Երրորդ գլխի առաջին երկու պարագրաֆներում անդրադարձ է կատարված կարճաչափ մակարոնեղենի նոր արտադրատեսակների տեխնոլոգիայի և այդ գործընթացներում բուսական ծագման հավելումների օգտագործման մանրամասն նկարագրությանը:

Բուսական ծագման հավելումների օգտագործմամբ կարճաչափ մակարոնեղենի նոր արտադրատեսակների մշակում

Աշխատանքի սկզբնական փուլում որոշվել է ոլոռի և սոյայի սպիտակուցների իզոլյատների կիրառման նպատակահարմարությունը կարճաչափ մակարոնեղենի սննդային և կենսաբանական արժեքի բարձրացման համար: Սպիտակուցների զանգվածային մասնաբաժինը նշված իզոլյատներում համապատասխանաբար կազմել է 90,0±0,1% և 88,1±0,1%, ինչը թույլ է տալիս առավելագույնս հարստացնել մակարոնեղենը սպիտակուցով:

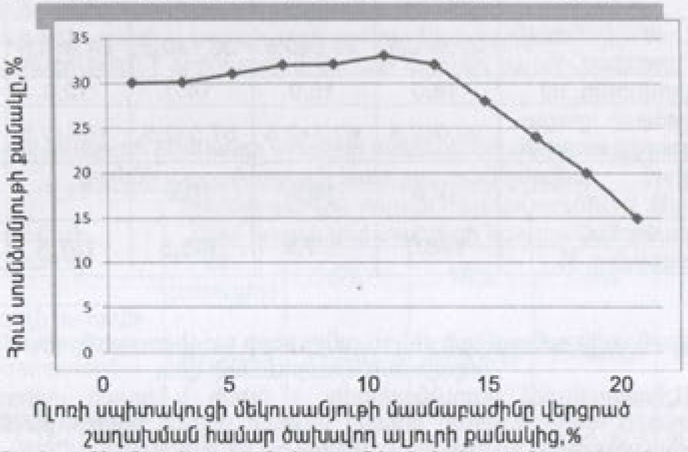
Աշխատանքում որոշվել է օգտագործվող ցորենի հացաթխման ալյուրի և բուսական սպիտակուցների իզոլյատների տարրական կազմը, ֆունկցիոնալ և տեխնոլոգիական հատկությունները:

Ալյուրի համար որոշվել է գույնը, հոտը, համը, հանքային նյութերի պարունակությունը (ըստ ԳՕՍՏ 27558-87), խոնավության զանգվածային մասնաբաժինը (ըստ ՀՍՏ 37-94), թթվայնությունը (ըստ ՀՍՏ 34-94), հում սոսնձանյութի

պարունակությունը, նրա գույնը, ձգվողականությունը, առաձգական-էլաստիկ հատկությունները (ըստ ԳՕՍՏ 27839-88), կոգեզիոն ամրությունը «Rheotest – 2» ռոտացիոն վիսկոզիմետրով:

Բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա

Աշխատանքում հետազոտվել է բուսական սպիտակուցների իզոլյատների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի հատկությունների վրա:



Նկար 1. Հում սոսնձանյութի պարունակության կախվածությունը ոլոռի սպիտակուցի մեկուսանյութի մասնաբաժնից:

Հում սոսնձանյութի պարունակության վրա ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ազդեցության որոշման ժամանակ իզոլյատը ներմուծվել է ալյուրի զանգվածի 2 %, 4 %, 6 %, 8 %, 10 %, 12 %, 14 %, 16 %, 18 % և 20 %-ի չափով: Իզոլյատի մասնաբաժնի 20%-ից ավելի լինելու դեպքում խմորը դառնում է փշրվող, քիչ կապված և սոսնձանյութը չլվացվող: Հետազոտման արդյունքները ներկայացված են 1 նկարի վրա:

Աղյուսակ 1-ում ներկայացված են հետազոտության արդյունքները 5 %, 10 %, 15 % և 20 % ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ազդեցության ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա:

Ստացված փորձարարական տվյալների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծումը ազդում է ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա: Հաստատված է, որ խմորի մեջ ալյուրի զանգվածի 5 % և 10 % քանակությամբ ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծմամբ հում սոսնձանյութի պարունակությունն ավելանում է համապատասխանաբար 4,7 % և 8,4 %-ով, իսկ մասնաբաժնի ավելացումով մինչև 15 % և 20 % հում սոսնձանյութի պարունակությունը համապատասխանաբար նվազում է 11,6 % և 52,4 %-ով ստուգիչի համեմատ:

Ընդ որում հաստատված է սոսնձանյութի առաձգական հատկությունների ավելացումը (ИДК սարքի ցուցանիշ) 5 %, 10 %, 15% և 20 % ոլոռի

© National Library of Armenia

սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծմամբ 21,9 %, 28,1 %, 53,1 % և 56,3%-ով համապատասխանաբար:

Աղյուսակ 1

Ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Սոսնձանյութի հատկությունների ցուցանիշները ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ավելացումով				
	0% (հսկիչ)	5%	10%	15%	20%
Հում սոսնձանյութի քանակությունը, %	27,5±0,5	28,8±0,5	30,1±0,5	24,3±0,5	13,1±0,5
Ձգվելիությունը, սմ	18,0	16,0	14,0	12,0	9,0
ИДК սարքի ցուցանիշը, սարքի միավոր	80,0±2,5	62,5±2,5	57,5±2,5	37,5±2,5	35,0±2,5
Կոգեզիոն ամրությունը, H	10,5	10,6	10,9	11,7	11,9
Հիդրատացման ունակությունը, %	198,0	177,5	165,3	157,8	155,9

Բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութերի ազդեցությունը ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների վրա

Աշխատանքում ուսումնասիրվել է ոլոռի և սոյայի սպիտակուցների իզոլյատների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների վրա: Հետազոտման արդյունքները բերված են 2-րդ աղյուսակում:

Աղյուսակ 2

Ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների ցուցանիշները ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծմամբ				
	0% (ստուգիչ)	5%	10%	15%	20%
Օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկության ջերմաստիճանը, ^0C	95,0±0,5	94,5±0,5	95,0±0,5	95,0±0,5	94,5±0,5
Օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկությունը (լարումը), H	5,55±0,1	5,62±0,1	5,83±0,1	6,03±0,1	6,15±0,1
Օսլայի շրեշացման սկզբի ջերմաստիճանը, ^0C	75,0±0,5	74,5±0,5	75,0±0,5	74,5±0,5	75,0±0,5

Ցորենի ալյուրի կշռանմուշին 5%, 10%, 15% և 20% ոլոռի սպիտակուցի իզոլյատ ավելացնելով օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկությունը համապատասխանաբար ավելացել է 1,3 %, 5,0 %, 8,6 % և 10,8 %-ով:

Ցորենի ալյուրի կշռանմուշին 5%, 10%, 15% և 20% սոյայի սպիտակուցի իզոլյատ ավելացնելով, օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկությունը համապատասխանաբար ավելացել է 1,4%, 5,0%, 8,5% և 10,5%-ով (աղյուսակ 3):

Օսլայի գելի մածուցիկության ավելացումը միջինը 1,2-10,3% սոյայի սպիտակուցների իզոլյատների 5-20% ներմուծումով, կարելի է բացատրել սուսպենզիայում չոր նյութերի պարունակության ավելացումով և տաքացման ժամանակ ներմուծվող սպիտակուցների բնափոխումով:

Այսպիսով, ոլոռի և սոյայի սպիտակուցների իզոլյատների ներմուծումն աննշան ազդեցություն է գործադրում ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների վրա:

Աղյուսակ 3

Սոյայի սպիտակուցի իզոլյատի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Ցորենի ալյուրի օսլայի հատկությունների ցուցանիշները սոյայի սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծմամբ				
	0% (ստուգիչ)	5%	10%	15%	20%
Օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկության ջերմաստիճանը, ^0C	95,0±0,5	94,5±0,5	95,0±0,5	95,0±0,5	94,5±0,5
Օսլայի գելի առավելագույն մածուցիկությունը (լարումը), H	5,55±0,1	5,63±0,1	5,83±0,1	6,02±0,1	6,13±0,1
Օսլայի շրեշացման սկզբի ջերմաստիճանը, ^0C	75,0±0,5	74,5±0,5	74,5±0,5	75,0±0,5	75,0±0,5

Մակարոնեղենի որակական ցուցանիշների որոշումն իրականացվել է պարբերական գործողության մակարոնային մամլիչի վրա: Ոլոռի և սոյայի սպիտակուցների իզոլյատները խառնվել են ալյուրի հետ 10-15 րոպ. ընթացքում նախքան ջրի մատուցումը շաղախման համար: Մակարոնային խմորի խոնավությունը կազմել է 34±1%: Որպես հսկիչ նմուշ ծառայել է կարճաչափ մակարոնեղենը ցորենի հացաթխման ալյուրից առանց բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութի ներմուծման:

Հետազոտման արդյունքները ներկայացված են 4 և 5 աղյուսակներում:

Հաստատված է, որ ոլոռի սպիտակուցի մեկուսանյութի ներմուծումով մակարոնային խմորի մեջ 5 %-ից 20 %-ի չափով խառնուրդի համեմատ, չոր արտադրատեսակների ամրությունը կտրման ժամանակ ավելանում է 21,4 %, 32,1 %, 32,1 % և 25 %-ով ստուգիչ նմուշի նկատմամբ, եփման ժամանակ մակարոնեղենի զանգվածի ավելացման գործակիցը մեծանում է 1,0 %, 1,7 %, 2,8 % և 8,0 %-ով համապատասխանաբար, եփման ջրի մեջ անցած չոր նյութերի պարունակությունը ավելանում է 0,2 %, 0,3 %, 0,5 % և 1,4 %-ով հսկիչ նմուշի համեմատ:

© National Library of Armenia

Աղյուսակ 4

Ոլոռի սպիտակուցի մեկուսանյութով մակարոնեղենի որակական ցուցանիշները

Ցուցանիշի անվանումը	Մակարոնեղենի որակի ցուցանիշները ոլոռի սպիտակուցի մեկուսանյութով, քանակը, %				
	ստուգիչ	5	10	15	20
Չոր արտադրանքի խոնավությունը, %	12,8±0,1	13,0±0,1	12,7±0,1	12,9±0,1	13,0±0,1
Թթվայնությունը, աստ.	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Չոր արտադրանքի ամրությունը կտրման ժամանակ, Н	2,8±0,2	3,4±0,2	3,7±0,2	3,7±0,2	3,5±0,2
Եփման ժամանակը, րոպե	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5
Եփելուց հետո արտադրանքի խոնավությունը, %	66,4±0,1	66,7±0,1	67±0,1	67,3±0,1	68,9±0,1
Զանգվածի ավելացման գործակիցը	2,89	2,92	2,94	2,97	3,12
Եփման ջրի մեջ անցած չոր նյութը, %	8,3±0,1	8,5±0,1	8,6±0,1	8,8±0,1	9,7±0,1

Մակարոնային խմորի մեջ նույն մասնաբաժիններով սոյայի սպիտակուցի իզոլյատի ներմուծմամբ չոր արտադրանքի ամրությունը կտրման ժամանակ համապատասխանաբար ավելանում է 21,4 %, 35,7 %, 32,1 % և 25,0 %-ով ստուգիչ նմուշի համեմատ, մակարոնեղենի զանգվածի ավելացման գործակիցն աճում է 1,0 %, 2,1 %, 3,1 % և 5,5 %-ով համապատասխանաբար, եփման ջրի մեջ անցած չոր նյութերի պարունակությունն ավելանում է 0,2 %, 0,4 %, 0,6 % և 1,24 %-ով:

Աղյուսակ 5

Սոյայի սպիտակուցի մեկուսանյութով մակարոնեղենի որակական ցուցանիշները

Ցուցանիշի անվանումը	Մակարոնեղենի որակի ցուցանիշները սոյայի սպիտակուցի մեկուսանյութով, քանակը, %				
	ստուգիչ	5	10	15	20
Չոր արտադրանքի խոնավությունը, %	12,8±0,1	13,1±0,1	13,1±0,1	12,9±0,1	13,1±0,1
Թթվայնությունը, աստ.	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Չոր արտադրանքի ամրությունը կտրման ժամանակ, Н	2,8±0,2	3,4±0,2	3,8±0,2	3,7±0,2	3,5±0,2
Եփման ժամանակը, րոպե	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5
Եփելուց հետո արտադրանքի խոնավությունը, %	66,4±0,1	66,7±0,1	67,1±0,1	67,4±0,1	68,2±0,1
Զանգվածի ավելացման գործակիցը	2,89	2,92	2,95	2,98	3,05
Եփման ջրի մեջ անցած չոր նյութը, %	8,3±0,1	8,5±0,1	8,7±0,1	8,9±0,1	9,5±0,1

Այսպիսով, մակարոնային խմորի մեջ բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութերի ներմուծումը բերում է մակարոնեղենի եփման հատկությունների իջեցմանը: Ընդ որում ինչքան բարձր է մեկուսանյութերի մասնաբաժինը, այնքան բարձր է արտադրանքի եփման հատկությունների հիմնական ցուցանիշի մեծությունը: Սակայն եփման ժամանակ եփման ջրի մեջ անցնող չոր նյութերի պարունակության վրա ազդում են նաև ելակետային ալյուրի որակական ցուցանիշները, առաջին հերթին հում սոսնձանյութի զանգվածային մասնաբաժինը:

Ցորենի չոր սոսնձանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի վրա

Ալյուրի մակարոնային հատկությունները, որոնք բնութագրում են նրանից բարձր որակի մակարոնեղենի ստացման հնարավորությունը բնորոշվում է առաջին հերթին սոսնձանյութի քանակով: Ցորենի չոր սոսնձանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցության հետազոտման արդյունքները բերված են 6 աղյուսակում:

Աղյուսակ 6

Ցորենի չոր սոսնձանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի քանակի և որակի և պատրաստի արտադրանքի որակի վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Ստուգիչ	Նմուշներ ցորենի չոր սոսնձանյութով % ալյուրի զանգվածից				
		1	2	3	4	5
Հում սոսնձանյութի պարունակությունը, %	25,0±0,1	27,1±0,1	28,6±0,1	31,3±0,1	32,4±0,1	34±0,1
Սոսնձանյութի որակական ցուցանիշները						
Էլաստիկությունը	Լավ					
ИДК սարքի միավոր	68,0	66,5	65,0	64,5	70,5	72,0
Հիդրատացման ունակությունը, %	185,70±0,75	179,2±0,75	164,5±0,75	156,25±0,75	160,1±0,75	169,3±0,75
Կոգեզիոն ամրությունը, Н	4,5	4,7	4,9	4,8	4,3	4,2
Պատրաստի արտադրանքի եփման հատկությունների ցուցանիշները						
Եփման ժամանակը, րոպե	10	10	9	10	9	9
Զանգվածի ավելացման գործակիցը	2,39	2,33	2,26	2,15	2,24	2,35
Եփման ջրի մեջ անցած չոր նյութը, %	8,1±0,1	7,9±0,1	7,7±0,1	7,6±0,1	8,2±0,1	8,5±0,1

Հաստատված է, որ ցորենի չոր սոսնձանյութի ներմուծմամբ ժամանակ տեղի է ունենում հում սոսնձանյութի պարունակության ավելացում և նրա կառուցվածքամեխանիկական և մակարոնային հատկությունների փոփոխում:

© National Library of Armenia

Մասնավորապես ալյուրի մեջ հում սոսնձանյութի պարունակությունը բարձրանում է միջինը 2%-ով ցորենի չոր սոսնձանյութի 1% ներմուծման դեպքում: Տեղի է ունենում սոսնձանյութի ամրացում, նրա առաձգական հատկությունների լավացում: Բացի այդ, հաստատված է սոսնձանյութի կոգեզիոն ամրության ավելացում: Ցորենի չոր սոսնձանյութի ավելի բարձր մասնաբաժինները իջեցնում են ցորենի ալյուրի հում սոսնձանյութի կոգեզիոն ամրությունը 4,4%-6,7%-ով:

Հաստատված է, որ սոսնձանյութի որակի բոլոր ցուցանիշների ամենազգալի բարձրացումը տեղի է ունենում ցորենի չոր սոսնձանյութի ալյուրի զանգվածի 3%-ի չափով ներմուծման ժամանակ:

Բջջանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի, մակարոնային խմորի ռեոլոգիական բնութագրերի և պատրաստի արտադրանքի որակի վրա

Մակարոնեղենի կազմում սննդային մանրաթելերի պարունակությունը բարձրացնելու ունակ որպես հարստացնող հավելումներ օգտագործել ենք ցորենի բջջանյութ ըստ ՌԴՏՊ 223786, խոնավությունը 5 %:

Ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի քանակի և որակի ազդեցության հետազոտման արդյունքները բերված են 7 աղյուսակում:

Աղյուսակ 7

Բջջանյութի տարբեր մասնաբաժինների ազդեցությունը սոսնձանյութի որակի և քանակի վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Ստուգիչ	Նմուշներ բջջանյութի ներկրումով, քանակ % ալյուրի զանգվածից			
		2	4	6	8
Հում սոսնձանյութի պարունակությունը, %	29,3±0,1	28,5±0,1	28,1±0,1	27,1±0,1	26,9±0,1
Էլաստիկությունը	Լավ				
ИДК սարքի միավոր	64,5	56,0	53,0	44,0	38,0
Հիդրատացման ունակությունը, %	156,25±0,75	159,8±0,75	165,1±0,75	172,7±0,75	184,15±0,75
Կոգեզիոն ամրությունը, Н	4,8	4,85	5,35	5,9	7,5

Հաստատված է, որ փորձանմուշների հում սոսնձանյութի պարունակությունը որոշնկիորեն նվազում է ստուգիչի համեմատ բջջանյութի ներկրման դեպքում: Ընդ որում սոսնձանյութի առաձգական հատկություններն աճում են 12,9%-40,9% ստուգիչի համեմատ՝ ըստ բջջանյութի մասնաբաժնի: Սոսնձանյութի կոգեզիոն ամրությունը բարձրանում է 1,1%-56,0%:

Ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի հատկությունների մաքսիմալ լավացումը հասցվում է 6% բջջանյութի ներմուծման ժամանակ:

Մակարոնեղենի ռեոլոգիական հատկությունների հետազոտման համար օգտագործվել են ալյուրի զանգվածից 4,0% և 6,0% բջջանյութով ռացիոնալ մասնաբաժիններով փորձանմուշները: Մակարոնային խմորի հիմնական ռեոլոգիական բնութագիրն է հանդիսանում շեղման լարվածությունը, քանի որ նրա հոսելիությունը կարող է սկսվել միայն արտաքին ազդեցության դեպքում,

երբ նրա մեծությունը բարձր է կրիտիկականից, որը կոչվում է շեղման սահմանային լարվածություն:

Մակարոնային խմորի շեղման սահմանային լարվածության փոփոխման հետազոտման համար, ինչպես նաև բջջանյութի ներմուծմամբ նրա ադգեզիոն ունակության մասին օգտագործվել է մակարոնային մամլիչի նախադրոշմամայրական խցիկի խմորը: Հետազոտությունները կատարվել են «Rheotest - 2» սարքի օգնությամբ:

Հետազոտման արդյունքները բերված են աղյուսակ 8-ում:

Աղյուսակ 8

Մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունները

Արտադրատեսակի անվանումը	Ադգեզիոն ունակություն, կՊա	Շեղման սահմանային լարվածություն, կՊա
Ստուգիչ	3,94	1,27
Կարճաչափ մակարոնեղեն բջջանյութով	4,01	4,82

Այսպիսով հաստատված է, որ ադգեզիոն ունակությունը գործնականորեն չի փոփոխվում, շեղման սահմանային լարվածությունը մեծանում է 279%-ով 6% բջջանյութի ներմուծմամբ հսկիչի համեմատ:

Վարսակի ալյուրի ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի և օսլայի հատկությունների վրա

Տվյալ հետազոտություններում իրականացվել է ցորենի ալյուրի 40%, 50% և 60%-ի փոխարինումը վարսակի ալյուրով: Հաստատված է հետևյալը՝ սովորական եղանակով սոսնձանյութը լվանալուց հետո հավաքվում էր շատ դժվար, այն գործնականորեն համարյա լվացվում էր ջրով, իսկ մնացած մասն ուներ կպչուն, չկապված, մանրափշրանքային կառուցվածք:

Ցորենի ալյուրի մի մասի փոխարինումով վարսակի ալյուրով տեղի է ունենում հում սոսնձանյութի պարունակության բնականոն իջեցում, քանի որ ալյուրի ամբողջ զանգվածում իջնում է ցորենի ալյուրի մասնաբաժինը և նրա հատկությունների զգալի փոփոխումը:

Վարսակի ալյուրի ավելի բարձր ջրակլանման ունակությունը ցորենի ալյուրի ջրակլանման հատկության համեմատությամբ հաստատված է փորձարարական հետազոտություններով: Փորձարկման արդյունքները բերված են 9 աղյուսակում:

Աղյուսակ 9

Ցորենի և վարսակի ալյուրի ջրակլանման հատկությունը

Նմուշի անվանումը	Կլանված խոնավության քանակը, մլ
Ցորենի ալյուր	56,0±0,12
Վարսակի ալյուր	282,35±0,12

© National Library of Armenia

Ցորենի ալյուրի մի մասի վարսակի ալյուրով փոխարինման ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձի հատկությունների վրա բերված են 10 աղյուսակում:

Աղյուսակ 10

Վարսակի ալյուրի օպտիմալ մասնաբաժինների ազդեցությունը ցորենի ալյուրի սոսնձի հատկությունների վրա

Ցուցանիշի անվանումը	Ստուգիչ 1 (ցորենի ալյուր)	Ստուգիչ 2 (վարսակի ալյուր)	Վարսակի ալյուրով նմուշներ ալյուրի խառնուրդի % քանակով		
			40	50	60
Սոսնձի գելի առավելագույն մածուցիկության ջերմաստիճանը, ^0C	95,5	98,0	97,5	97,5	97,0
Սոսնձի գելի մածուցիկությունը (լարումը), H	8,07	4,98	6,72	6,42	6,38

Հաստատված է, որ հսկիչի համեմատ բոլոր ցուցանմուշներում նվազել է սոսնձի գելի մածուցիկությունը (միջինը 16,7 %-20 %):

Մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունների հետազոտման համար օգտագործվել է կապիլյարային ռոտացիոն վիսկոզիմետր: Հետազոտության արդյունքները ներկայացված են 11 աղյուսակում:

Աղյուսակ 11

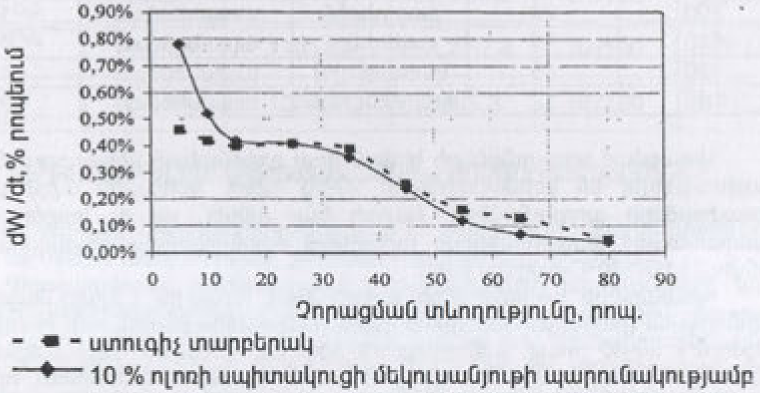
Վարսակի ալյուրի տարբեր մասնաբաժինների ներմուծմամբ մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունները

Նմուշի անվանումը	Ցուցանիշի անվանումը			
	Շեղման սահմանային լարումը, ՄՊա	Համակցվածքի գործակիցը	Հոսանքի ցուցիչը	Մածուցիկությունը, ՄՊա
Ստուգիչ	0,025	0,235	0,17	0,29
Նմուշներ ցորենի ալյուրի փոխարինումով վարսակի ալյուրով, % ալյուրի խառնուրդի քանակ 40	0,030	0,245	0,31	0,34
50	0,039	0,324	0,53	0,38
60	0,040	0,339	0,52	0,38

Հաստատված է, որ վարսակի ալյուրի ներմուծումը զգալիորեն ազդում է մակարոնային խմորի ռեոլոգիական հատկությունների վրա, ինչը կապված է տվյալ ալյուրի ֆիզիկաքիմիական հատկությունների հետ:

Բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութի ազդեցությունը կարճաչափ մակարոնեղենի ավանդական չորացման ընթացքի վրա

Աշխատանքում հետազոտվել է մակարոնային խմորի մեջ ներմուծվող բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութի ազդեցությունը կարճաչափ մակարոնեղենի ավանդական չորացման արագության վրա: Նկար 2-ում ներկայացված է մակարոնային արտադրանքի նմուշի խոնավության փոփոխման դինամիկան ստուգիչ նմուշի և սոյայի ու ոլոռի սպիտակուցների մեկուսանյութի ներմուծմամբ:



Նկար 2. Ոլոռի սպիտակուցի մեկուսանյութի ազդեցությունը մակարոնեղենի չորացման արագության վրա:

Կարճաչափ մակարոնեղենի չորացման արագության կորը կարելի է բաժանել 2 հատվածի: Առաջինը բնութագրվում է չորացման հաստատուն արագությամբ (0,45-0,40%/րոպե) և տևում է մոտ 35 րոպե: Այդ ժամանակ հեռացվում է քիչ ամուր կապված օսմոտիկ խոնավությունը: Հետո մակարոնեղենի խոնավության 19,8%-ի դեպքում սկսվում է չորացման անկման արագության փուլը, որի ժամանակ տեղի է ունենում հիմնականում ադսորբցիոն կապված և ամուր պահպանվող սպիտակուցային նյութերով կապված հեղուկի հեռացումը:

Կարճաչափ մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացման գործընթացում ջերմակրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը արտադրանքի որակի վրա պարզելու նպատակով կատարվել են փորձարարական հետազոտություններ, որոնց ընթացքում ջերմակրի ջերմաստիճանը փոփոխվել է 60-140^0C–ի սահմաններում: Այդ ընթացքում ֆիքսվել է չորացման տևողությունը, մակարոնեղենի գույնը, նրա ապակենմանությունը և ամրությունը:

Հետազոտությունների արդյունքներն ամփոփվել են 12 աղյուսակում, որի տվյալները վկայում են, որ 90-ից 120^0C-ի սահմաններում նկատվում է մակարոնեղենի արտաքին տեսքի բարելավում: Արտադրատեսակներն աչքի են ընկնում դեղին գույնով, բարձր ամրությամբ և ապակենմանությամբ: Չորացման

© National Library of Armenia

գործընթացի տևողությունը կազմում է 15-ից 20 րոպե, որը տվյալ ռեժիմի համար օպտիմալ է:

Աղյուսակ 12

Ջերմակրի ջերմաստիճանի ազդեցությունը մակարոնի որակի վրա

Ջերմաստիճանը, ^0C	Ժամանակը, րոպե	Գույնը	Ապակենմանությունը	Ամրությունը, Կն
60	61	սպիտակ	ոչ	0,35
70	45	սպիտակ	ոչ	0,4
80	34	սպիտակ	ոչ	0,47
90	27	բաց դեղին	ապակենման	0,95
100	22	բաց դեղին	ապակենման	1,1
110	18	դեղին	ապակենման	1,2
120	15	սաթադեղին	ապակենման	1,3
140	12	դարչնագույն	ապակենման	1,4

Ստացված արդյունքների հիման վրա գործնական կիրառության համար երաշխավորվել են ջերմաստիճանի 90-ից 120^{0}C ջերմային տիրույթը: Ըստ գիտափորձերի արդյունքների՝ կարող ենք պնդել, որ ոչ կարծր ցորենից պատրաստված մակարոնեղենի չորացման բարձրջերմաստիճանային ռեժիմը գտնվում է 90-120^{0}C-ի տիրույթում:

Կատարված աշխատանքի արդյունքում մշակվել է կայունացման նոր տեխնոլոգիա (բարձրջերմաստիճանային չորացումից հետո), որի տևողությունը կազմում է 30-40 րոպե, այն դեպքում, երբ ավանդական կայունացման տևողությունը 4-6 ժամ է: Տեխնոլոգիայի էությունը կայանում է նրանում, որ չորացված, բայց դեռևս չհովացված մակարոնեղենը բաշխվում է հովացուցիչի փոխակրիչային ժապավենի վրա 30-ից մինչև 200 մմ բարձրությամբ: Հովացուցիչում օդի ջերմաստիճանը պահվում է 27-ից 40^{0}C-ի սահմաններում, ինչը ապահովվում է ջերմափոխանակիչի մեջ սառը ջուր մատակարարելով, ապա ջերմափոխանակիչով մղվում է մինչև 1,0 մ/վրկ արագությամբ օդ, որի հարաբերական խոնավությունը կազմում է 75-90%:

Այսպիսով, կատարված գիտափորձնական հետազոտությունների արդյունքում պարզ է դարձել, որ կարճաչափ մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացումը մինչև վերջնական 13% խոնավությունը կարելի է իրականացնել 250-300 րոպեի ընթացքում (120-150 րոպե մաքուր չորացում, 130-150 րոպե կայունացում)՝ պահպանելով ստացվող արտադրանքի բարձր որակը:

Ստորև ներկայացվող 13 աղյուսակում բերվում են նկարագրված տեխնոլոգիայով չորացված կարճաչափ մակարոնեղենի որակական ցուցանիշները:

Համեմատելով աղյուսակ 13-ի տվյալները կարելի է եզրակացնել, որ համակցված չորացման եղանակի կիրառությունն ավելի արդյունավետ է մաքուր կոնվեկտիվի համեմատությամբ:

Նկարագրված գիտափորձերը կատարվել են Թալ-Գրիգ ՍՊԸ-ի մակարոնի արտադրամասում, ինչի մասին ատենախոսության հավելվածում բերվում է համապատասխան ակտ:

Աղյուսակ 13

Մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացումից ստացված արտադրանքի որակական ցուցանիշները

Մակարոնեղենի տեսականին	Ջերմակրի ջերմաստիճանը, ^0C	Չորացման տևողությունը (չորացում+կայունացում), րոպե	Ամրությունը (կոտրատման) ուժը F, Նյուտոն		Չոր նյութերը եփման ջրում, %
			Բացարձակ արժեքը, Ն	Հարաբերական արժեքը, %	
Եղջյուրիկներ ϕ 5 մմ	80-82	170+70	65,8/70,2	94/100	6,3/6,5
Խխունջիկ 16 մմ	77-78	170+70	53,2/57,4	92/100	6,2/7,0
Վերմիշել ϕ 1,7 մմ	74-46	130+90	7,9/8,3	95/100	6,7/7,2

ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՎ ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Կատարված գիտափորձարարական հետազոտությունների արդյունքները թույլ են տալիս անել հետևյալ ընդհանուր եզրակացությունները:

1. Գիտականորեն հիմնավորված է հարստացնող հավելումների կիրառումը մակարոնեղենի սննդային արժեքի բարձրացման նպատակով: Հաստատված են բարձր սննդային արժեքով մակարոնեղենի նոր արտադրատեսակների ստացման տեխնոլոգիական լուծումները: Մշակված են տեխնիկական փաստաթղթեր կարճաչափ մակարոնեղենի նոր արտադրատեսակների համար:
2. Ցորենի ալյուրի սոսնձանյութի և օսլայի հատկությունների, մակարոնային խմորի ռեոլոգիական ցուցանիշների և պատրաստի կարճաչափ մակարոնեղենի որակի հետազոտման արդյուքների հիման վրա որոշվել են հարստացնող սպիտակուցային հավելումների ռացիոնալ մասնաբաժինները (10% ալյուրի զանգվածից):
3. Որոշվել է, որ սպիտակուցի օրեկան պահանջարկը բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութերի կիրառմամբ 100գ մակարոնեղենի օգտագործման դեպքում բավարարվում է միջինը 29,6%-16%-ով: Անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակությունը կազմում է 30-34,8% ամինաթթուների ընդհանուր քանակից, ինչը 5%-9,8% բարձր է ստուգիչ նմուշից:
4. Մշակված է բուսական սպիտակուցների մեկուսանյութերի համակցված խառնուրդը թույլ է տալիս մակարոնեղենի կենսաբանական արժեքը հասցնել մինչև 72%-73%:
5. Կարճաչափ մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացման օպտիմալ պարամետրերն են՝ ջերմաստիճանը T=90-120^{0}C և ջերմակրի հարաբերական խոնավությունը՝ φ=45-50%:
6. Կարճաչափ մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացումը նպատակահարմար է իրականացնել տաք օդի (ջերմակրի) հոսքի՝ v=1,0-1,5 մ/վ արագության պայմաններում:
7. Բարձրջերմաստիճանային չորացման գործընթացի ինտենսիվության վրա էապես ազդում է ջերմակրի հոսքի ուղղությունը: Գիտափորձերով ապացուցվել է, որ ազատ և հարաբերական կոնվեկցիայի պայմաններում չորացման

© National Library of Armenia

գործընթաց կազմակերպելիս, հոսքերի ուղղությունների համընկնման պայմաններում չորացող մակարոնեղենի խոնավության անկումը կազմում է 15-16% գործընթացի առաջին փուլում, իսկ հոսքերի հակառակ ուղղության պայմաններում՝ 4,0-4,5% երկրորդ փուլում:

8. Մակարոնեղենի բարձրջերմաստիճանային չորացումից հետո կայունացման օպտիմալ ռեժիմն է՝ T=27-36^{0}C-ը, հարաբերական խոնավությունը՝ φ=75-90%, հոսքի արագությունը՝ v=0,2-0,4 մ/վ:

9. Կարճաչափ մակարոնեղենի արտադրության նոր տեխնոլոգիայի կիրառումից առաջացող արդյունավետությունը՝ մինչև 1700 տ կարճաչափ մակարոնեղեն արտադրող արտադրամասում կկազմի 10մլն 632 հազար դրամ, որը յուրաքանչյուր 1000կգ մակարոնի արտադրման պարագայում համարժեք է 6365 դրամի:

Աշխատանքի հիմնական բովանդակությունն արտացոլված է հեղինակի հետևյալ տպագիր աշխատություններում

1. Avetisyan M. INFLUENCE OF PARAMETRS OF THE AIR STREAM ON INTENSITY OF HIGHT-TEMPERATURE DRYING, COOLING AND STABILIZATION OF SHORT MACARONI PRODUCTS. Bulletin of NAUA Armenia.-Yerevan, 2014 № 3, p. 87-91
2. Аветисян М., Назарян А., Оганнисян Н. Влияние растительных добавок на процесс сушки макаронных изделий. Агронаука, Ереван 2014, №9-10, с.531-535
3. Մ.Հ. Ավետիսյան, Ա.Ի. Նազարյան, Վ.Ն. Յավրույան, Ն.Գ.Հովհաննիսյան Բուսական ծագման հավելումով մակարոն ՀՀ օգտակար մոդելի արտոնագիր № 370 Ս, Երևան 2014
4. Մ.Հ. Ավետիսյան, Ա.Ի. Նազարյան, Վ.Ն. Յավրույան, Ն.Գ.Հովհաննիսյան Բուսական ծագման հավելումով մակարոն ՀՀ օգտակար մոդելի արտոնագիր № 369 Ս, Երևան 2014
5. Avetisyan M. INFLUENCE OF ISOLATES OF VEGETABLE PROTEINS ON QUALITY OF READY MACARONI PRODUCTS. Bulletin of NAUA Armenia.-Yerevan, 2014 № 4, p. 87-90

АВЕТИСЯН МХИТАР ОВНАНОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОРОТКИХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗРАБОТКОЙ НОВЫХ РЕЦЕПТУР И РЕЖИМОВ СУШКИ

РЕЗЮМЕ

Целью государственной политики в области здорового питания населения на ближайшие десятилетия является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием. Одна из основных задач – развитие производства пищевых продуктов, обогащённых незаменимыми компонентами продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов, решение которой должно способствовать увеличению доли производства продуктов массового потребления.

К продуктам массового потребления относятся, несомненно, и макаронные изделия, являющиеся наиболее распространенным пищевым продуктом в рационе потребителей.

На рынке макаронных изделий продукция диетического и функционального назначения, обогащённые макаронные изделия и изделия повышенной пищевой ценности занимают небольшой сегмент, который не превышает 1%. В связи с данным фактом разработка ассортимента макаронных изделий повышенной пищевой ценности, с направленно изменённым химическим составом и соответственно усовершенствованной технологией производства является актуальной. В ходе эксперимента исследовали возможность применения обогащающих добавок и нетрадиционных выдов сырья, использование пшеничной клетчатки, использование продуктов переработки зерна злаковых культур и изолятов растительных белков.

Цель работы состояла в теоретическом и экспериментальном обосновании разработки новых видов макаронных изделий повышенной пищевой ценности путём использования нетрадиционных для макаронного производства обогащающих добавок растительного происхождения а также особых высокотемпературных режимов сушки короткорезаных макарон.

В задачи исследования входило:

- оценка химического состава предлагаемых нетрадиционных видов обогащающих добавок;

- исследование влияния нетрадиционных видов сырья на свойства клейковины и крахмала пшеничной муки, реологические свойства теста и качество макаронных изделий;

- обоснование оптимальных дозировок нетрадиционных видов сырья, способствующих повышению качественных показателей макаронной продукции;

© National Library of Armenia

- анализ процесса сушки макаронных изделий с нетрадиционными видами сырья и определение зависимости качества изделий от режимов их высокотемпературной сушки;

- исследование качественных показателей разработанных новых видов короткорезаных макарон;

- разработка технической документации новых видов макаронных изделий;

- проведение опытно-промышленной апробации разработанных изделий;

Основными признаками научной новизны работы являются:

1. предложенная концепция создания качественных короткорезаных макарон повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья;

2. возможность использования изолятов растительных белков в макаронном тесте, с установлением их влияния на структурообразующие компоненты пшеничной муки, реологические свойства макаронного теста, процесс сушки полуфабрикатов в условиях высокотемпературных режимов и качество короткорезаных макарон;

3. возможность использования пшеничной клетчатки при создании макаронных изделий, а также результаты проведенных комплексных исследований, с выявлением влияния на показатели качества муки, реологию теста и процесс высокотемпературной сушки макаронных изделий.

4. разработка режимов высокотемпературной сушки новых видов макаронных изделий и представление их в виде многофакторных диаграмм.

В результате проведенных научно-исследовательских работ и опытно-производственных испытаний установлена возможность обогащения макаронных изделий биологическими добавками растительного происхождения, а также организации их высокотемпературной сушки с получением высококачественного пищевого продукта.

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- научно обоснована технология обогащения макаронного теста, обеспечивающая повышение пищевой ценности макаронных изделий. Разработана технологическая документация на разработку новых видов макарон;

- выявлено, что смесь изолятов белков с мукой различных растительных добавок увеличивают биологическую ценность макарон до 72-73%;

- оптимальными параметрами высокотемпературной сушки короткорезанных макарон являются: T=90…120°C и относительная влажность теплоносителя φ=45…50%;

- оптимальной скоростью течения теплоносителя при сушке коротких макарон является V=1,0…1,5 м/с.

AVETISYAN MKHITAR

SHORT-CUT MACARONI PRODUCTS PRODUTION TECHNOLOGY IMPROVEMENT WITH DEVELOPMENT OF NEW RECIPES AND DRYING REGIMES

RESUME

The goal of public policy in the field of healthy nutrition of population for the coming decades is maintaining and promotion of the population health, prevention of diseases caused by inadequate diet and unbalanced nutrition. One of the main problems is the development of food products enriched with functional purposes products essential components of, dietetic (curative and preventive) foods. The solution of this problem will contribute to increasing of part of mass consumption products production.

Macaroni products are undoubtedly referred to mass consumption and they are the most widespread food products in the diet of consumers.

Dietary and functional purpose products, enriched macaroni products and products with enhanced nutritional value have a small segment in the market of macaroni products that does not exceed 1%. In this connection development of the assortment of macaroni products with increased nutritional value, with directly changed chemical composition and accordingly improved production technology is relevant. The possibility of use of enriching additives and non-traditional types of raw material, wheat fiber, cereals processing products and plant protein isolates have been investigated during experiments.

The objective of the study is the theoretical and experimental substantiation of development of new types of macaroni products with increased nutritional value by using enriching additives of plant origin which are non-traditional for macaroni production as well as short-cut macaroni drying special high temperature regimes.

Research problems are:

- Evaluation of chemical composition of the proposed non-traditional types of enriched additives.

- Study of the influence of non-traditional types of raw material on the properties of gluten and starch of wheat flour, rheological properties of dough and the quality of macaroni products.

- Substantiation of optimum dosages of non-traditional types of raw material contributed to increase of qualitative indicators of macaroni products.

- Analysis of macaroni products drying process with non-traditional types of raw material and deducing of dependencies of drying process duration using high temperature regimes.

- Study of safety indicators of developed new types of short-cut macaroni products.

- Development of technical documentation for new types of macaroni products.

- Carrying out of experimental-industrial approbation on macaroni factories.

© National Library of Armenia

As a result of theoretical and experimental studies the following signs of scientific novelty have been established:

1. proposed concept of creating of qualitative short-cut macaroni products with enhanced nutritional value using non-traditional plant raw material.

2. the possibility of using of plant protein isolates in macaroni dough, determination of influence on the structural components of the wheat flour, the rheological properties of macaroni dough, drying process of semi-finished products in conditions of high temperature regimes and the quality of short-cut macaroni.

3. the possibility of using of wheat fiber for macaroni products as well as results of curried out complex studies with revealing of influence on the quality indicators of flour, dough rheology and macaroni products high-temperature drying process.

4. Development of new regimes of high-temperature drying of new types of macaroni products and their representation in the form of multi-factor diagrams.

As a result of scientific research and experimental-industrial tests the possibility of enriching of macaroni products with biological additives of plant origin as well as the organization of high-temperature drying to produce a high quality food product is established.

The following conclusions have been done by the results of the research:

- Technology of enriching of macaroni dough with increase of nutritional value of macaroni products is substantiated. Technological documentation for development of new types of macaroni products is developed.
- It is revealed, that mixture of protein isolate with the flour of various herbal additives increase biological value of macaroni to 72-73%.
- Optimal parameters of high-temperature drying of short-cut macaroni are: T = 90 ... 120°C and relative humidity of coolant φ = 45 ... 50%.
- Optimal flow rate of the coolant during drying of short-cut macaroni is V = 1,0 ... 1,5 m/s.

ՀՀ Ազգային գրադարան
NL0719081

© National Library of Armenia

© National Library of Armenia