




ԱԳՐՈՎԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական
պարբերական

ISSN 2579-2822



Կայքէջ՝ anau.am/scientific-journal

doi: [10.52276/25792822-2023.1-97](https://doi.org/10.52276/25792822-2023.1-97)

ՀՏԴ 664.64

ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ՀՈՒՄՔԻՑ ՄՐԳԱԲԱՆՋԱՐԵՂԵՆԱՅԻՆ ՓՈՇԻՆԵՐԻ ԱՏԱՑՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ ԱԼՐԱՅԻՆ ՀՐՈՒՇԱԿԵՂԵՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ն.Վ. Յավրույան տեխ.գ.թ., Վ.Ա. Կարապետյան տեխ.գ.թ., Ե.Խ. Գոմցյան տեխ.գ.թ., Ի.Ա. Միրումյան
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան

naira.yavruyan@mail.ru, vardan93@mail.ru, susangomcyan@mail.ru, mirumyan7777@gmail.com

Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

Բանալի բառեր՝
խնձորի փոշի,
ստեպոլիսի փոշի,
երկրորդային հումք,
կոնվեկտիվ-միկրոալիքային
չորացում,
կեքսեր

Ա Ս Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Ներկայումս մեծ ուշադրություն է դարձվում բնակչության սննդակարգի խախտումներին, մասնավորապես կենդանական ճարպերի չափից ավելի, չհագեցած ճարպաթուրքների, վիտամինների և սննդային մանրաթելերի ոչ բավարար օգտագործմանը:

Հրուշակեղենային արտադրանքի պահանջարկը մշտապես աճում է, ուստի խնդիր է դրվել հետազոտությամբ հիմնավորել առաջին մզվածքի մրգաբան-ջարեղենային հյուսվածքի ստացված երկրորդային հումքի կիրառումը կեքսերի արտադրությունում: Մրգային և բանջարեղենային փոշիների օգտագործումը հնարավորություն կտա ընդլայնել ալրային հրուշակեղենի տեսականին, պատրաստի արտադրանքը հարստացնել սննդային մանրաթելերով ու վիտամիններով:

Նախաբան

Վերջին տարիներին բազմաթիվ գիտական հետազոտություններ են իրականացվել, որպես սննդային հավելում, առաջին մզվածքի մրգաբանջարեղենային հյուսվածքի ստացված երկրորդային հումքի կիրառումն ուսումնասիրելու նպատակով: Հրուշակեղենի արտադրությունում մրգերի և բանջարեղենի փոշիների օգտագործումը հնարավորություն է տալիս նվազեցնել ածխաջրաճարպերի պարունակությունը, պատրաստի արտադրանքի կալորիականությունը, արտադրատեսակները հարստացնել պեկտինային կոմպոնետներով, առանձին միկրոտարրերով (*K, Ca, Mg, Fe*), ինչպես նաև *A, C, PP* և *B* խմբի վիտամիններով (Л.Г. Ермош и др., 2019):

Մրգաբանջարեղենային փոշիների սննդային արժեքը

պահպանելու համար ուսումնասիրվել են չորացման ժամանակակից մեթոդներն ու ռեժիմները, որոնք թույլ կտան երկրորդային հումքից ստանալ փոշու տեսքով որակյալ սննդային հավելանյութեր (В.С. Анашкина, П.С. Гапушина, 2021, А.Е. Ковалева и др., 2019):

Մրգերի և բանջարեղենի փոշիների արտադրությունն իրականացվել է նոր տեխնոլոգիայով՝ համակցված, այն է՝ կոնվեկտիվ վակուումաիմպուլսային չորացման եղանակով: Այս դեպքում չորացումը կատարվում է առանց մթերքի գերտաքացման՝ կենսաբանական ակտիվ բաղադրիչների առավելագույն պահպանմամբ (О. Буриг, Ф. Берки, 1979):

Խնդիր է դրվել մշակել մրգաբանջարեղենային բուսային փոշիների ստացման օպտիմալ տեխնոլոգիա, որը հնարավորություն կտա պահպանել դրանց սննդային արժեքը,

ինչպես նաև կեթսերի արտադրության նոր բաղադրագիր և արդյունավետ տեխնոլոգիա (A.A. Болдырев, 2000, O.I. Квасенков, E.D. Гавриляка, 1997):

Նյութը և մեթոդները

Չետագոտվել են խնձորի և ստեպլինի առաջին մզվածքից ստացված քուսպից փոշիների արտադրության տեխնոլոգիան ու դրանց օգտագործումը կեքսային արտադրատեսակներում:

Պտուղբանջարեղենի քիմիական բաղադրության և տեխնոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրությամբ հաստատվել է, որ դրանք արժեքավոր սննդամթերք են, քանի որ պարունակում են կենսաբանորեն ակտիվ գրեթե բոլոր նյութերը (N.N. Kornen, et al., 2016):

Առաջնային հետազոտության է ենթարկվել խնձորի և ստեպլինի քուսպը, ըստ կենսաքիմիական բաղադրության՝ որոշվել է դրա սննդային արժեքը (աղ. 1): Պատրաստի արտադրանքի քիմիական և վիտամինային ցուցանիշները որոշվել են ըստ ԳՕՍՏ-երով կանոնակարգված հետազոտման մեթոդների: Այնուհետև կատարվել է ստեպլինի և խնձորի քուսպի վիտամինային արժեքի համեմատական գնահատում (աղ. 2):

Աղյուսակ 1. Ստեպլինի և խնձորի քուսպի քիմիական բաղադրությունը (100 գ հաշվով)*

Ցուցանիշներ	Ստեպլինի քուսպ	խնձորի քուսպ
Չոր նյութերի մասնաբաժինը, գ (%)	17,1±0,07	17,9±0,08
Շաքարի զանգվածային բաժինը, գ (%), այդ թվում՝ վերափոխվող սախարոզ	8,5 3,8±0,17 4,7±0,24	9,2 7,6±0,31 1,6±0,16
Օրգանական թթուների, մասնավորապես խնձորաթթվի զանգվածային բաժինը, գ (%)	Բացակայում է	0,9±0,02
Շաքարաթթվի պարունակությունը	Բացակայում է	10,2
Մանրաթելերի զանգվածային բաժինը, գ (%)	1,9±0,49	1,8±0,48
Պեկտինային նյութերի զանգվածային բաժինը, գ (%)	2,2	2,6
ջրում լուծվող	0,4±0,01	1,0±0,03
ջրում չլուծվող	1,8±0,05	1,6±0,05
Ճարպեր, գ (%)	հետքեր	1,3±0,06

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Աղյուսակ 2. Ստեպլինի և խնձորի քուսպի վիտամինային արժեքը (100 գ հաշվով)*

Ցուցանիշներ	Ստեպլինի քուսպ	խնձորի քուսպ
Ասկորբինաթթու, մգ/100 գ	18,6±0,25	22,4±0,67
Կարոտինոիդներ, մգ/100 գ	5,43±0,38	0,23±0,020
Վիտամին B1, մգ/100 գ	0,094±0,008	0,025±0,002
Վիտամին B2, մգ/100 գ	0,048±0,006	0,009±0,003
Վիտամին E, մգ/100 գ	2,65±0,23	2,21±0,152

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Ըստ աղյուսակ 2-ի տվյալների՝ խնձորի քուսպն ավելի շատ ասկորբինաթթու է պարունակում, քանի որ մրգային և բանջարեղենային հումքի կեղևը 2-10 անգամ ավելի շատ C վիտամին է պարունակում, քան պտղամիսը: Ստեպլինի քուսպն առանձնանում է կարոտինոիդների բարձր պարունակությամբ՝ 5,43 մգ/100 գ:

Չետագոտությունների համաձայն՝ մրգաբանջարեղենային քուսպը սննդային արժեքով չի գիջում սկզբնական հումքին, որոշակի կորուստներ են առաջանում հյութամզման ընթացքում:

Մրգաբանջարեղենային փոշիներ ստանալու և դրանցում արժեքավոր բաղադրիչները հնարավորինս պահպանելու համար կիրառվել է չորացման կոնվեկտիվ-միկրոալիքային եղանակը, որը կանխում է մանրէաբանական փչացումը և քուսպում ֆերմենտների ապակտիվացումը (A.A. Королёв, В.Б. Пенто, 2011):

Կոնվեկտիվ-միկրոալիքային չորացումը բաղկացած է կոնվեկտիվ և միկրոալիքային փուլերից: Ստեպլինի և խնձորի՝ 70-80 % խոնավությամբ քուսպը տեղադրվել է կոնվեկտիվ չորանոցի մեջ. ստեպլինի քուսպը՝ 5 ժամ 45 րոպե, խնձորինը՝ 6 ժամ 30 րոպե տևողությամբ: Երբ խոնավությունը կազմել է 20-22 %, հումքը ենթարկվել է միկրոալիքային չորացման:

Փորձարարական հետազոտությունների ընթացքում հաստատուն են պահվել չորացման ռեժիմի պարամետրերը. օդի շարժման արագությունը՝ մինչև 1,575 մ/վ, մթերքի ջերմաստիճանը՝ 20-22 °C, մազնետրոնի հզորությունը՝ 600-800 Վտ, էլեկտրամագնիսական դաշտի հաճախականությունը՝ 2450 ՄՀց, քուսպի հաստությունը՝ 2-4 մմ: Չորացման տևողությունը կազմել է 15 րոպե: Չորացումից հետո գրանցվել է մինչև 4-6 % խոնավություն: Երկրորդ փուլի ավարտից հետո հումքն աղացվել է (A. Lupinska, M. Araszkiwicz, 2009):

Չորացումից հետո ուսումնասիրվել է ստացված փոշիներում վիտամինների, քիմիական և հանքային նյութերի պարունակությունը (աղ. 3):

Աղյուսակ 3. Վիտամինների, քիմիական և հանքային նյութերի պարունակությունը խնձորի ու ստեպլիկի փոշիներում (100 գ հաշվով)*

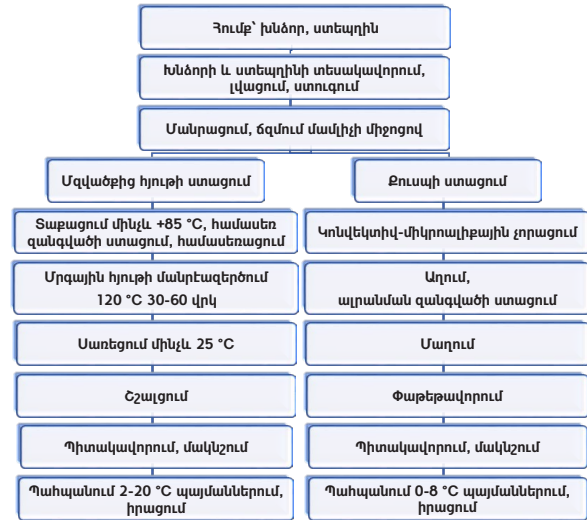
Ցուցանիշներ	Օրական պահանջարկը, գ	Ստեպլիկի փոշի	Խնձորի փոշի
Քիմիական բաղադրությունը			
Խոնավության պարունակությունը, գ (%)	-	5,8	6,0
Շաքարի պարունակությունը, %	50	45,2	46,5
Մանրաթելերի պարունակությունը, գ (%)	20,0	10,1	9,5
Պեկտինային նյութերի պարունակությունը, գ (%)	2,0	12,1	13,6
Վիտամինային և հանքային նյութերի պարունակությունը			
Ասկորբինաթթու, մգ/100 գ	70,0	20,8	25,4
Կարոտինոիդներ, մգ/100 գ	5,0	5,5	0,9
Վիտամին E, մգ/100 գ	10,0	12,3	9,5
Միկրոտարրեր			
Կալիում, մգ/100 գ	2500	385,0	126,5
Կալցիում, մգ/100 գ	1250	546,3	304,4
Մագնեզիում, մգ/100 գ	400	220,0	73,5

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Խնձորի և ստեպլիկի հյութերի, քուսպից սննդային փոշիների ստացման ընդհանուր կառուցվածքային սխեման ներկայացված է գծապատկերում:

Արդյունքները և վերլուծությունը

Ալրային հրուշակեղեն ստանալու նպատակով պատրաստվել են ստեպլիկի և խնձորի փոշիների հավելմամբ կեքսեր: Փորձերը կատարվել են դասական՝ «Մայրաբաղաբային» կեքսի խմորի մեջ ստեպլիկի և խնձորի փոշիների 5-15 % ավելացմամբ (յուրաքանչյուր անգամ 5 %), չոր նյութերում



Գծ. Խնձորի ու ստեպլիկի մզվածքից հյութերի, քուսպից սննդային փոշիների ստացման ընդհանուր կառուցվածքային սխեման (կազմվել է հեղինակների կողմից):

պարունակվող շաքարի և յուղի համապատասխան քանակության նվազեցմամբ: Հարկ է նշել, որ փոշիներում էմուլսարարի դեր են կատարում սննդային մանրաթելերը (E.Ю. Егорова, Л.А. Козыбаева, 2018):

Մրգաբանաբարեղենային փոշիների 10-15 % ավելացումը նվազեցնում է շաքարի և յուղի քանակությունը:

Կեքսի պատրաստման տեխնոլոգիան: Փափկացրած սերուցքային կարագը հարում են 7-10 րոպե, ավելացնում են շաքարավազը, շարունակում հարել ևս 5-7 րոպե՝ աստիճանաբար ավելացնելով մեղանյութը: Հարած զանգվածին նախ ավելացնում են չամիչը, էսենցիան, ածխաթթվային ամոնիումը, աղը, լավ խառնում, ապա՝ այլուրը, շարունակում խառնել, մինչև ստացվի համասեռ խմոր: Պատրաստի խմորի խոնավությունը պետք է կազմի 23-25 %: Այնուհետև խմորը լցնում են հատուկ կաղապարների մեջ և 25-30 րոպե տևողությամբ թխում 205-215 °C պայմաններում:

Աղյուսակ 4-ում ներկայացված բաղադրագրի հիման վրա մշակել ենք մրգաբանաբարեղենային փոշիների ավելացմամբ կեքսերի արտադրության տեխնոլոգիական սխեմա: Այսպես՝ անհրաժեշտ է փափկացրած կարագը տրորել 7-10 րոպե, ապա ավելացնել շաքարավազը և խառնել 5-7 րոպե: Մրգային կամ բանջարեղենային փոշին մեղանյութին պետք է խառնել 10 րոպե առաջ, որպեսզի բազմաշաքարները ուռչեն: Այնուհետև հարկավոր է ավելացնել բաղադրագրով նախատեսված մնացած հումքատեսակները, վերջում՝ այլուրը, խմոր-խառնիչ մեքենայում խառնել 10-15 րոպե, ապա պատրաստի խմորը լցնել կաղապարների մեջ (աղ. 5): Ջեռոցում կեքսերն անհրաժեշտ է թխել 205-215 °C պայմաններում՝ 25-30 րոպե տևողությամբ: Արտադրանքը պետք է տարապավորել սառեցվելուց հետո:

Աղյուսակ 4. 75 գ զանգվածով «Մայրաքաղաքային» կեքսի բաղադրագիրը*

Հումքի և կիսապատրաստվածքի անվանումը	Չոր նյութերի մասնաբաժինը, %	Հումքի ծախսը 100 հատ պատրաստի արտադրանքի հաշվով, գ	
		բնականում	ըստ չոր նյութերի
Ցորենի բ/տ այլուր	85,50	2339,0	1999,8
Շաքարավազ	99,85	1755,0	1752,4
Սերուցքային կարագ	84,00	1754,0	1473,4
Մելանժ	27,00	1404,0	379,1
Աղ	96,50	7,1	6,9
Չամիչ	80,00	1754,0	1403,2
Շաքարի փոշի	99,85	82,0	81,9
Էսենցիա	0,00	7,1	0,0
Ածխաթթվային ամոնիում	0,00	7,1	0,0
Ընդամենը	-	9109,3	7096,7
Ելքը	88,0	7500,0	6600,0

Շանտություն: Խոնավությունը՝ 12,00±2,0 %

*Կազմվել է ըստ ալրային հրուշակեղենի և բուլկիների արտադրության տեխնոլոգիական նորմատիվների (В.И. Бодрягин и др., 1999, ГОУС 15052-2014):

Աղյուսակ 5. 75 գ զանգվածով խնձորի և ստեպլինի փոշիների հավելված կեքսերի բաղադրագիրը*

Հումքի և կիսապատրաստվածքի անվանումը	Չոր նյութերի մասնաբաժինը, %	Հումքի ծախսը 100 հատ պատրաստի արտադրանքի հաշվով, գ	
		բնականում	ըստ չոր նյութերի
Ցորենի բ/տ այլուր	85,50	2339,0	1999,8
Շաքարավազ	99,85	1667,3	1664,8
Սերուցքային կարագ	84,00	1666,3	1399,7
Մելանժ	27,00	1404,0	379,1
Աղ	96,50	7,1	6,9
Ստեպլինի փոշի/ խնձորի փոշի	95,00	254,6/ 169,8	241,9/ 161,3
Շաքարի փոշի	99,85	82,0	81,9
Ածխաթթվային ամոնիում	0,00	7,1	0,0
Ընդամենը	-	9093,7/9096,6	7096,7
Ելքը	88,16	7500,0	6611,3/6612,0

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

խնձորի և ստեպլինի փոշիների հավելված կեքսերի քիմիական բաղադրությունն ու էներգետիկ արժեքը (100 գ արտադրանքում) ներկայացված են աղյուսակ 6-ում:

Աղյուսակ 6-ի տվյալների համաձայն՝ կեքսերի խմորային զանգվածին խնձորի և ստեպլինի փոշիների հավելումը նպաստում է հանքանյութերի ու վիտամինների պարունակության ավելացմանը, ինչպես նաև պատրաստի արտադրանքի կալորիականության նվազմանը:

Մրգերի և բանջարեղենի փոշիների հավելումով կեքսերն ունեն յուրահատուկ համ և բույր, քանի որ դրանց բաղադրության մեջ առկա սննդային մանրաթելերը կարող են կլանել ոչ միայն ջուր, այլև ճարպ: Բացի այդ՝ նման փոշիներ պարունակող կիսաֆաբրիկատները ձեռք են բերում ավելի լավ զգայաբանական հատկություններ: Ընդ որում մրգաբանաբարեղենային փոշիները բնական ներկանյութեր են, որոնց համապատասխան չափաբաժինների կիրառմամբ կարելի է ստանալ տարբեր երանգների պատրաստի արտադրանք:

Աղյուսակ 6. Ստեպլինի և խնձորի փոշիների հավելված կեքսերի քիմիական բաղադրությունն ու էներգետիկ արժեքը (100 գ արտադրանքում)*

Ցուցանիշներ	Ստուգիչ մոնշ	Բուսական փոշի պարունակող կեքսեր			
		ստեպլինի		խնձորի	
		10 %	15 %	10 %	15 %
Սպիտակուց, գ	7,36	7,52	7,60	7,45	7,50
Ածխաջրեր, գ	52,00	52,39	52,63	52,24	52,42
Ճարպ, գ	28,07	26,83	26,19	27,02	26,47
Ամինաթթուներ, մգ	7081,9	7237,6	7315,9	7149,5	7183,3
Սննդային մանրաթելեր, գ	0,04	0,34	0,48	0,32	0,46
Պեկտինային նյութեր	-	0,35	0,53	0,39	0,59
β-կարոտին	0,12	0,73	1,03	0,14	0,15
Վիտամին B1	0,075	0,082	0,086	0,077	0,077
Վիտամին B2	0,140	0,143	0,144	0,140	0,140
Վիտամին E	0,99	1,28	1,42	1,21	1,31
Միկրո-, մակրոտարրեր, մգ/100 գ					
Ca	25,1	40,7	48,6	34,1	38,7
Mg	9,3	15,7	18,9	11,5	12,5
Fe	1,24	1,30	1,32	1,32	1,36
Էներգետիկ արժեքը, կկալ	490,07	481,11	476,52	482,36	478,45

Մանրէաբանական և անվտանգության ցուցանիշների որոշման արդյունքները ներկայացված են աղյուսակներ 7 և 8-ում:

Աղյուսակ 7. Ստեպլիկի և խնձորի փոշիների հավելմամբ կեթսերի անվտանգության ցուցանիշները*

Ցուցանիշներ	Չափաբանակը	Պարունակությունը կեթսում	
		խնձորի փոշի	ստեպլիկի փոշի
Կապար, մգ/կգ	0,5	0,059	0,068
Կադմիում, մգ/կգ	0,1	0,03	0,03
Արսեն, մգ/կգ	0,02	<0,01	<0,01
Սկնդեղ, մգ/կգ	0,3	<0,1	<0,1
Միկոտոքսիններ, մգ/կգ Աֆլոտոքսին B1	0,005	<0,003	<0,003

Աղյուսակ 8. Մրգային և բանջարեղենային փոշիների հավելմամբ կեթսերի մանրէաբանական ցուցանիշները*

Արտադրանքի անվանումը	ՄԱՖՍՄ, գգՄ/սմ ³ (ոչ ավելի)	Կոլիֆորմեր	Պարզոցն բակտերիա, սալմոնելա	Խնորանկեր, գգՄ/գ (սմ ²)	Բորոտասանկեր, գգՄ/գ (սմ ²)
	5 · 10 ³	0,1	25	50	50
խնձորի փոշու հավելմամբ կեթս	2,8 · 10 ³	Չի հայտն.	Չի հայտն.	24	32
Ստեպլիկի փոշու հավելմամբ կեթս	2,2 · 10 ³	Չի հայտն.	Չի հայտն.	22	28

*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Մրգերի և բանջարեղենի փոշիների հավելմամբ կեթսերի մանրէաբանական աղտոտվածությունն ուսումնասիրվել է թխելուց 10 օր հետո:

Այսպիսով՝ մրգերի և բանջարեղենի փոշիների հավելմամբ կեթսերը թունավոր տարրերի, միկոտոքսինների, ռադիո-նուկլիդների, թունաքիմիկատների պարունակության առումով անվտանգ են և համապատասխանում են մանրէաբանական ցուցանիշներին:

Եզրակացություն

Հետազոտությունների համաձայն՝ սննդային մանրաթելերի, վիտամինների ու հանքանյութերի բարձր պարունակության շնորհիվ խնձորի և ստեպլիկի քուսպը մրգաբանջարեղենային փոշիների արժեքավոր աղբյուր է: Որպես երկրորդային հումքի չորացման լավագույն եղանակ ընտրվել է կոնվեկտիվ-միկրոալիքային չորացումը:

Կեթսերի արտադրական բաղադրագրում մրգաբանջարեղենային փոշիների օպտիմալ չափաբաժնի՝ 10-15 % ավելացումը բարելավում է պատրաստի արտադրանքի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները:

Մրգաբանջարեղենային փոշիների հավելմամբ պատրաստված կեթսերն ունեն ցածր էներգետիկ արժեք և պարունակում են մեծ քանակությամբ պեկտինային նյութեր: Ուստի առաջարկում ենք այդ փոշիները կիրառել նաև այլ արտադրատեսակների արտադրությունում:

Գրականություն

1. ՓՕՍՍ 15052-2014. Կեթսեր. Ընդհանուր տեխնիկական պայմաններ: 2017. <https://www.armstandard.am/standart/4069>.
2. Анашкина В.С., Галушина П.С. Современные технологии производства пищевых продуктов // Наука России: Цели и задачи. - Екатеринбург, 2021. - N 17. - С. 60-63. <https://doi.org/10.18411/sr-10-06-2021-17>.
3. Бодрягин В.И. и др. Сборник технологических нормативов по производству мучных кондитерских и булочных изделий. Сборник рецептур / В.И. Бодрягин, Г.С. Фонарева, И.Т. Лапшина, С.Л. Ахиба. - М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1999. - 624 с.
4. Болдырев А.А. Биологические пределы жизнедеятельности // Природа. - 2000. - N 9. - С. 21-24.
5. Буриг О., Берки Ф. Сушка плодов и овощей. - М.: Пищевая промышленность, 1979. - 279 с.
6. Егорова Е.Ю., Козубаева Л.А. Безглютеновые кексы с амарантной мукой // Ползуновский Вестник. - 2018. - N 1. - С. 22-26. <https://doi.org/10.25712/astu.2072-8921.2018.01.005>.
7. Ермош Л.Г. и др. Использование порошка из ягод ирги в качестве заменителя сахара в производстве мучных кондитерских изделий // Технология продовольственных продуктов. - 2019. - С. 131-138. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2019-12-131-138>.
8. Квасенков О.И., Гавриляка Е.Д. Технология и оборудование для получения пищевых порошков // Пищевая промышленность. - 1997. - N 4. - С. 14-15.

9. Ковалева А.Е. и др. Влияние яблочного порошка на потребительские свойства хлебцев хрустящих // Вестник ВГУИТ. - Курск, 2019. - С. 122-130.
10. Королев А.А., Пенто В.Б. Технология и оборудование комбинированной сушки плодоовощного сырья // Материалы конференции молодых ученых и специалистов институтов, отделения переработки с-х продукции РАСХН. - М., 2011. - С. 149-153.
11. Kornen, N.N., Pershakova, T.V., Shahray, T.A., Fedoseeva, O.V. (2016). Food and Biologically Active Additives from Secondary Plant Resource. Eg. Kubargo, N 121, - pp. 1-17. <https://doi.org/10.21515/1990-4665-121-064>.
12. Lupinska, A., Araszkievicz, M. (2009). Microwave Drying of Rapeseeds on a Semi-Industrial Scale with Inner Emission of Microwaves / Anita Lupinska, Michal Araszkievicz, Antoni Koziol, Michal Lupinski // Drying Technology. - 2009, - pp. 1332-1377. <https://doi.org/10.1080/07373930903383646>.

Разработка методов получения плодоовощных порошков из вторичного сырья и их использование в производстве мучных кондитерских изделий

Н.В. Явруян, В.А. Карапетян, Е.Х. Гомцян, И.А. Мирумян

Национальный аграрный университет Армении

Ключевые слова: яблочный порошок, морковный порошок, вторичное сырье, конвективно-микроволновая сушка, кексы

Аннотация. В настоящее время большое внимание уделяется проблемам пищевого рациона населения, в частности избыточному приему животных жиров и недостаточному потреблению ненасыщенных жирных кислот, витаминов и пищевых волокон.

Спрос на кондитерские изделия постоянно растет, поэтому была поставлена задача путем исследования обосновать применение вторичного сырья, полученного из фруктовых и овощных соков первого отжима, в производстве кексов. Использование фруктовых и овощных порошков позволит расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, обогатить готовое изделие пищевыми волокнами и витаминами.

Developing Fruit and Vegetable Powder Production Methods from the Secondary Raw Material and their Use in the Flour Confectionery Manufacture

N.V. Yavruyan, V.A. Karapetyan, YE.Kh. Gomtsyan, I.A. Mirumyan

Armenian National Agrarian University

Keywords: apple powder, parsnip powder, secondary raw material, microwave-convective drying, cupcakes

Abstract. The demand for confectionery products is constantly growing, so a task has been set up to justify the use of secondary raw materials obtained from the first extract fruit and vegetable juices in the production of cupcakes. The use of fruit and vegetable powders will enable to expand the product range of flour confectionery, as well as to enrich the finished product with dietary fibers and vitamins.

Apple and parsnip pulp were subjected to primary research, and their nutritional value was determined. The chemical and vitamin indicators of the finished products were determined according to the research methods regulated by GOST. Then, comparative evaluation of the vitamin value of apple and parsnip pulps was made. According to research results, fruit and vegetable pulp is not inferior in nutritional value to the original raw material, only certain losses occur during juice extraction process. In order to obtain fruit and vegetable powders and possibly preserve their valuable components, the convective-microwave drying method was used, which prevents microbial spoilage and deactivation of enzymes in the pulp. After drying, the content of vitamins, chemical and mineral substances in the obtained powders was studied.

The addition of 10-15 % fruit and vegetable powders in the production recipe of cupcakes improves the physicochemical indicators of the finished product. Cupcakes made with the supplementation of fruit and vegetable powders also have a low energy value and contain a large amount of pectin substances. Therefore, we recommend using these powders in the manufacture of other products as well.

Ընդունվել է՝ 24.10.2022 թ.
Գրախոսվել է՝ 03.02.2023 թ.