

Invenția se referă la industria alimentară, în special, la procedeele de producere a produselor sub formă de gem.

Gemul reprezintă un produs alimentar larg cunoscut și se pregătește pe baza fructelor și pomuşoarelor proaspete, conservate cu dioxid de sulf și congelate rapid. Compoziția produselor pentru producerea gemului conține fructe sau pireu de fructe, zahăr, acid citric și apă.

Este cunoscut procedeul de obținere a gemului ce prevede pregătirea și triturarea materiei prime, apoi concentrarea prin fierbere a acesteia până la atingerea conținutului substanțelor uscate de circa 55...70%. Acest nivel de concentrare a substanțelor uscate, este necesar, dat fiind faptul că formarea consistenței gemiforme cu pectine, care se conțin în masa de fructe și care se caracterizează, de regulă, printr-o eterificare înaltă, are loc la un conținut nu mai mic de 0,7 % și o concentrație a substanțelor uscate de 58,0...65,0%, ceea ce prevede un proces îndelungat de fierbere și adăugare a zahărului.

Substanțele de îndulcire, ce nu conțin hidrat de carbon, nu participă la formarea consistenței și nu sunt utilizate în producerea gemului prin metoda sus-menționată. Aplicarea agentului de gelatinizare este prevăzută numai pentru materia primă slabgelificatoare [1].

În procedeul menționat, la etapa de fierbere se produc procesele de caramelizare și melanoidinofomare, substanțele colorante ale fructelor și pomuşoarelor oxidându-se. Aceasta reduce calitatea și valoarea biologică a gemului, iar în produsul finit se acumulează un astfel de component nedorit ca oximetilfurfurenul. În plus, procedeul se caracterizează printr-un consum energetic ridicat la etapa de fierbere a gemului. La producerea fiecărei tone de gem este necesar să fie extrase în jur de 500 kg de apă pentru obținerea în masa dată a cantității indicate de substanțe uscate (tabel 1).

Mai aproape de componența și procedeul propuse se poate considera procedeul de obținere a gemului, care prevede obținerea piureului de fructe, amestecarea acestuia cu agentul de îndulcire (în acest caz zahărul), încălzirea masei până la fierbere, adăugarea pectinei în calitate de agent de gelatinizare și concentrare prin fierbere până la conținutul necesar de substanțe uscate (circa 65 %).

Componența produselor pentru producerea gemului descris mai sus prevede pireu de fructe – 45,0%, zahăr – 55,0%, acid citric – 2,0%, pectină – 3,0% și restul - apa [2].

Procedeul descris nu exclude stadiul de concentrare prin fierbere, totuși introducerea suplimentară a pectinei asigură reducerea volumului (de 2...6 ori) în comparație cu soluția descrisă mai sus. Procedeul cere de asemenea un consum energetic considerabil și un consum înalt de zahăr. În acest procedeu nu sunt folosiți nici agenții de îndulcire ce nu conțin hidratul de carbon. Astfel, obținerea, prin acest procedeu, a unui produs dietetic pentru alimentația bolnavilor de diabet este imposibilă.

Problema invenției reprezintă elaborarea unui procedeu cu economisire de energie cu indicii de calitate a produsului finit perfecționați, și a unui produs dietetic.

Problema stabilită este rezolvată datorită faptului că în produsul gemiform, conținând o masă de fructe, un agent de îndulcire, pectină și acid citric, este introdus suplimentar un adaos proteic în următorul raport al componentelor în % de masă:

masă de fructe 45,0...50,0
agent de îndulcire 0,1...20,0
pectină 1,0...1,2
adaos proteic 1,0...2,0
acid citric 0,1...0,3
apă restul

În calitate de masă de fructe sunt utilizate fructele fierte sau pireul din fructe pregătite prin metode cunoscute (inspecția, spălarea, decorticarea, scoaterea sâmburilor, triturarea) în funcție de tipul materiei prime utilizate.

În calitate de materie primă pot fi folosite semifabricatele analogice din bostan sau bostănei.

În calitate de agent de îndulcire este folosit zahărul precum și agenții de îndulcire ce nu conțin hidrat de carbon: aspartam, zaharină, steviazid, xilit, sorbit etc.

Procedeul de obținere a produsului gemiform include obținerea unei mase de fructe, amestecarea ei cu agentul de îndulcire, încălzirea amestecului, introducerea pectinei, încălzirea ulterioară a amestecului până la obținerea produsului finit.

Se deosebește procedeul prin aceea că împreună cu pectina se introduce un supliment proteic care prezintă agentul de gelatinizare. Totodată, încălzirea amestecului până la introducerea agenților de gelatinizare și după aceasta este efectuată până la temperatura de 91...95°C, neadmițând fierberea și concentrarea prin fierbere a amestecului.

În produsul sub formă de gem solicitat, datorită faptului că pectina este folosită în calitate de agent de gelatinizare împreună cu proteinele de soia sau de lapte, formarea unei consistențe gemiforme are loc pe baza unei structuri geliforme, obținute prin interacțiunea macromoleculilor de pectină și proteină. Structura geliformă se formează fără participarea agentului de îndulcire, din acest motiv agentul de îndulcire este folosit în acest caz numai ca un supliment gustativ. Astfel în procedeul solicitat se obține o reducere a consumului de zahăr de 3 ori în comparație cu soluția cea mai apropiată. Utilizarea comună a pectinei și a proteinelor de lapte sau soia, care prezintă agenți de gelatinizare, face posibilă crearea gemurilor, în care în calitate de agent de îndulcire poate fi folosit aspartamul, steviazidul și alte suplimente autorizate de către instanțele de ocrotire a sănătății, care după natura lor chimică nu

reprezintă zaharuri. Pe baza utilizarea combinată a pectinei și proteinei, se pot obține gemuri dietetice, care nu conțin zahăr, pentru bolnavii de diabet, oamenii supraponderați și cu alte afecțiuni.

În plus, suplimentul proteic în produsele care au la bază masa de fructe, face posibilă crearea produselor alimentare combinate, echilibrate ca compoziție cu o valoare biologică sporită pentru oameni sănătoși și bolnavi.

De asemenea datorită faptului că în procedeul solicitat este folosită temperatura de încălzire a amestecului, neatingând punctul de fierbere, și nu este admisă concentrarea prin fierbere a amestecului, alias nu se consumă multă energie, sporește calitatea produsului finit pe baza reducerii conținutului oximetilfurfurenilui în produsul finit, precum și pe baza păstrării culorii și gustului natural al fructelor.

Tratarea termică de scurtă durată face posibilă reducerea consumului energetic, ceea ce contribuie la reducerea prețului de cost al producției.

Produsul sub formă de gem este obținut în modul următor.

Masa de fructe pregătită este amestecată cu o cantitate necesară de agent de îndulcire. La adăugarea agentului de îndulcire se ține cont de conținutul zahărului în fructe sau în pireu evaluând substanțele uscate după refractometru. Amestecul este încălzit, prin amestecare, până la temperatura de 91...95°C. Separat se pregătește o soluție de pectină cu apă. De asemenea separat se dizolvă în apă caldă, amestecând, laptele degresat sau izolat de proteina de soia.

În amestecul de fructe și agent de îndulcire se introduce, amestecând agentul de gelatinizare - soluția de pectină cu soluția de lapte uscat degresat sau izolat de proteină de soia, temperatura amestecului se aduce până la temperatura de 91...95°C și se debitează spre ambalare.

Exemplul I

Masa de fructe, de exemplu, de mere răsfierite cu un conținut de substanțe uscate 10,0%, în cantitate de 5,0 kg cu amestecă cu 1,5 kg de zahăr, se încălzește până la temperatura de 95°C cu amestecare. Se adaugă 100 g de pectină dizolvată în 1,9 L de apă și 300 g de lapte uscat amestecat cu 1,8 L de apă. Soluția componentului de pectină este pregătit prin încălzire până la $t=95^{\circ}\text{C}$ din calculul conținutului proteinei în laptele uscat de 37,9 %. La sfârșitul încălzirii în amestec se adaugă 20 g de acid citric în 20 ml de apă, bine amestecată, din nou se încălzește până la $t=95^{\circ}\text{C}$ și se debitează spre ambalare.

Exemplul II

Pireul din caise cu conținutul de substanțe uscate 10,0% în cantitate de 5 kg se amestecă cu 1,98 kg de zahăr și se încălzește până la temperatura de 93°C, iar apoi în amestec se introduc 120 g de pectină, dizolvată în 2,28 L de apă și 200 g de proteină, dizolvată în 1 L de apă. Se adaugă 15 g de acid citric în 15 ml de apă, amestecul se agită, se încălzește până la temperatura de 93°C și se debitează spre ambalare.

Exemplul III

Produsul dietetic gemiform este pregătit, de exemplu, din pireul de piersică, 6 kg din care se amestecă cu agentul îndulcitor (aspartam) în cantitate de 6 g. Amestecul se încălzește până la temperatura de 93°C, apoi se introduc 120g de pectină, dizolvată în 1,4 L de apă și 200 g de proteină de soia, dizolvată în 3,3 L de apă, se adaugă 10 g de acid citric dizolvat în 10 ml de apă. Amestecul se amestecă bine, se încălzește până la $t=95^{\circ}\text{C}$ și se debitează spre ambalare.

Caracteristica gemurilor conform procedeului solicitat, soluției apropiate [1] și soluției celei mai apropiate [2], este prezentată în tabelele 1 și 2.

Procedeul solicitat de fabricare a produsului sub formă de gem face posibil de a produce un efect tehnico-economic înalt în comparație cu soluțiile apropiate pe baza reducerii consumului energetic și consumului agentului de îndulcire.

Produsul obținut reprezintă o masă uniformă urgentă, consistentă, cu culoarea, gustul și mirosul materiei prime vegetale folosite. Indicii de calitate ai gemului corespund condițiilor standardelor corespunzătoare și producției de calitate superioară.

Tehnologia solicitată face posibil de a extinde sortimentul de gemuri, cu produse alimentare dietetice.

Caracteristicile comparative ale produselor
Tabelul 1

Componente	Soluția apropiată		Soluția cea mai apropiată		Conform invenției			
	cantitatea , kg	SU, kg	cantitate, kg	SU, kg	produsul gemiform I		produs gemiform II (diabetic)	
					cantitate, kg	SU, kg	cantitate, kg	SU, kg
Fructe	590	59	-	-	-	-	-	-
Pireu de fructe	-	-	450	45	500	50	600	60
Zahăr	626	626	600	600	200	200	-	-
Agent de îndulcire	-	-	-	-	-	-	1	-
Acid citric	2	2	2	2	2	2	2	2
Pectină	3	3	3	3	12	12	12	12
Adaos proteic	-	-	-	-	28	14	28	14
Apă	62	-	74	-	318	-	377	-
Cantitatea componentelor	1289	690	1129	650	1060	278	1020	88
Cantitatea apei evaporate	289	-	129	-	60	-	20	-
Randamentul	1000	690	1000	650	1000	278	1000	88
Conținutul substanțelor uscate, %	69	-	65	-	28	-	9	-

Sudicii organoleptiei și fizico-chimiei ai produselor
Tabelul 2

Mostra gemurilor	Conținutul hidroximetilfurfurolului, mg/kg		Indicii organoleptici		
	în materia primă	în produsul finit	aspectul exterior consistența	gustul, mirosul	culoarea
Gem conform soluției apropiată	-	120-140	masă unguentă, care încet se prelinge pe o suprafață orizontală	gustul dulce cu gust specific de zahăr ars	cafenie
Gem conform soluție celei mai apropiate	1,9	15,0	masă informă unguentă, care nu se prelinge pe o suprafață orizontală	gust și miros proaspăt cu gust exprimat de fructe din care este obținut gemul	culoarea corespunzătoare culorii fructelor, cu o nuanță cafenie ușoară
Produsul, solicitat	1,9	1,6	masă uniformă unguentă care nu se prelinge pe o suprafață orizontală	gust și miros proaspăt cu gust exprimat de fructe din care este obținut gemul. În cazul aplicării laptelui uscat are gust specific de lapte	culoare corespunzătoare fructelor