

ԽԱՆԱՄԻՐՅԱՆ ՔՐԻՍՏԻՆԵ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան,
կրպսեր գիտաշխատող, ասպիրանտ

Էլփոստ՝ kristinekhanamiryan@gmail.com

ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ ՆԱՐԻՆԵ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան,
տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

Էլփոստ՝ narinehovhannisyan1984@mail.ru

ԱՊԵՐՅԱՆ ԳԱՅԱՆԵ

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան,
լաբորանտ

Էլփոստ՝ aperyangayane79@gmail.com

Հրուշակեղենի տեսականու ընդլայնման խնդիրների իրագործման ուղիներից մեկը կենսաբանորեն ակտիվ նյութերի պարունակությունը բարձրացնող բնական բաղադրիչների օգտագործումն է, որոնց պակասը դժվարացնում է սննդային նուտրիենտների լիարժեք օգտագործումը: Հաշվի առնելով այս հանգամանքը՝ հետազոտության հիմնական նպատակ է հանդիսացել մշակել ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթի նոր տեխնոլոգիա, որը չի պահանջի շաքար և կիրառելի կլիինի նաև շաքարային դիաբետով հիվանդ մարդկանց կողմից: Շաքարի փոխարինիչները միմյանցից տարբերվում են իրենց քիմիական կազմով, օրգանիզմի նյութափոխանակության վրա ազդեցությամբ և յուրացվելիությամբ: Տարբերում են շաքարի փոխարինիչների երկու տեսակ՝ բնական և արհեստական: Որպես շաքարի բնական փոխարինիչ՝ օգտագործվել է մեր կողմից ստացված մաքուր սպիրտային էքստրակտը (լուծամզուկ):

Մշակված նոր բաղադրագրով ստացված թխվածքաբլիթը կարող է ընդգրկվել ինչպես դիաբետով հիվանդների, այնպես էլ առողջ ապրելակերպով ապրող մարդկանց սննդակարգում, քանի որ այն ունի ֆունկցիոնալ նշանակություն, և դրա մեջ պարունակվող շաքարային նյութերը չեն պարունակում գլյուկոզա: Մշակված արտադրական բաղադրագիրը հանդիսանում է հայրենական արտադրության ֆունկցիոնալ նշանակության եզակի արտադրատեսակ և հեշտությամբ կարող է ներդրվել արտադրության մեջ, քանի որ հավելյալ ծախսերի և ռեսուրսների անհրաժեշտություն չկա: Այն կնպաստի նաև հայրենական արտադրության հրուշակագործության զարգացմանը:

Բանալի բառեր՝ թխվածքաբլիթ մաքուր սպիրտային էքստրակտով, մաքուր սպիրտային էքստրակտ, ֆունկցիոնալ սննդամթերք, ֆունկցիոնալ թխվածքաբլիթ, շաքարի բնական փոխարինիչ:

Նախաբան

Սննդամթերքի արտադրության տեսանկյունից կարևոր նշանակություն ունի ֆունկցիոնալ նշանակության մթերքների տեխնոլոգիայի մշակումը: Առողջ ապրելակերպի «գաղափարախոսությունը» նոր թափ է հավաքում: Խոշոր արդյունաբերություն ունեցող երկրները մեծ նշանակություն են տալիս այն ամենին, ինչը մարդկանց դարձնում է առողջ: Սննդի

արդյունաբերությունը սկսում է նորից կենտրոնանալ առողջության բարելավման, նոր որակյալ մթերքներ արտադրելու ուղղությամբ:

Բազմաթիվ ուսումնասիրություններ հաստատում են սննդի և սրտանոթային հիվանդությունների, շաքարախտի, գիրության և աթերոսկլերոզի միջև անմիջական կապը [1,5]:

Հայաստանի Հանրապետությունում ֆունկցիոնալ նշանակություն ունեցող ալրային հրուշակեղենի մշակումը կարևորվում է երկու նկատառումներից ելնելով՝ բնակչության առողջության ապահովման և երկրի տնտեսական ու արդյունաբերական զարգացման միտումներով: Մշակելով երկրորդական վերամշակման հումքը՝ օգուտ կլինի գյուղատնտեսությանը, ինչպես նաև հնարավոր կլինի նվազեցնել արտադրանքի ինքնարժեքը:

Վերջին տարիներին շաքարային դիաբետով հիվանդների թիվն աճել է: Սա հանգեցրել է սախարոզայի փոխարեն բնական և արհեստական քաղցրացուցիչների օգտագործման ծավալների ավելացմանը: Չնայած շաքարի փոխարինիչների երկու տեսակներն էլ ունեն նույն քաղցրության ինդեքսը և կարող են հաջողությամբ օգտագործվել նաև դիաբետիկների համար սննդամթերքի արտադրության մեջ, այնուամենայնիվ արհեստական շաքարի փոխարինիչների կիրառության դեպքում մեծ է հավանականությունը, որ այն հաճախակի կիրառելու պարագայում կարող է վատ անդրադառնալ մարդու առողջության վրա:

Գլիցիրիդինաթթուն հաղորդում է մատուտակի արմատին միաժամանակ բուրավետիչ և քաղցր հիմք, որը կիրառելի է գարեջրի, լիկյորների, գազավորված ըմպելիքների, կվասի և այլ ակոհոլային խմիչքների արտադրությունում: Մատուտակի արմատների առավելությունն այն է, որ գլիցիրիդինը, գլիցիրիդինաթթուն և դրա աղերը, որոնք մտնում են արմատի քիմիական բաղադրակազմի մեջ, 50-100 անգամ ավելի քաղցր են, քան շաքարավազը [3]:

Մատուտակի արմատը պարունակում է գլիցիրիդին, գլիցիրիդինաթթու և դրա աղերը, ֆլավոնային գլիկոզիդներ (լիկվիրիտին, լիկվիրիտիգենին, լիկիրիտոզիդ), իզոֆլավոնոիդներ (ֆորմոնոնետին, գլաբրեն, գլաբրիդին, գլաբրոլ, 3-հիդրօքսիգլիցերարրոլ, գլիկիրիտին), ստերոիդներ, եթերային յուղեր (փոքր քանակությամբ) և այլն [3]:

Սովորաբար մատուտակի արմատը բուժիչ նպատակներով օգտագործվում է այլ բուժիչ բույսերի հետ համակցելով: Մատուտակի գլիկեմիկ ինդեքսը (արյան շաքարի բարձրացման աստիճանը արտադրանքն ուտելուց հետո) ընդամենը 20 է, մինչդեռ սովորական շաքարավազինը 89 է [3]:

Նյութը և մեթոդները

Հետազոտության նյութ է հանդիսացել ալրային հրուշակեղենի արտադրատեսակ հանդիսացող թխվածքաբլիթը և մատուտակի արմատից ստացված էքստրակտը: Մատուտակի արմատների նմուշառումն իրականացվել է Հայաստանի Հանրապետության երկու տարածաշրջաններից՝ Շիրակի մարզի Մարալիկի տարածաշրջանից և Տավուշի մարզից: Էքստրակցիայի ընթացքում պարզ դարձավ, որ, կախված տարածաշրջանից, նկատելի են բույսի արմատների զգալի տարբերություն՝ ըստ համային և կառուցվածքային առանձնահատկությունների: Արդյունքում հետազոտությունները շարունակվել են Շիրակի մարզի Մարալիկի տարածաշրջանից նմուշառված արմատներից ստացված էքստրակտի կիրառմամբ:

Սահմանված է, որ մեկ տոննա մատուտակի արմատից կարելի է ստանալ 160-200կգ շաքարի փոխարինիչ, 10-12 կգ ֆլավոնոիդային ֆրակցիա (հակաօքսիդանտ), 20-40 կգ լիպիդային ֆրակցիա, 500-800 կգ կերային մնացորդ [2]:

Հետազոտությունները կատարվել են գործող տեխնիկական կանոնակարգ՝ ՄՄ ՏԿ 021/2011 նորմատիվ փաստաթղթի պահանջներին համապատասխան: Տեխնոլոգիական գործընթացների հաջորդականությունը և բաղադրագրի հաշվարկը կատարվել է ըստ տեխնոլոգիական հրահանգների և ցուցումների: Հետազոտությունն իրականացվել է ՀԱԱՀ-ի «Սննդագիտության և

կենսատեխնոլոգիաների ԳՀ-ի բուսական ծագման հումքի և մթերքի վերամշակման տեխնոլոգիա» բաժնում, ինչպես նաև «ԷՖ-ԴԻ-ԷՅ լաբորատորիա» ՍՊԸ հավատարմագրված փորձարկման լաբորատորիայում:

Շաքարային նյութերի պարունակությունը որոշվել է In house method-ով, HPLC-refeactive index detector column-nucleosil carbohydrate սարքի կիրառմամբ EC250/4 phasa ACN:H2O 83:17 ֆազայում: Քանի որ նման արտադրատեսակների համար կոնկրետ մեթոդ դեռևս մշակված չէ, հետազոտության մեթոդը մշակվել և նույնականացվել է տվյալ արտադրատեսակի համար:

Տվյալ հետազոտական աշխատանքները իրականացվել են Ամերիկայի Միացյալ Նահանգների Միջազգային զարգացման գործակալության (ԱՄՆ ՄՁԳ) կողմից ֆինանսավորվող և Ագրոբիոտեխնոլոգիայի հետազոտությունների և կրթության միջազգային կենտրոն հիմնադրամի (ICARE) կողմից իրականացվող «Նորարարական գյուղատնտեսության վերապատրաստման և ուսուցման ճամբար» (ԱԳԴԻ ՔԵՄՓ) ծրագրի աջակցությամբ:

Բովանդակությունը միմիայն հեղինակներին է, և պարտադիր չէ, որ արտահայտի ԱՄՆ ՄՁԳ կամ ԱՄՆ կառավարության տեսակետները: Հետազոտության նպատակն է եղել մշակել նոր տեսակի ֆունկցիոնալ նշանակության արտադրատեսակի բաղադրագիր՝ օգտագործելով շաքարի այլընտրանքային բնական փոխարինիչ:

Հետազոտության առաջնային խնդիրներն են հանդիսացել՝

- գիտականորեն հիմնավորել մատուտակի արմատներից ստացված էքստրակտի ֆունկցիոնալ հատկությունը՝ որպես շաքարի բնական փոխարինիչ,
- մշակել թխվածքաբլիթի նոր բաղադրագիր՝ օգտագործելով էքստրակտի օպտիմալ չափաբաժին,
- սահմանել պատրաստի արտադրատեսակում սախարոզայի, գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի փաստացի պարունակությունները,
- որոշել արտադրատեսակի էներգետիկ արժեքը:

Գիտական նորույթ է ֆունկցիոնալ նշանակության արտադրատեսակի բաղադրագիր մշակումը՝ օգտագործելով տեղական հումքից ստացվող էքստրակտը՝ որպես շաքարի բնական փոխարինիչ:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Հետազոտություններն իրականացվել են ստուգիչ և փորձարարական նմուշների ուսումնասիրության հիմնա վրա:

Օգտագործվող էքստրակտի օպտիմալ քանակությունը սահմանվել է փորձնական եղանակով: Տեխնոլոգիան մշակելիս շաքարավազի ամբողջ քանակությունը փոխարինվել է էքստրակտի որոշակի չափաբաժիններով ըստ գրամների: Ընտրվել են էքստրակտի հետևյալ չափաբաժիններ՝ 50, 100, 150գ ըստ 1 կգ պատրաստի արտադրանքի: Փորձարկումների ընթացքում պարզվել է, որ էքստրակտի փոքր քանակության օգտագործման դեպքում քաղցրության համ չի զգացվում, սակայն 150գ-ից ավելի օգտագործման դեպքում պատրաստի արտադրանքի համը վերաժվում է ոչ այնքան հաճելի դառնահամի, երբեմն նույնիսկ զգացվում է վառող համ: Զգայաբանական ուսումնասիրության արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 1-ում:

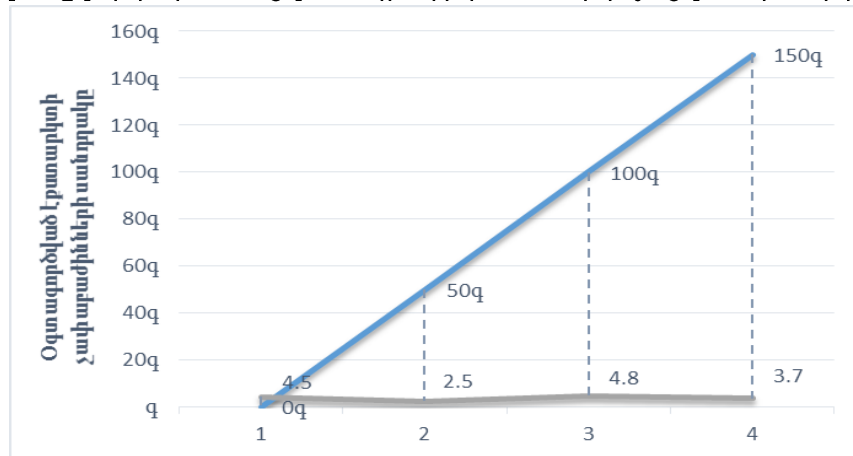
Աղյուսակ 1.

Ստուգիչ նմուշի և մատուտակի էքստրակտով ստացվող փորձարարական նմուշների զգայաբանական ցուցանիշների գնահատականը:

Ցուցանիշի անվանումը	Ստուգիչ նմուշ	Հետազոտվող տարբերակներ (շաքարավազի փոխարինվող քանակի վերահաշվարկն ըստ 1 կգ արտադրանքի)
---------------------	---------------	--

		50	100	150
Արտաքին տեսքը	Համապատասխան տվյալ արտադրատեսակին			
Միջուկի կառուցվածքը	Միջին ծակոտկենությանը	Հավասարաչափ ծակոտկեն, մեծ ծակոտիների առկայությամբ		Մանր ծակոտկենությամբ
Գույնը	Դեղնավուն	Վառ արտահայտված դեղնավուն		Մուգ դեղնավուն
Համը	Համապատասխան տվյալ արտադրատեսակին	Ոչ քաղցրահամ	Արտահայտված հաճելի քաղցրահամ	Շատ քաղցրահամ, դոնահամի նշաններով
Հոտը	Համապատասխան տվյալ արտադրատեսակին			

Ըստ նախնական զգայաբանական բալային գնահատականի (1-5 բալային սահման)՝ եթե միջին ցուցանիշով հաշվարկենք, ստացվում է գրաֆիկ 1-ում ներկայացված պատկերը՝



Վերլուծելով գրաֆիկ 1-ում ստացված տվյալները՝ պարզ է դառնում, որ նկատվել է զգայաբանական ցուցանիշների անկում 100 գրամից ավել մատուտակի էքստրակտի օգտագործման ժամանակ: 50 գրամ մատուտակի էքստրակտի օգտագործման ժամանակ արտադրանքում շատ թույլ է արտահայտված քաղցրությունը և ունի թխվածքաբլիթին ոչ բնորոշ երանգ, ինչի արդյունքում ստացել է ցածր բալային միավորներ՝ 2,5: Մինչդեռ ստուգիչ նմուշին համարժեք միավոր է գրանցվել 100q մատուտակի էքստրակտի կիրառման դեպքում՝ 4,8 միավոր

Այդուսակ 2-ում ներկայացված է թխվածքաբլիթի նոր արտադրատեսակի պատրաստման բաղադրագիրը՝ հաշվարկված 1կգ պատրաստի արտադրանքի համար:

Աղյուսակ 2.

Թխվածքաբլիթի ստուգիչ նմուշի և նոր արտադրատեսակի բաղադրագրերի համեմատական աղյուսակ:

N	Հումքի անվանումը	Ստուգիչ նմուշ (1տ. պատրաստի արտադրանքի հաշվարկով), կգ	Փորձարարական նմուշ (1կգ. պատրաստի արտադրանքի վերահաշվարկով), գ
1	Յորենի ալյուր բարձր տեսակի	553,09	553, 09
2	Սերուցքային կարագ	122,78	122,78
3	Հավի ձու	60,84	60,84

	Մատուտակի արմատի էքստրակտ	-	100
4	Կերակրի աղ	2,99	2,99
5	Երկածխաթթվային նատրիում	3,65	3,65
6	Վանիլին	1,0	1,0
7	Շաքարավազ	183,62	-
8	Ջուր	180,0	150,0
	Ընդամենը	1107,97	994,35

Հարիչ մեքենայի մեջ լցնում են ձուն, կարագը, մատուտակի էքստրակտը և հարում 15 րոպե: Այնուհետև, ըստ բաղադրագրի, ավելացվում են մաս-մաս նախապես խառնված չոր զանգվածը (այլուր, երկածխաթթվային նատրիում, կերակրի աղ, վանիլին), որպեսզի ստացվի համասեռ զանգված: Իսմորը խառնում են այնքան, մինչև ստացվի համասեռ զանգված, ապա ավելացնում են այլուրը և հարում այնքան, որպեսզի ստացվի պինդ զանգված: Փորձարարական նմուշի մեջ շաքարի ամբողջ քանակությունն ամբողջությամբ փոխարինվել է մատուտակի էքստրակտով: Համեմատած դասական տեխնոլոգիայի հետ՝ թխումը կատարվում էր 150-170°C ջերմաստիճանում 50 րոպե, քանի որ ավելի բարձր ջերմաստիճանում տեղի է ունենում գլիկոզիդների քայքայում, որը գործնականորեն նպատակահարմար չէ, քանի որ սկսվում են արտադրվել թունավոր նյութեր: Այդ իսկ պատճառով թխման ջերմաստիճանը սահմանվել է հնարավորինս ցածր, իսկ թխման տևողությունը՝ ավելի երկար:

Փորձանմուշում որոշվել է սպիտակուցի, ճարպերի, ածխաջրերի, սախարոզայի, գլյուկոզայի և ֆրուկտոզայի քանակը, ինչպես նաև արտադրանքի էներգետիկ արժեքը: Ստորև բերված աղյուսակ 3-ում ներկայացված են լաբորատոր հետազոտությունների արդյունքները:

Աղյուսակ 3.

Նոր արտադրատեսակի քիմիական ցուցանիշների և էներգետիկ արժեքի ցուցանիշների գնահատումը:

Ցուցանիշի անվանում	ՆՓ փաստաթղթի անվանումն ըստ փորձարկման	Չափման միավոր	Ստուգիչ նմուշ	Արդյունքներ
Սպիտակուց, գ	-	%	8,15	11,344
Ճարպ, գ	-	%	14,63	28,93
Ածխաջրեր, գ	-	%	53,53	2,025
Գլյուկոզա	IHM	%	12,0	<0,5
Ֆրուկտոզա	IHM	%	11,2	<0,5
Սախարոզա	IHM	%	19,3	<0,5
Էներգետիկ արժեք	TP TC 022-2011	կկալ/100գ.	417	313,85

Ինչպես ցույց են տվել լաբորատոր հետազոտության արդյունքները՝ <0,5%-ը վկայում է այն մասին, որ փորձարարական նմուշում բացակայում է շաքարի քանակություն, ինչով և հիմնավորվում է էքստրակտի նպատակահարմարությունը՝ որպես ֆունկցիոնալ նշանակության նոր արտադրատեսակ նաև դիաբետիկների սննդակարգում: Բացի շաքարային նյութերի

ցուցանիշների բացակայությունից՝ անալիզի արդյունքներում նկատելի է նաև, որ մթերքում նվազել են ածխաջրերի քանակությունը և էներգետիկ արժեքը, ինչը ևս դրական միտում է նոր տեսականու համար: Հարկավոր է ուշադրություն դարձնել, որ նմուշում ավելացել է սպիտակուցի պարունակությունը, որի պատճառը հետագա ուսումնասիրության առարկա կարող է հանդիսանալ:

Եզրակացություն

Կատարված գիտափորձարարական հետազոտությունների հիման վրա կատարվել են հետևյալ եզրակացությունները.

1. Փորձարարական ուսումնասիրությունների հիման վրա մշակվել են ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթի արտադրության գիտականորեն հիմնավորված տեխնոլոգիաներ՝ օգտագործելով մատուտակի արմատների էքստրակտը:

2. Հետազոտությունը ցույց է տվել, որ փորձարարական նմուշում մատուտակի էքստրակտն օգտագործելիս շաքարավազ, մասնավորապես գլյուկոզա չի հայտնաբերվել, ինչը հիմնավորում է այն փաստը, որ նոր տեսականին կարող է օգտագործվել նաև դիաբետիկների սննդակարգում:

3. Ապացուցվել է, որ մատուտակի արմատներից ստացվող էքստրակտը հնարավոր է օգտագործել սննդամթերքի արտադրության մեջ՝ որպես բնական շաքարի փոխարինիչ:

4. Նվազել են նաև ածխաջրերի քանակը և արտադրանքի էներգետիկ արժեքը, ավելացել է սպիտակուցների քանակը: Մթերքների այս ցուցանիշները շատ կարևոր են մարդկանց որոշակի խմբերի, մասնավորապես դիաբետով հիվանդների առողջության պահպանման համար:

Տեխնոլոգիան հարմարեցված է գործող արտադրություններին և լրացուցիչ ներդրումների կարիք չի զգացվում:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Батурин А. К., Питание и здоровье: проблемы XXI века / А. К. Батурин, Г.И. Мендельсон // Пищ. пром-сть, 2005, № 5, с. 105–107.
2. Мартиросян А., Энциклопедия лекарственных растений и секреты фитотерапии, Ереван, 2010, 400 с.
3. Матвеева Т. В., Корячкина С. Я., Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий, Орел 2012, 950 с.
4. Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А., Пищевая химия, под ред. А. П. Нечаева, 6-ое изд., стер., СПб., ГИОРД, 2015, 672 с.
5. <https://www.who.int/ru/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>

DEVELOPMENT OF A NEW RECIPE OF COOKIES WITH A NATURAL SWEETENER

KHANAMIRYAN KRISTINE

Junior Researcher, PhD student
National Agrarian University of Armenia
e-mail: kristinekhanamiryan@gmail.com

OGANESYAN NARINE

PhD in Biology, Associate Professor
National Agrarian University of Armenia
e-mail: narinehovhannisyan1984@mail.ru

APERYAN GAYANE

*Laboratory Assistant,
Armenian National Agrarian University
e-mail: aperyangayane79@gmail.com*

One of the ways to solve the problems of the confectionery assortment is to use natural ingredients that increase the content of biologically active substances, the lack of which makes it difficult to fully utilize nutrients. Given this fact, the main goal of the study was to develop a new technology of functional cookies that do not contain sugar and is also applicable to people with diabetes. Sugar substitutes differ from each other in their chemical composition, influence metabolism and absorption in the body. There are two types of sugar substitutes: natural and artificial.

Licorice extract obtained by us was used as a natural sugar substitute. The processed production recipe is a unique domestic production, a functional value that can be easily implemented in production, as it does not require additional costs and resources. It contributes to the development of domestic confectionery production. The method of obtaining the new recipe of the developed cookie can be included in the diet of diabetic patients, as well as by the people living a healthy lifestyle, because it has a functional value and the sugar substances contained in it do not contain glucose.

Key words: *cookies with licorice extract, licorice extract, functional food, functional cookies, natural sweetener.*

РАЗРАБОТКА НОВОЙ РЕЦЕПТУРЫ ПЕЧЕНЬЯ С НАТУРАЛЬНЫМ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕМ

ХАНАМИРЯН КРИСТИНЕ

*Младший научный сотрудник, аспирант
Национальный аграрный университет Армении
электронная почта: kristinekhanamiryan@gmail.com*

ОГАНЕСЯН НАРИНЕ

*Кандидат биологических наук, доцент
Национальный аграрный университет Армении
электронная почта: narinehovhannisyan1984@mail.ru*

АПЕРЯН ГАЯНЕ

*Лаборантка,
Национальный аграрный университет Армении
электронная почта: aperyangayane79@gmail.com*

Одним из способов решения проблем ассортимента кондитерских изделий заключается в использовании натуральных ингредиентов, повышающих содержание биологически активных веществ, недостаток которых затрудняет полноценное использование питательных веществ. Учитывая этот факт, основной целью исследования стала разработка новой технологии функционального печенья, не содержащего сахар, и применимого также для людей с сахарным диабетом. Заменители сахара отличаются друг от друга своим химическим составом, влиянием на обмен веществ в организме и усвояемостью. Различают два вида заменителей сахара: натуральные и искусственные.

В качестве натурального заменителя сахара был использован полученный нами экстракт солодки.

Новая разработанная рецептура печенья с натуральным заменителем сахара может быть включен в рацион как больных сахарным диабетом, а также людьми, ведущими здоровый образ жизни, поскольку оно имеет функциональную ценность и содержащиеся в нем сахаросодержащие вещества не содержат глюкозы. Обработанная производственная рецептура является уникальным отечественным производством, функционального значения, которое можно легко внедрить в производстве, так как не требует дополнительных затрат и ресурсов. Оно способствует развитию отечественного кондитерского производства.

Ключевые слова: *печенье с экстрактом солодки, экстракт солодки, функциональная пища, функциональное печенье, натуральный сахарозаменитель.*

Հողվածը ներկայացվել է խմբագրական խորհուրդ 27.08.2022թ.:

Հողվածը գրախոսվել է 30.08.2022թ.:

Ընդունվել է տպագրության 29.03.2023թ.: