

ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՀՐՈՒՇԱԿԵՂԵՆԻ ՏԵՍԱԿԱՆՈՒ ԸՆԴԱՅՆՈՒՄԸ ԲՆԱԿԱՆ ԲԱՂԱՂԻԶՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՄԱՄԸ

Աստղիկ Ղազարյան^{ID} *տ.գ.թ.*, Սիլվա Սահրադյան^{ID} *տ.գ.դ.*

Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

astghikghazaryan888@gmail.com, silvasahradyan@rambler.ru

Տ Ե Ղ Ե Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն

Բանալի բառեր՝
*թխվածքաբլիթ,
հանքային նյութեր և
վիտամիններ,
որակի գնահատում,
ստեփոսիդի փոշի,
սև հաղարջի կենսափոշի*

Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Մշակվել է բնական քաղցրացուցիչ ստեփոսիդի փոշու և միկրոբաղադրիչների հարստացուցիչ սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների պատրաստման տեխնոլոգիա, որը հնարավորություն կտա ընդլայնել ոչ ավանդական հայրենական հումքով պլային հրուշակեղենի տեսականին: Փորձաքննությամբ հիմնավորվել է, որ ստացված թխվածքաբլիթները զգայորոշման և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներով համապատասխանում են Նորմատիվ փաստաթղթերի պահանջներին, ունեն հաճելի համտեսային հատկություններ, հարուստ են մարդու օրգանիզմի համար անհրաժեշտ միկրոտարրերով և վիտամիններով: Հետևաբար առաջարկվում է դրանք ներառել ինչպես շաքարային դիաբետով հիվանդ, ավելի թաշ ունեցող մարդկանց, այնպես էլ առօրյա սննդակարգում:

Նախաբան

Ֆունկցիոնալ սնունդ եզրույթն առաջին անգամ գիտական գրականության մեջ կիրառվել է 1989 թվականին ճապոնացի գիտնականների կողմից: Ֆունկցիոնալ սնունդ է օրգանիզմում կարևոր սննդանյութերի պակասը լրացնելու համար նախատեսված հատուկ նշանակության և կանխորոշված հատկություններով ամենօրյա օգտագործման սննդամթերքը (բնական կամ արհեստական ծագման): Այն կարգավորում է օրգանիզմում ընթացող ֆունկցիոնալ պրոցեսները, նպաստում է մարդկանց ֆիզիկական առողջությանը և նվազեցնում է հիվանդությունների ծագման ու զարգացման ռիսկերը:

Վերջին տարիներին ամբողջ աշխարհում լայն տարածում է ստացել, այսպես կոչված, ֆունկցիոնալ սննդամթերքը: Մսնդակարգում կանոնավոր օգտագործելու դեպքում

նման կարգի սննդամթերքում պարունակվող ֆունկցիոնալ սննդանյութերը օրգանիզմի և օրգան-համակարգերի վրա գործում են կարգավորող ազդեցություն, նպաստում են առողջության պահպանմանն ու բարելավմանը, հնարավորինս կանխում հիվանդությունների զարգացումը:

Ֆունկցիոնալ սննդամթերքի սպառողական հատկությունները պայմանավորված են սննդային արժեքով, համային հատկություններով, ֆիզիոլոգիական ազդեցությամբ: Ավանդական սննդամթերքը, ի տարբերություն ֆունկցիոնալի, բնութագրվում է միայն ըստ սննդային արժեքի և համային հատկությունների: Ֆունկցիոնալ սննդամթերքը, սովորական մթերքների համեմատությամբ, պետք է լինի առողջության համար անվտանգ և օգտակար: Ըստ Պորտերի տեսության՝ ժամանակակից շուկայական պայմաններում կիրառվում են հիմնականում ֆունկցիոնալ բաղադրիչներ, հավելումներ, վիտամիններ (*A, B, D* խմբի և այլն),

հանքային նյութեր (կալցիում, երկաթ և այլն), ոչ ավանդական մթերքներ (Румянцева и др., 2023, Мезенова, Казакова, 2012):

Բարձր համային հատկությունների, կալորիականության և սննդային արժեքի շնորհիվ թխվածքաբլիթները լայն պահանջարկ ունեն բնակչության շրջանում: Սակայն հարկ է նշել, որ լինելով ածխաջրերի և ճարպերի աղբյուր, դրանց կենսաբանական արժեքը բարձր չէ, հետևաբար չափից ավելի օգտագործումը խախտում է մարդու սննդակարգում սննդանյութերի և էներգետիկ արժեքի հավասարակշռությունը: Միաժամանակ թխվածքաբլիթներում պարունակվում են աննշան քանակությամբ կարևորագույն միկրոբաղադրիչներ, և, որպես կանոն, դրանք աղբատ են հանքային նյութերով և վիտամիններով (հիմնականում B խմբի վիտամիններով): Հաշվարկների համաձայն՝ 100 գ հրուշակեղենի արտադրանքն ապահովում է մարդու համար անհրաժեշտ վիտամինների օրական չափաբաժնի ընդամենը 4-5 %-ը (Шаканова, 2004): Ուստի, առանց կենսական կարևոր նշանակության միկրոբաղադրիչների՝ վիտամինների և միկրոտարրերի, հրուշակեղենային արտադրատեսակ արտադրելն անիմաստ է:

Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթներ ստանալու համար, որպես ֆունկցիոնալ նոտրիենտների աղբյուր, օգտագործվել է ստեվիոզիդի փոշի (*Stevia rebaudiana Bertoni*), որը շաքարի փոխարինիչ է՝ բնական քաղցրացուցիչ: Որպես միկրոբաղադրիչների հարստացուցիչ՝ կիրառվել է Հայաստանում աճող սև հաղարջենու (*Ribes nigrum*) Սանդերս սորտի հատապտուղների կենսափոշին (Чумаков, Чаевский, 2009): Հետևաբար ստացված թխվածքաբլիթները կարելի է դասել և ֆունկցիոնալ, և հարստացված սննդամթերքի շարքին (Koenigstorfer, Baumgartner, 2016):

Առաջին անգամ մեղրախոտ (*Stevia rebaudiana Bertoni*) օգտագործվել է 16-րդ դարում Պարագվայում, այնուհետև այն սկսել են կիրառել ճապոնիայում, Չինաստանում, ԱՄՆ-ում, Բրազիլիայում, Ռուսաստանում, Ուկրաինայում և այլ երկրներում: Մեղրախոտն ԱՄՆ-ում և Մեքսիկայում անվանում են շաքարային խոտ: Ներկայումս մեղրախոտ աճեցվում է նաև Հայաստանում:

Մեղրախոտի քաղցրությունը պայմանավորված է դրանում պարունակվող երկտերպենային գլիկոզիդային միացություններով. չորս հիմնական գլիկոզիդներից ստեվիոզիդը կազմում է բույսի չոր տերևի զանգվածի 8-12 %-ը (քաղցրության գործակիցն ըստ սախարոզի՝ 250-300), ռեբաուլոզիդիդ *A*-ինը՝ 3-4 % (քաղցրության գործակիցն ըստ սախարոզի՝ 400-450), ռեբաուլոզիդիդ *C*-ինը՝ 1-2 % (քաղցրության գործակիցն ըստ սախարոզի՝ 60-80), դիլկոզիդի *A*-ինը՝ 0,4-0,6 % (քաղցրության գործակիցն ըստ սախարոզի՝ 40-50): Ստեվիոզիդի գլիկոզիդի քաղցրությունը սախարոզից 200-300 անգամ բարձր է, այսինքն՝ այն քաղցրությամբ համարժեք է շաքարի սինթետիկ փոխարինիչներ

ացետոլֆամինին և սախարինին: Ստեվիոզիդը սպիտակ բյուրեղային, հիդրոսկոպիկ, ջրում լավ լուծվող, բարձր ջերմաստիճանի նկատմամբ կայուն (հալման ջերմաստիճանը՝ 196-198 °C) փոշի է (<http://stevia-stevioside.ru>):

Սննդարդյունաբերությունում սախարոզը (շաքարավազը) հաճախ փոխարինվում է քաղցրացուցիչներով՝ մաննիտով, մալտիտով, իզոմալտով, արիեստական (սինթետիկ) պլատինիտով, քսիլիտով, սախարինով, ացետոլֆամով, երիտրոլով, նատրիումի կամ կալցիումի ցիկլամատով, նեոտամով, սուկրալոզով, ասպարտամով և այլն, որոնցից առավել անվտանգ են նեոտամը և սուկրալոզը: Ընդ որում՝ նշված քաղցրացուցիչների վերաբերյալ առկա են բացասական կարծիքներ: Առավել տարածված է ասպարտամը, որը քաղցր է սախարոզից 200 անգամ: Այն ստացվել է 1964 թ. և, որպես շաքարի փոխարինիչ, օգտագործվել է 1974 թ. ԱՄՆ-ում և Անգլիայում (Корначев, 2020):

Բժշկության ոլորտում ասպարտամ պարունակող հաբերը թողարկվում են տարբեր անվանումներով՝ Նեյգե սկիտ, Սանպա, Կանդերել, Շուգար ֆրի, Սլադիտելի, որոնցում թունավոր մեթանոլի քանակությունը կազմում է 1,9 մգ: 1996 թ. Սննդամթերքի և դեղորայքի տեսչությունը (FDA) ասպարտամը ճանաչել է որպես անվտանգ և 26-րդ անգամ քննարկման արդյունքում ընդունել այն բոլոր մթերքների համար ընդհանուր օգտագործման քաղցրացուցիչ: Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպությունը (ԱՀԿ) առաջարկել է ասպարտամը կիրառել որպես կենսաբանական ակտիվ հավելում, թեև ճանաչել է այն որպես քաղցկեղածին (կանցերոգեն), այնուամենայնիվ չի արգելել դրա կիրառումը (<https://www.bbc.com>):

Մինչ օրս աշխարհում հայտնի ամենաքաղցր նյութը լուգդունամն է (*N*-(4-ցիանոֆենիլ)-*N*-(2,3-մեթիլենդիօքսիբենզիլ) գուանիդինոքացախաթթու), որը քաղցր է սախարոզից 150-200 անգամ (<https://en.wikipedia.org/wiki/lugdunamine>):

Արհեստական մյուս քաղցրացուցիչների վերաբերյալ նույնպես առկա են բացասական կարծիքներ, ուստի նպատակահարմար է դրանք փոխարինել բնական քաղցրացուցիչներով: Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների ստացման համար սախարոզն ամբողջությամբ փոխարինվել է ստեվիոզիդի փոշիով, քանի որ վերջինս 180-500 անգամ քաղցր է շաքարից, բնական է և անվտանգ: Բացի այդ՝ նման թխվածքաբլիթներն օգտակար են ավելորդ քաշ ունեցող և շաքարային դիաբետով տառապող, ինչպես նաև առողջ ապրելակերպին հետևող մարդկանց համար (www.greenleaf.com.ua, <https://apollo.online>, <https://onco.rehab>):

Հայաստանում աճում են կարմիր և սև հաղարջենու տարբեր սորտեր, որոնցից առավել տարածված է մշակովի սև հաղարջենին, որի հատապտուղները պարունակում են մեծ քանակությամբ վիտամիններ (*A*, *B*₁, *B*₉, հատկապես *C*), *P*-ակտիվ նյութեր, հարուստ են շաքարներով, երկա-

թի, կալցիումի, մանգանի, ֆոսֆորի աղերով, օրգանական թթուներով: Սև հաղարջենու հատապտուղներն օգտագործվում են սննդարդյունաբերությունում և բժշկությունում: Դրանց օգտագործման տարեկան նորման մեկ մարդու համար կազմում է 4,5 կգ: Հատապտուղներում չոր նյութերի, շաքարների և օրգանական թթուների քանակությունը տատանվում է ըստ աճեցման պայմանների:

Խնդիր է դրվել ստանալ ֆունկցիոնալ նշանակության նոր տեսակի թխվածքաբլիթ, որի մեջ սախարոզն ամբողջությամբ կփոխարինվի ստեփոզիդի փոշիով: Սև հաղարջի կենսափոշու հավելման շնորհիվ թխվածքաբլիթը կունենա հարուստ քիմիական բաղադրություն, ձեռք կբերի ֆունկցիոնալ նշանակություն և նախատեսված կլինի շաքարային դիաբետով հիվանդ, ավելորդ քաշ ունեցող մարդկանց, ինչպես նաև առօրյա սննդում օգտագործելու համար:

Նյութը և մեթոդները

Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների արտադրության համար օգտագործվել են ցորենի բարձր տեսակի «Բաղրամյան» այլուր, ստեփոզիդի փոշի, սև հաղարջի կենսափոշի, Naz մարգարին, մելանժ, ջուր և ամոնիումի կարբոնատի և նատրիումի բիկարբոնատի 7:1 խառնուրդ (որպես փխրեցուցիչ):

Սև հաղարջենու հատապտուղները թխվածքաբլիթներում օգտագործելու համար չորացվել են ZEMER մակնիշի էլեկտրաչորանոցում՝ 60 °C պայմաններում, այնուհետև աղացի օգնությամբ վերածվել փոշու զանգվածի (Антипов, Жашков, 2010): Սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթներ պատրաստելիս օգտագործվել է ռուսական արտադրության «Սվիտա» ստեփոզիդի փոշի, որի մեջ ռեբաուդիդիդ A-ն կազմում է 98 %:

Ստուգիչ (սմուշ 1), ստեփոզիդի փոշու և հատապտուղային կենսափոշու հավելումով պատրաստված ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների սմուշները ենթարկվել են զգայորոշման փորձաքննության: Ընդ որում՝ ամոնիումի թխվածքաբլիթներին ավելացվել է տարբեր քանակությամբ սև հաղարջի կենսափոշի. լավագույն հարաբերակցություններն ընտրվել են ըստ նախնական փորձաքննության՝ 5 % (սմուշ 2), 10 % (սմուշ 3), 15 % (սմուշ 4) և 20 % (սմուշ 5) չափով: Նմուշ 6-ը պատրաստվել է միայն ստեփոզիդի փոշու հավելումով: Թխվելուց հետո պատրաստի 15 % հաղարջի կենսափոշի պարունակող երկու թխվածքաբլիթների միջև դրվել է 10 % հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողի միջնաշերտ (սմուշ 7). հովացված դոնդողին ավելացվել է հաղարջի կենսափոշի, որից հետո պատրաստի զանգվածը ձևավորվել է որպես միջնաշերտ:

Բալային գնահատումը կատարվել է համտեսի հանձնաժողովի կողմից՝ ըստ զգայորոշման ցուցանիշների և մեր կողմից մշակված 5-բալային համակարգի: Հետագա փորձաքննությունների համար ընտրվել են առավելագույն բա-

լային գնահատական ստացած թխվածքաբլիթները: Որոշվել են ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների ստանդարտով նորմավորվող ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները (ГОСТ 24901-2023), ինչպես նաև ստանդարտով չնորմավորվող ցուցանիշները՝ հանքային նյութերի և վիտամինների պարունակությունը:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթները պատրաստվել են ըստ ամոնիումի թխվածքաբլիթների ավանդական տեխնոլոգիայի: Խմորի պատրաստման առաջին փուլում ճարպային զանգվածի պատրաստման համար մարգարինը հարիչի օգնությամբ հարվել է 1,1 գ ստեփոզիդի փոշու (215 գ շաքարավազի փոխարեն) հետ: Տարբեր բաղադրության ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթներ ստանալու նպատակով երկրորդ փուլում ցորենի բարձր տեսակի 565 գ մաղած այլուրին ավելացվել են 5, 10, 15 և 20 % չափաքանակներով սև հաղարջի կենսափոշի, 1,6 գ նատրիումի հիդրոկարբոնատ, 0,02 գ ամոնիումի կարբոնատ, 2,4 գ կերակրի աղ և 1-2 ռոպե տևողությամբ խառնվել՝ մինչև համասեռ զանգված ստանալը: Երրորդ փուլում հարած ճարպային զանգվածին ավելացվել է ալրային զանգվածը և 6-8 ռոպե խառնվել մինչև փխրուն, ոչ կաշուն խմոր ստանալը: Խմորը ձևավորվել է, երբ խոնավությունը 19-22 °C-ում կազմել է 15-24 %: Պատրաստված զնդերը բացվել են 2-3 մմ հաստությամբ, կտրատվել են, տեղադրվել ջեռոցի մեջ և 5-12 ռոպե թխվել 200-250 °C-ում: Պատրաստի թխվածքաբլիթները հովացվել են սենյակային ջերմաստիճանում և տարալավորվել:

Սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ թխվածքաբլիթների զգայորոշման ցուցանիշների համաձայն՝ առավելագույն՝ 4,8 բալ ստացել են 15 % սև հաղարջի կենսափոշի և ստեփոզիդի փոշի, 4,9 բալ՝ 15 % սև հաղարջի կենսափոշի և դոնդող պարունակող սմուշները (աղ. 1): Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների ֆիզիկաքիմիական փորձաքննության արդյունքների և զործող ստանդարտային ցուցանիշների համեմատությունը ներկայացված է աղյուսակ 2-ում:

Որոշվել է նաև հետազոտվող թխվածքաբլիթների քիմիական բաղադրությունը՝ սպիտակուցի, հանքային նյութերի, ածխաջրերի, սախարոզի զանգվածային բաժինը (Криртафосвич, 2011): Փորձաքննությամբ ստացված տվյալներն ամփոփված են աղյուսակ 3-ում:

Քանի որ թխվածքաբլիթներում պարունակվում են քիչ քանակությամբ հանքային նյութեր և վիտամիններ, դրանց հարստացման նպատակով ավելացվել է սև հաղարջի կենսափոշի և ուսումնասիրվել վերջինիս ազդեցությունը հետազոտվող թխվածքաբլիթների սմուշներում հանքային նյութերի և վիտամինների C , B_1 , B_2 , B_6 -ի պարունակության վրա (աղ. 4 և 5):

Աղյուսակ 1. Ֆունկցիոնալ բաղադրիչներով ամփոփում թխվածքաբլիթների բալային գնահատականը*

2գայորոշման ցուցանիշներ	Բալային գնահատականը, բալ	Թխվածքաբլիթների նմուշներ						
		N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
Արտաքին տեսք	1,5	1,0	1,0	1,4	1,4	1,1	1,0	1,5
Գույն	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4
Համ և հոտ	2,5	1,5	1,7	2,1	2,5	2,0	1,5	2,5
Տեսքը կտրվածքում	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5
Ընդհանուր բալային գնահատականը, բալ	5,0	3,5	3,6	4,5	4,8	3,9	3,6	4,9

*Կազմվել է հեղինակների կողմից՝ ըստ համապատասխան հանձնաժողովի փորձաքննության արդյունքների:

Աղյուսակ 2. Ստեխիոմիկ փոշու և սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ նշանակության ամփոփում թխվածքաբլիթների ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները*

Ցուցանիշներ	Թխվածքաբլիթների նմուշներ				
	N1	N4	N6	N7	Ըստ ԳՈՍՏ 24901-2023-ի
Խոնավության զանգվածային բաժինը, %	14,3	15,0	14,3	15,0	16,0-ից ոչ ավելի
Ցուրի զանգվածային բաժինը, %	27,1	27,2	27,1	27,1	40-ից ոչ ավելի
10 % HCL չլուծվող մոխրի զանգվածային բաժինը, %	0,04	0,05	0,03	0,06	0,1-ից ոչ ավելի
Հիմնայնությունը, %	1,80	1,40	1,80	1,50	2,0-ից ոչ ավելի

Աղյուսակ 3. Հետազոտվող ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների նմուշների քիմիական բաղադրության փորձաքննության արդյունքները*

Ցուցանիշներ	Թխվածքաբլիթների նմուշներ			
	N1	N4	N6	N7
Սպիտակուցի զանգվածային բաժինը, %	8,14	8,66	8,19	8,50
Ածխաջրերի զանգվածային բաժինը, %	57,2	58,6	57,3	59,4
Սախարոզի զանգվածային բաժինը, %	21,5	-	-	-
Ընդհանուր մոխրի զանգվածային բաժինը, %	0,4	0,7	0,4	0,6

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Փորձաքննության արդյունքների համաձայն՝ 15 % սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով և 10 % սև հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողով ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթները ստանդարտային արտադրատեսակների համեմատությամբ ավելի հարուստ են մարդու օրգանիզմի համար անհրաժեշտ հանքային նյութերով: Այսպես՝ 15 % սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով նմուշում Fe-ի պարունակությունն ավելացել է 0,23 մգ/%-ով, K-ինը՝ 48,3, Ca-ինը՝ 8,7, P-ինը՝ 20,7, Mg-ինը՝ 2,8, Na-ինը՝ 0,3, Cu-ինը՝ 0,01 մգ/%-ով, Zn-ինը՝ 0,02, Mn-ինը՝ 0,01 մգ/%-ով:

15 % սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով և 10 % սև հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողի միջնաշերտով նմուշում Fe-ի քանակությունն ավելացել է 0,33 մգ/%-ով, K-ինը՝ 52,0, Ca-ինը՝ 9,7, P-ինը՝ 24,3, Mg-ինը՝ 3,2, Na-ինը՝ 0,4, Cu-ինը՝ 0,01 մգ/%-ով, Zn-ինը՝ 0,03, Mn-ինը՝ 0,03 մգ/%-ով (աղ. 4):

Ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթներում ավելացել է երկաթի, կալցիումի, ֆոսֆորի, կալիումի, Նատրիումի, մագնեզիումի պարունակությունը:

Աղյուսակ 4. Ստեփոգիդի փոշու և սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ թխվածքաբլիթներում հանքային նյութերի պարունակությունը*

Թխվածքաբլիթների նմուշներ	Հանքային նյութեր	Na, մգ%	K, մգ%	Ca, մգ%	Mg, մգ%	P, մգ%	Fe, մգ%	Zn, մկգ%	Cu, մգ%	Mn, մկգ%
Ստուգիչ նմուշ		1,8	101,5	10,2	15,0	91,0	0,97	0,30	0,07	0,40
15 % սև հաղարջի կենսափոշու և ստեփոգիդի փոշու հավելումով		2,1	149,5	18,9	17,7	112,7	1,30	0,32	0,08	0,41
Միայն ստեփոգիդի փոշու հավելումով		1,8	101,5	10,2	14,9	91,2	0,98	0,31	0,07	0,40
15 % սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով և 10 % հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողի միջնաշերտով		2,3	153,5	19,9	18,2	114,9	1,31	0,33	0,09	0,43

Աղյուսակ 5. Ստեփոգիդի փոշու և սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ֆունկցիոնալ նշանակության ամոքուն թխվածքաբլիթներում վիտամինների պարունակությունը*

Թխվածքաբլիթների նմուշներ		Վիտամիններ			
		C	B ₁	B ₂	B ₆
Նմուշ 1	Ստուգիչ նմուշ	0,00	0,20	0,05	0,18
Նմուշ 4	15 % սև հաղարջի կենսափոշու և ստեփոգիդի փոշու հավելումով	1,10	0,22	0,05	0,19
Նմուշ 6	Միայն ստեփոգիդի փոշու հավելումով	0,00	0,20	0,05	0,18
Նմուշ 7	15 % սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով և 10 % հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողի միջնաշերտով	7,87	0,21	0,05	0,18

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Հարկ է նշել, որ երկաթի միջոցով մեր օրգանիզմը հագեցնում է թթվածնով, կալցիումի պակասը հանգեցնում է ողնաշարի, ստորին վերջույթների և կոնքային ոսկրերի հանքայնազրկման, ինչպես նաև նպաստում է օստեոպորոզի առաջացմանը, ֆոսֆորի սակավ պարունակության հետևանքով առաջանում են անորեքսիա, ռախիտ, սակավարյունություն (անեմիա), կալիումը կարգավորում է այրան ճնշումը, նատրիումը նպաստում է գլյուկոզի յուրացմանը, իսկ մագնեզիումի պակասը կարող է առաջացնել հիպերտոնիա, սրտային հիվանդություններ և այլն:

Թխվածքաբլիթների հետազոտվող նմուշները հարստացել են նաև վիտամին C-ով: Սև հաղարջի կենսափոշի պարունակող դոնդողով թխվածքաբլիթում (նմուշ 7) վիտամին C-ի քանակությունն ավելացել է 7,87 մգ%-ով, իսկ 15 % սև հաղարջի կենսափոշու և ստեփոգիդի փոշու հավելումով թխվածքաբլիթում (նմուշ 4)՝ 1,10 մգ%-ով (աղ. 5): Միայն ստեփոգիդի փոշի պարունակող թխվածքաբլիթի նմուշում հանքային նյութերի և վիտամինային կազմի փոփոխություններ չեն գրանցվել (աղ. 4, 5):

Սև հաղարջի կենսափոշի և ստեփոգիդի փոշի պարունակող ֆունկցիոնալ նշանակության թխվածքաբլիթների կալորիականությունը ստուգիչ նմուշի համեմատությամբ բարձրացել է աննշան (8,3 կկալ):

Եզրակացություն

Նոր տեսակի ամոքուն թխվածքաբլիթների պատրաստման տեխնոլոգիայի մշակման առաջնահերթ նախապայմանն ավանդական բաղադրամասերի փոփոխությունը և նոր տեսակի բնական հավելումների օգտագործումն է, ինչը հնարավորություն կտա բարձրացնել պատրաստի արտադրանքի սննդային արժեքը և ֆունկցիոնալ նշանակությունը:

Ըստ փորձաքննության արդյունքների՝ ստեփոգիդի փոշու և սև հաղարջի կենսափոշու հավելումով ստացվել է ֆունկցիոնալ նշանակության բարձրորակ, հանքային տարրերով և վիտամիններով հարստացված թխվածքաբլիթների նոր տեսակներ:

Գրականություն

1. Антипов С.Т., Жашков А.А. Современные технологии при получении плодово-ягодных порошков // Вестник ТГТУ. - N 2. - Т. 16. - 2010. - С. 332-336.
2. ГОСТ 24901-2023. Печенье. Общие технические условия. - М.: Российский институт стандартизации, 2023. <https://internet-law.ru/gosts/gost/81187/>.
3. Корпачев В. Сахара и сахарозаменители. - Мультимедийное издательство Стрельбицкого, 2020. – 431 с.
4. Криштафович В.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. - М., 2011. - 592 с.
5. Мезенова О.Я., Казакова О.Н. Моделирование рецептуры диабетического песочного печенья с добавлением стевии и топинамбура, 2012. - 4 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-retseptury-diabeticheskogo-pesochnogo-pechenya-s-dobavleniem-stevii-i-topinambura/viewer>.
6. Чумаков А.В., Чаевский С.И. Перспективы использования стевииозидов и других дитерпеновых гликозидов в пищевой промышленности // Пищ. пром-сть: наука и технология. - N 4(6), 2009. - С. 50-53.
7. Румянцева В.В., Юрченко Т.И., Ефремов П.В. Применение нетрадиционного сырья при производстве вафельного теста // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. Материалы VIII межд. научно-техн. конференции. - Воронеж, 2023. - С. 266.
8. Шакалова Е.В. Разработка технологии печенья на основе мучных композитивных смесей. Дис. к.т.н. - Воронеж, 2004. - 221 с.
9. Koenigstorfer, J., & Baumgartner, H. (2016). The effect of fitness branding on restrained eaters' food consumption and postconsumption physical activity. *Journal of Marketing Research*, 53(1), 124-138. <https://doi.org/10.1509/jmr.12.042>.
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/Lugdunense>. Lugdunense (դիտվել է՝ 23.11.2024 թ.).
11. <https://stevia-stevioside.ru/> Стевия. Натуральный заменитель сахара (դիտվել է՝ 15.11.2024 թ.).
12. <https://greenleaf.com.ua/ru/steviya-pri-diabete-luchshaya-alternativa-saharu/>. Стевия при диабете – лучшая альтернатива сахару (դիտվել է՝ 16.01.2025 թ.).
13. <https://apollo.online/ru/blog-post/steviya-yak-zaminnyk-czuku-dlya-shudnennya/>. Стевия как заменитель сахара для похудения (դիտվել է՝ 16.01.2025 թ.).
14. <https://onco.rehab/publikacii/stati/poleznye-materialy/7-poleznykh-svoystv-stevii/>. 7 полезных свойств стевии (դիտվել է՝ 17.01.2025 թ.).
15. <https://www.bbc.com/russian/articles/c8439v7kk84o>. ВОЗ признала заменитель сахара аспартам канцерогеном (դիտվել է՝ 17.01.2025 թ.).

Расширение ассортимента функциональных кондитерских изделий путем применения натуральных ингредиентов

Астхик Казарян, Сильва Саградян

Национальный аграрный университет Армении

Ключевые слова: биопорошок черной смородины, витамины и минеральные вещества, оценка качества, печенье, порошок стевииозидов

Аннотация. Разработана технология приготовления функционального печенья с добавлением порошка натурального подсластителя стевииозидов и обогащенного микронутриентами биопорошка черной смородины, что позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий из нетрадиционного отечественного сырья. Экспертизой установлено, что полученное печенье по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям нормативных документов, обладает приятными вкусовыми свойствами, богато необходимыми для организма человека микроэлементами и витаминами. Исходя из этого рекомендуется включить его в специальный рацион и ежедневное питание людей с сахарным диабетом и избыточным весом.

Expanding the Range of Functional Confectionery Products with Natural Ingredients

Astghik Ghazaryan, Silva Sahradyan

Armenian National Agrarian University

Keywords: *blackcurrant biopowder, cookies, minerals and vitamins, quality assessment, stevioside powder*

Abstract. A technology for the production of functional cookies enriched with stevioside and blackcurrant has been developed. The formulation includes high-grade wheat flour, stevia powder, blackcurrant biopowder, NAZ margarine, melange, water, and a leavening agent composed of ammonium carbonate and sodium bicarbonate in a 7:1 ratio. Stevia powder, serving as a natural sweetener and a source of bioactive compounds, replaces refined sugar, allowing the product to be classified as a functional food. The formulation is further enhanced with Sanders blackcurrant biopowder -derived from locally grown blackcurrant in the Republic of Armenia - used to fortify the cookies with essential micronutrients. Organoleptic and physicochemical assessments confirmed that the developed cookies comply with applicable regulatory standards. The final product exhibits favorable sensory properties and is enriched with vital micronutrients (*Na, K, Mg, Ca, P, Fe, Zn, Cu, Mn*) and vitamins beneficial to human health. The cookies are particularly rich in iron, which supports oxygen transport in the body; calcium, whose deficiency may cause demineralization of the spine, lower limbs, and pelvis, contributing to osteoporosis; phosphorus, essential for metabolic function and whose deficiency may lead to conditions such as anorexia, rickets, and anemia; potassium, which aids in blood pressure regulation; sodium, which facilitates glucose absorption; and magnesium, the deficiency of which is associated with hypertension and cardiovascular diseases. These functional cookies are intended for inclusion in both specialized diets (e.g., for individuals with diabetes or obesity) and general dietary consumption. The research findings contribute to diversifying the range of flour-based confectionery products by incorporating non-traditional, locally sourced raw materials.

Շահերի հայտարարագիր

Հեղինակները հայտարարում են, որ այս հոդվածի հետազոտության, հեղինակության և/կամ հրապարակման հետ կապված շահերի բացակայությունն առկա չէ:

Ստացվել է՝ 15.02.2025 թ.
Գրախոսվել է՝ 08.03.2025 թ.
Ընդունվել է՝ 28.03.2025 թ.