

## PROCESI I PRODHIMIT TË QUMËSHTIT TË KONDENSUAR TË ËMBËLSUAR (*Dulce De Leche*)

**Msc. Megi CAUSHAJ**

Kërkues, Qendra Kërkimore Shkencore, Kolegji  
Universitar “Reald”, Vlorë  
e-mail: [megi.caushaj@unireald.edu.al](mailto:megi.caushaj@unireald.edu.al)

### **Abstrakt**

*Qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar është qumështi që koncentrohet nga avullimi, të cilit i shtohet saharoza për të formuar një tretësirë sheqeri pothuajse të ngopur, pas së cilës konservohet. Përqendrimi i lartë i sheqerit është kryesisht përgjegjës për cilësinë e ruajtjes së produktit dhe për jetëgjatësinë e tij mjaft të gjatë.*

*Me kalimin e viteve procesi i prodhimit të këtij produkti ka ndryshuar ku Tetra Pak ka mundur që të shmangi disa prej disavantazheve që ndesheshin prej procesit tradicional të prodhimit të këtij produkti ku mund të përmendim pjesën e përfimit të një produkti sa më homogjen dhe kremoz si dhe pjesën e shmangies së formimit të kristaleve të laktozës në produkte, gjë e cila*

*sillte një mospëlqim në momentin e degustimit të këtij produkti. (Ndjesia e kristaleve të laktozës dhe tophave të cilët mund të jenë krijuar nga përzierja jouniforme e produktit gjatë procesit të prodhimit).*

*Qëllimi i këtij punimi është njohja me proceset e prodhimit të këtij produkti atë tradicional si dhe modern të realizuar nga Tetra Pak , krahasimi i tyre, kuptimi i rëndësisë së shmangies së krijimit te kristaleve të laktozës në këtë produkt si ndikon kjo në cilësinë dhe pëlqyeshmërinë nga ana e konsumatorit dhe pranimin të këtij produkti prej tij, krijimi i produkteve të tjera si Dulce de Leche të cilat po ashtu kanë specifikat e veta të prodhimit dhe e gjitha kjo me një qellim akoma dhe më të plotë krijimin e produkteve të cilat do të jenë ingredient përbërës të përfuturit të produkteve të tjera gjë e cila kuptohet që përfshin një gamë edhe më të gjerë produktesh të ëmbla.*

*Prodhimi i këtij produkti ka rëndësinë e vetë gjithmonë e më shumë po punohet rreth sigurisë dhe cilësisë së tij shumë studime vazhdojnë për këtë produkt kombinimin e tij me përbërës të tjerë duke sjellë në treg varietete të ndryshme të tij ku njeri prej të cilëve është Dulce De Leche.*

***Fjalë kyçe:*** *qumësht, dulce del leche, tetra pak, laktoze*

## I. HYRJE

Një prej produkteve mjaft të njohura dhe me një përdorim mjaft të gjerë është qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar. Mënyrat sesi ky produkt prodhohet ka ardhur gjithmonë duke u përmirësuar duke parë prodhimin tradicional si dhe atë të kohëve të fundit. Duke parë hapat e procesit dhe duke kuptuar rëndësinë specifike të çdo hapi.

Kujdesi që tregohet ndaj formimit të kristaleve të laktozës të cilat ndikojnë në pëlqyeshmërinë dhe jetëgjatësinë e këtij produkti është një prej pikave kryesore, mënyra e zgjidhjes së këtij problemi i cili ndikon në produkt duke ndikuar dhe në pamjen e produktit (*produkt i kokërrzuar dhe jo viskoz i njëtrajtshëm*).

Problem i cili gjithashtu u has në fillimet e procesit të ri të prodhimit të këtij produkti ishte formimi i granulave ose topthave gjatë përzierjes së qumështit pluhur me ujin.

Për këto probleme të hasura u kryen punime të shumta si në gjetjen e një procesi të ri më të shpejtë, efikas si dhe studime dhe eksperimente si për shmangien e formimit të kristaleve të laktozës si dhe në përmirësimin e aparaturës së re e cila përdoret për prodhimin e këtij produkti për të shmangur formimin e granulave. Disa prej këtyre eksperimenteve dhe punimeve janë të paraqitura më në detaj në vazhdim.

Qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar është qumësht i përqendruar në të cilin është shtuar sheqeri. Produkti është me ngjyrë të verdhë dhe duket si majonezë. Qumështi i

ëmbëlsuar i kondensuar mund të bëhet nga qumështi i plotë ose qumështi i skremuar, ose nga qumështi i rikombinuar i bazuar në pluhur qumështi të skremuar, yndyrë qumështi pa ujë (*AMF*) dhe ujë.

Qumështi i plotë i kondensuar i ëmbëlsuar përmban 8% yndyrë, 45% sheqer, 20% përmbajtje lendeve të tjera pa yndyrë dhe 27% ujë. Ky produkt pakëtohet në fuçi për përdorim industrial në shkallë të gjerë (*në fabrikat e akullores dhe çokollatave*), në kanoçe shitje me pakicë në klimat tropikale, dhe kohët e fundit gjithashtu në pako kartoni aseptik.

Kur pakëtohen siç duhet, produkti është i qëndrueshëm për shumë muaj në temperatura e ruajtjes së ambientit. Rrjedh nga qumështi pas heqjes së 60% ujë. Viskoziteti i produktit është i lartë, përafërsisht 1000 herë më shumë se qumështi. Qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar përdoret në prodhimin e ëmbëlsirave, si dhe në prodhimin e piteve.

Prej faktit që ky produkt ka një fushë të gjerë të përdorimit sidomos tek ëmbëlsirat, akullorja etj rëndësia e studimit dhe përmirësimit të këtij produkti ka vlerë pasi jo vetëm që ky produkt do jetë cilësor dhe i sigurt për konsumatorin në vetvete, por dhe sepse ky produkt do të ofrojë dhe produkte të tjera që varen prej cilësisë së tij.

## **II. METODAT E PËRGATITJES SË ARTIKULLIT**

Artikulli është një rishikim literature. Për përgatitjen e këtij artikulli janë përdorur disa metoda si metoda e hulumtimit, analizës dhe e sintezës.

Hulumtim i disa artikujve të realizuar nga autorë të ndryshëm për prodhimin e qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar ku fokusi kryesor ka qenë mbi hapat e prodhimit (*skemat*), evoluimin e këtij proces prodhimi, përmirësimin e tij, krahasimin me proceset e vjetra, avantazhet dhe disavantazhet e proceseve të reja, problemet e hasura dhe zgjidhjen e tyre.

Gjithashtu gjatë hulumtimit është kushtuar rëndësi në studime për njohjen me aparaturën e re për përfitimn e këtij produkti si dhe hulumtimi i një produkti të ri (*DL*); hulumtimin e provave të reja të realizuara për përmirësimin e këtij produkti si në ndryshimin e përbërësve p.sh përdorimi i qumështit të rikombinuar (*shtimin ose largimin e tyre*), rolin që ka çdo përbërës specifikisht në këtë produkt duke nisur që nga lënda e parë e deri tek përbërësit e tjerë më të thjeshtë. Rëndësia e përzgjedhjes së lëndës së parë dhe pikat që duhet të plotësojë për tu pranuar dhe për të kaluar në prodhim.

Analizimi i rezultateve të këtyre artikujve ku u vu re që pika apo problemi kryesor që diskutohej, analizohej dhe eksperimentohej ishte pikërisht formimi i kristaleve të laktozës tek produkti. Pse ky fokus pikërisht në këtë pikë? Për faktin se pikërisht formimi i këtyre kristaleve ndikon në ‘pranueshmërinë’ e këtij produkti nga klienti (*konsumatori*).

Ndjësia e këtyre kristaleve në gojë gjatë degustimit e bën atë një produkt jo shumë të pëlqyeshëm. Fokusi i këtij problemi është po i njëjtë dhe tek (*DL*).

Analizim i pamjeve të marra me anë të mikroskopëve të ndryshëm ku nëpërmjet tyre është bërë e mundur matja e përmasave të kristaleve të laktozës ku përmendim mikroskopin me dritë, mikroskopin elektronik etj. Gjatë analizimit të studiuesve të ndryshëm është përdorur edhe krahasimi.

### **III. HAPAT PRIMAR TË ZGJEDHJES SË LËNDËS SË PARË NË BAZË TË PIKAVE KYÇ QË DUHET TË PLOTËSOHEN QË KJO LËNDË TË MUND TË PRANOHET PËR PRODHIM**

#### ***3.1.Lënda e parë për qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar***

Cilësia e lëndës së parë për qumështin e kondensuar është në thelb e njëjta gjë që përdoret në prodhimin e produkteve të zakonshme të qumështit. Ekzistojnë dy konsiderata të tjera të rëndësishme për prodhimin e qumështit të kondensuar

- Numri i sporeve dhe baktereve rezistente ndaj nxehtësisë në qumësht
- Aftësia e qumështit për të toleruar trajtimin intensiv të nxehtësisë pa koagulim (stabiliteti i proteinave)

### ***3.2.Cilësia bakteriologjike e lëndës së parë***

Avullimi bëhet nën vakum në një temperaturë e cila nuk duhet të tejkalojë  $65 - 70$  ° C. Në temperatura nën  $65^{\circ}\text{C}$  sporet dhe bakteret rezistente ndaj nxehtësisë do të kenë kushte ideale të rritjes, të cilat mund të rezultojnë në prishjen e të gjithë procesit. Kontrolli i saktë i baktereve në proces është një kërkesë thelbësore në prodhimin e qumështit të kondensuar.

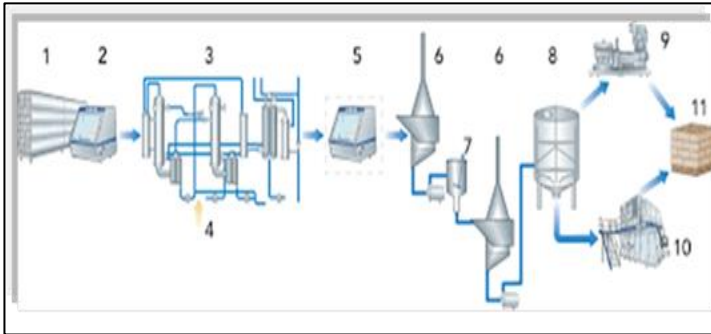
### ***3.3.Stabiliteti termik i lëndës***

Aftësia e qumështit për t'i bërë ballë trajtimit intensiv të nxehtësisë varet në një masë të fortë nga aciditeti i tij, i cili duhet të jetë i ulët dhe nga bilanci i kripës në qumështin e tyre. Kjo e fundit preket nga variacionet sezonale, natyra e ushqimit dhe faza e laktacionit. Është e mundur të përmirësohet aftësia e qumështit që të qëndrojë në nivelin e kërkuar të trajtimit të nxehtësisë.

### ***3.4.Paratrajtimi***

Para-trajtimi është në thelb i njëjtë si për qumështin e pa ëmbëlsuar ashtu edhe për atë të ëmbëlsuar; ai përfshin standardizimin e përmbajtjes së yndyrës dhe trupave të ngurtë-jo-yndyror si dhe trajtimin e nxehtësisë.

Fig. Nr.1, Linja e Prodimit



Burim: DAIRY PROCESSING HANDBOOK (TetraPak, 2022)

## IV. PROCESI I PRODHIMIT

### 4.1.Marrja e qumështit

Kur qumështi merret në impiant, temperatura e tij duhet të jetë rreth 10°C (50°F) ose më poshtë. Qumështi duhet të jetë i pastër, i ëmbël, pa aromë ose aroma dhe në mënyrë të arsyeshme pa lëndë të huaj. Asnjë qumësht jo normal nuk duhet të pranohet. Zhvillimi i acidit në qumësht konsiderohet i kundërshtueshëm, sepse jo vetëm që tregon një numër të tepërt bakterial, por gjithashtu zvogëlon qëndrueshmërinë e qumështit ndaj nxehtësisë.

### 4.2.Ngrohja paraprake

Para se të sterilizohet, qumështi i standardizuar i nënshtrohet trajtimit intensiv të nxehtësisë për të shkatërruar mikro-organizmat dhe për të përmirësuar stabilitetin e tij të mpiksjes. Trajtimi me nxehtësi, shpesh i integruar në impiantin e avullimit, zhvillohet në



shkëmbyes nxehtësie guaskë dhe tub ose pllakë në një temperaturë prej 100 –120°C për 1–3 minuta, e ndjekur nga ftohje në rreth 70°C. Gjatë trajtimit të nxehtësisë një pjesë e madhe e proteinave të hirrës është denaturuar, ndërsa kripërat e kalciumit janë precipituar.

Në këtë mënyrë stabilizohet kompleksi i proteinave të qumështit në mënyrë që të mund të përballojë sterilizimin pasues pa koagulim të ndodhur gjatë ruajtjes. Natyra e trajtimit të nxehtësisë do të përcaktojë kryesisht viskozitetin e produktit përfundimtar, dhe kështu është jashtëzakonisht e rëndësishme për cilësinë e produktit.

Kjo i referohet ngrohjes së qumështit të standardizuar para se të kondensohet, dhe shërben për qëllimet e mëposhtme.

- a) për të siguruar që produkti i përfunduar të mos përmbaj mikroorganizma dhe enzima;
- b) për të siguruar zierje të pandërprerë në enën e vakumit;
- c) të sigurojë një mjet efektiv për të kontrolluar trashjen e kundërshtueshme të masës në produktin e përfunduar.

Kombinimi i temperaturës dhe kohës së ngrohjes paraprahe / para-ngrohjes shtrihet në një gamë të gjerë si 82 deri 93°C (180 deri 200°F) për 5 deri në 15 minuta, ose 116 deri në 120°C për 5 minuta. Temperatura dhe koha e saktë e ngrohjes kontrollohet aq shumë sa të sigurojë viskozitet optimal në produktin e prodhuar pa shkaktuar trashje ose rrallim të tepërt gjate ruajtjes.

### **4.3.Standartizimi**

Qumështi i kondensuar tregtohet me një përmbajtje të përcaktuar të yndyrave dhe trupave të ngurtë të thatë. Shifrat ndryshojnë me standardin e zbatueshëm, por normalisht janë 8% yndyrë dhe 18% trupa të ngurtë pa yndyrë.

Raporti i yndyrës ndaj trupave të ngurtë-jo-yndyrë është si pasojë 8:18 ose 1:2.25. Përqindjet e përcaktuara janë vlera minimale të cilat duhet të mbahen, por për arsye të ekonomisë ato nuk duhet të tejkalohen më shumë se një diferencë e arsyeshme.

Nivelet e funksionimit mund të përcaktohen në përputhje me rrethanat, shembulli i parë 8.05% yndyrë dhe 18.10% trupa të ngurtë pa yndyrë.

Sistemet moderne të standardizimit automatik lejojnë standardizimin e vazhdueshëm dhe shumë të saktë të përmbajtjes së yndyrës dhe marrëdhënies midis përmbajtjes së yndyrës dhe lëndëve të ngurta pa yndyrë të qumështit bazë.

### **4.4.Sterilizimi**

Patogjenët dhe organizmat e mundshëm të prishjes duhet të vriten. Ndër enzimën, lipaza e qumështit dhe proteazat duhet kryesisht të inaktivizohen. Këto enzima mund të qëndrojnë aktive në qumështin e avulluar dhe të çojnë në përkeqësim të fortë si arome sapuni shije të hidhur etj.

Qumështi i skremuar i avulluar mund të bëhet transparent për shkak të aktivitetit të proteinazave. Intensiteti i ngrohjes ndikon në mënyrë të konsiderueshme në viskozitet dhe gjithashtu trashjen e masës dhe xhelatinimin e produktit. Zakonisht aplikohet ngrohja UHT në rreth 130 deri 140°C.

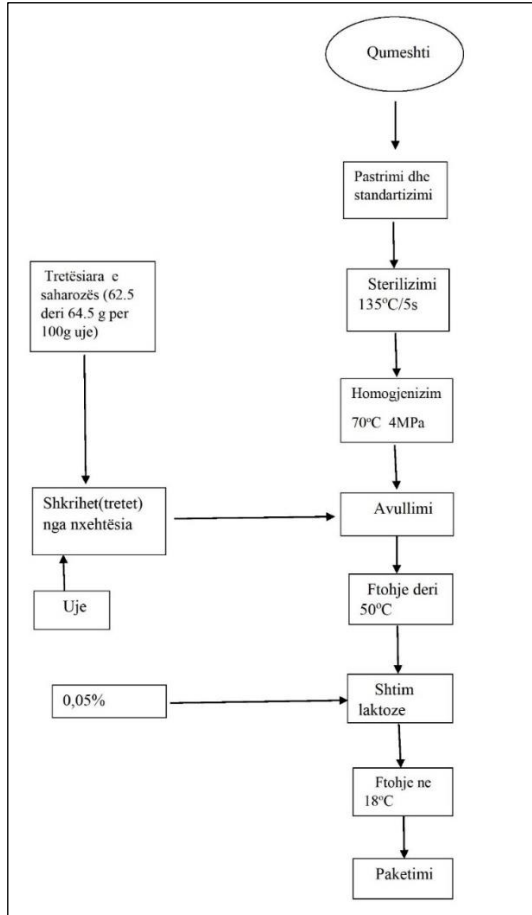
#### **4.5. Homogjenizimi**

Kremimi shpesh nuk është një problem i madh, dhe për këtë arsye homogjenizimi nuk bëhet gjithmonë. Aktualisht, megjithatë, qumështi i kondensuar I ëmbëlsuar bëhet më pak i trashë (dhe shfaq më pak trashje) sesa më pare.

Diferenca e dendësisë ndërmjet globulave yndyrore dhe fazës së vazhdueshme është e madhe, për një viskozitet të fazës së vazhdueshme të 1 Pa·s, shkalla e kemit do të ishte rreth 1% e yndyrës në ditë. Kjo është shumë e lartë, kështu që homogjenizimi shpesh bëhet, megjithëse në presion të ulët, d.m.th., 2 deri në 6 MPa.

Ky proces zvogëlon madhësinë e globulave yndyrore të qumështit duke pompuar qumësht në presion të lartë përmes një gryke të vogël, të quajtur valvul. Pajisja për zvogëlimin e madhësisë quhet homogjenizues, i cili i nënshtron grimcat e yndyrës në një kombinim të turbulencës dhe kavitationit

**Fig. Nr.2, Prodhimi i qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar**



**Burim: Skicë e ndërtuar sipas trajtimit teorik**

Homogjenizimi kryhet në temperatura më të larta se 37°C (99°F).Procesi shkakton ndarjen e globulave

yndyrore origjinale (diametri mesatar përafërsisht 3.5  $\mu\text{m}$ ) në një numër shumë të madh të globulave yndyrore shumë më të vogla (madhësia mesatare  $<1 \mu\text{m}$ ).

Si pasojë, gjenerohet një rritje e konsiderueshme e sipërfaqes. Sipërfaqja e globulave yndyrore të krijuara rishtas mbulohet nga membrana e re formuar nga proteinat e qumështit. Shërben për të parandaluar kremimin dhe bashkimin. Nuk duhet të jetë shumë intensiv sepse qëndrueshmëria e nxehtësisë bëhet shumë e ulët.

#### **4.6.Stabilizimi**

Për të siguruar që qumështi i avulluar, i homogjenizuar nuk koagullohet gjatë sterilizimit dhe në të njëjtën kohë fiton një viskozitet të dëshirueshëm, një seri e testeve të sterilizimit shpesh bëhet në sasi të vogla të avulluara qumësht në të cilin shtohen sasi të ndryshme të një kripe stabilizuese (për pjesën më të madhe,  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ).

Testet janë të nevojshme sepse ndryshimi ndodh midis grupeve të qumështit. Në thelb, shtimi i kripës nënkupton rregullimin e pH. Meqenëse përpunimi i mëtejshëm duhet të shtyhet derisa të gjenden rezultatet e provës, kjo kërkon që të ftohni qumështin e avulluar pas homogjenizimit të tij dhe ta ruani për një kohë.

Sidoqoftë, ruajtja afatgjatë duhet të shmanget për të parandaluar rritjen e baktereve; për më tepër, depozitimi i ftohtë i qumështit rrit tendencën e trashjes së masës. Kripa stabilizuese shtohet si tretësirë ujore, e cila hollon pak

qumështin e avulluar. Prandaj, qumështi shpesh përqendrohet disi shumë larg dhe ri standardizohet në përmbajtjen e saktë të lëndës së thatë gjatë stabilizimit.

#### **4.7.Sheqeri**

Kjo thjesht mund të shtohet në qumështin origjinal. Shuma e shtuar mund të rregullohet lehtësisht, dhe sheqeri pasterizohet së bashku me qumështin. Sidoqoftë, kjo procedurë shkakton reagime mjaft të gjera të reaksioneve *Maillard* gjatë ngrohjes dhe avullimit, dhe mbi të gjitha, një trashje më e shpejtë e masës.

Një solucion i përqendruar i sheqerit, i cili duhet të jetë mjaftueshëm i trajtuar në nxehtësi për të vrarë çdo maja *osmofile*, shtohet në fund të hapi i avullimit. Sheqeri duhet të rafinohet për të parandaluar reagimet e tepruara *Maillard*.

#### **4.8.Përqendrimi**

Kjo zakonisht bëhet me avullim. Një avullues i filmit që bie zakonisht përdoret për të hequr pjesën më të madhe të ujit dhe një qarkullim avullues për të hequr pjesën e mbetur.

Temperaturat relativisht të larta (në 80°C) shpesh aplikohen, gjë që nënkupton një viskozitet më të ulët në avullues, por një viskozitet fillestar më të lartë të produktit përfundimtar të ftohur.

Përmbajtja e ulet e ujit në qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar nënkupton një viskozitet të lartë. Avullimi në

pajisjet që veprojnë vazhdimisht me shumë efekte nuk janë të lehta. Është e vështirë për të rregulluar me saktësi përmbajtjen e dëshiruar të ujit, e cila kryesisht monitorohet me anë të indeksit të thyerjes.

#### **4.9.Ftohja dhe shtimi i farës së laktozës**

Në këto hapa, formimi i kristaleve të mëdha të laktozës duhet të shmanget. Kjo do të rezultojë në një defekt të strukturës të ngjashëm në akullore të quajtur rërë, e cila ndikon në ndjesinë e gojës. Si pasojë shtohet fara e laktozës(kristale të laktozës në trajtë pluhuri).

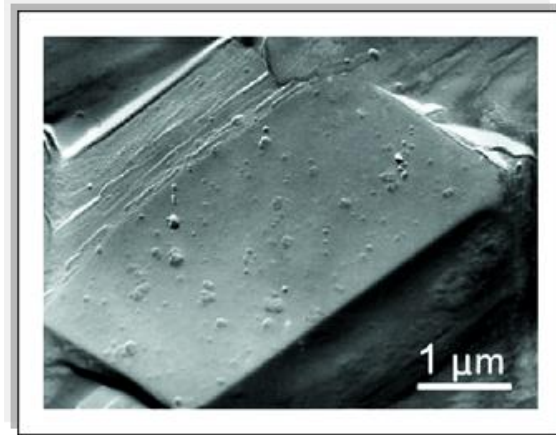
Para kësaj qumështi i kondensuar duhet të ftohet në një temperaturë në të cilën laktoza është tejngopur në mënyrë që fara e laktozës së shtuar të mos tretet. Sidoqoftë, temperatura nuk duhet të jetë aq e ulët sa të mund të ndodhë bërthamëzimi spontan para se të përzihen kristalet e farës. Pas shtimit të farës ftohja duhet të vazhdojë që të kristalizojë laktoza.

**Fig. Nr.3, Kristale të laktozës në qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar**



**Burim : (Dobriyan, E. & Il'ina, A., 2016)**

**Fig. Nr.4, Vëzhgimi i strukturës së produktit në mikroskop  
ku duken kristalet e laktozës**



**Burim : (Smykov I, Gnezdilova A, Vinogradova Y,  
Muzykantova A, Lyamina A., 2019)**

#### **4.10. Paketimi**

Qumështi i kondensuar i ëmbël duhet të ketë ngjyrë të verdhë dhe të ketë pamjen e majonezës. Tradicionalisht, ajo është e paketuar në kanoçe, të cilat në këtë rast duhet të pastrohen dhe sterilizohen para se të mbushni pasi asnjë sterilizim nuk ndodh pas konservimit.

Në ditët e sotme është gjithashtu e mundur të paketonit paketa të kartonit inaseptik të qumështit të kondensuar të ëmbël. Produkti është gjithashtu i paketuar në fuçi prej druri ahu, duke mbajtur rreth 300kg, për furnizim për përdoruesit në shkallë të gjerë.



Një numër i kanoçeve ose paketimeve të kartonit duhet të mbahen nga prodhuesit e qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar dhe gjendja e produktit duhet të monitorohet deri në një vit.

Përveç analizave që kryhen në qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar, një kontroll duhet të bëhet në madhësinë e kristalit.

#### **4.11. Ndryshimet kimike**

Ndryshimi kryesor në qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar gjatë ruajtjes është me sa duket trashja e masës dhe, së fundmi, xhelatinimi. Qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar është shumë më i përqendruar sesa qumështi i avulluar. Sidoqoftë, ajo nuk trashet dukshëm më shpejt me kalimin e moshës. Zakonisht supozohet se saharoza e shtuar frenon trashjen e masës; sheqernat kanë një efekt të ngjashëm. Saharoza rrit aktivitetin e  $\text{Ca}^{2+}$ . Një ndryshim me qumështin e avulluar është se nuk vërehet një ulje fillestare e viskozitetit para trashjes së masës. Viskoziteti rritet pothuajse në mënyrë lineare me kohën.

Më poshtë janë faktorët kryesorë që ndikojnë në trashjen e masës:

- a. Lloji i qumështit: Variacioni - shpesh sezonal - ndodh midis grupeve të qumështit.
- b. Ngrohja paraprake e qumështit: Sa më intensiv të jetë trajtimi termik, aq më i lartë është viskoziteti fillestar dhe aq më shpejt mund të formohet një

xhel. Prandaj, ngrohja UHT tani aplikohet përgjithësisht.

- c. Faza në të cilën shtohet sheqeri: Sa më vonë në procesin e avullimit, aq më pak trashja e masës.
- d. Faktori i përqendrimit: Sa më i lartë të jetë faktori i përqendrimit, aq më shumë trashet masa. Kjo shpjegon pse qumështi i kondensuar i ëmbël i standardit britanik trashet më shpejt me moshën sesa ai i standardit amerikan.
- e. Kripërat stabilizuese: Ndikimi i kripërave të shtuara ndryshon shumë dhe varet, për shembull, nga faza në të cilën shtohet. Kripërat shtohen, të themi, 0.2%. Shtimi i një sasive të vogël të tetrapolifosfatit të natriumit (p.sh., 0,03%) kryesisht vonesat po trashen ndjeshëm, ndërsa shtimi i më shumë mund të ketë efekt të kundërt.
- f. Temperatura e ruajtjes: Trashja e masës rritet ndjeshëm me temperaturën e ruajtjes. Në temperaturat tropikale, xhelatinizimi ndodh në mënyrë të pashmangshme brenda një viti.

Reagimet e vazhdueshme të *Maillard* janë gjithashtu të pashmangshme. Ngjyrosja kafe është më e fortë pasi temperatura e magazinimit është më e lartë, qumështi avullohet në një përqendrim më të lartë dhe aplikohet ngrohje më intensive.

Reagime shtesë *Maillard* ndodhin nëse saharoza e shtuar përmban sheqer *invert*. Auto-oksidimi i acideve yndyrore mund të ndodhë sepse produkti i paketuar

përmban pak oksigjen dhe mund të mos jetë ngrohur mjaftueshëm që të formohen antioksidantë. Padyshim, çdo ndotje e bakrit duhet të shmanget me rigorozitet.

#### **4.12. Kristale laktozë**

Qumështi i kondensuar i ëmbël përmban rreth 38-45 g laktozë për 100g ujë **Fig. Nr.5** tregon tretshmërinë e laktozës në temperaturë dhome të jetë rreth 20g për 100g ujë, por në qumështin e kondensuar të ëmbëlsuar tretshmëria është rreth gjysma e më shumë për shkak të pranisë së saharozës.

Kjo nënkupton që 75% e laktozës priret të kristalizohet, domethënë rreth 8g për 100 g qumësht të kondensuar të ëmbëlsuar. Për shkak të viskozitetit të lartë, bërthamëzimi do të jetë i ngadaltë dhe vetëm disa bërthama do të formohen për njësi të vëllimit të qumështit, duke çuar në kristale të mëdha.

Pa masa të veçanta, produkti do të marrë një sasi relativisht të lartë të kristaleve të mëdha. Këto kristale vendosen dhe janë përgjegjës për një ndjesi të gojës me rërë.

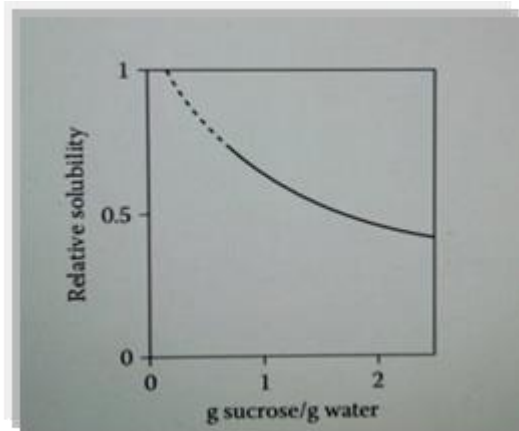
Megjithëse kristalet mund të mos jenë aq të mëdha sa të ndihen veçmas në gojë, ato mund të jenë mjaft të mëdha për të shkaktuar një përshtypje jo të qetë.

Për të shmangur këtë, ato duhet të jenë më të vogla se rreth 8 µm në gjatësi. Parandalimi i kristalizimit nuk është

i mundur dhe, në përputhje me rrethanat, një numër i madh i kristaleve duhet të merren.

Rezultatet e kënaqshme mund të arrihen duke përdorur farë laktoze. Shtimi i laktozës pluhur 0,03% përfaqëson 0,004 herë sasinë e laktozës që do të kristalizohet. Madhësia përfundimtare e kristaleve në produkt nuk duhet të kalojë 8  $\mu\text{m}$ . Si pasojë, fara e laktozës do të përmbajë mjaftueshëm kristale të farës (një për kristal që do të formohet) nëse madhësia e tij e kristalit nuk kalon rreth (0.004 x 83) 1/3, d.m.th., 1.25  $\mu\text{m}$ . Kristale të tillë të imët mund të bëhen duke bluar intensivisht hidratin e  $\alpha$ -laktozës.

**Fig. Nr.5, Ndikimi i saharozës në tretshmërinë relative të laktozës (për njësi masë uji). Rezultatet e përafërta në rreth 40°C.**



**Burim:** ( Carić, M. & Akkerman, J. & Milanović, Spasenija & Kentish, Sandra & Tamime, A.Y., 2009)

#### **4.13. Qëndrueshmëria ndaj nxehtësisë**

Siç u përmend, qumështi i përqendruar është shumë më pak i qëndrueshëm gjatë sterilizimit sesa qumështi i pa avulluar dhe homogjenizimi mjaft intensiv zvogëlon më tej stabilitetin e nxehtësisë. Për më tepër, qumështi i avulluar duhet të rrisë viskozitetin gjatë sterilizimit. Në thelb, viskoziteti rritet nga koagulimi fillestar.

Në çdo rast, qumështi duhet të nxehet para avullimit në mënyrë të tillë që shumica e proteinave të serumit të denatyrohen . Përndryshe, qumështi i avulluar formon një xhel gjatë sterilizimit për shkak të përqendrimit të lartë të proteinave të serumit. PH duhet të rregullohet gjithmonë. Nxehtësia dhe avullimi kanë ulur pH në rreth 6.2 (standard amerikan) ose 6.1 (standard britanik), dhe kjo është shumë më poshtë se pH optimale. Në praktikë, zakonisht shtohet  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , por mund të përdoret edhe NaOH.

Qartë, ngrohja UHT e qumështit të avulluar pas homogjenizimit nuk është e mundur. Edhe sterilizimi tradicional është i vështirë nëse qumështi është shumë i përqendruar ose nëse qumështi i avulluar homogjenizohet intensivisht. Ekzistojnë disa faktorë të tjerë që ndikojnë në stabilitetin e nxehtësisë.

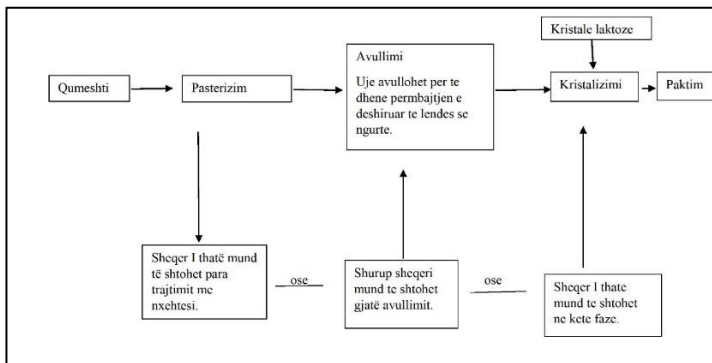
Mund të përmirësohet duke ulur përmbajtjen e kalciumit në qumësht para avullimit me anë të shkëmbimit të joneve. Shtimi i 15 mmol  $\text{H}_2\text{O}_2$  (0,05%) ose i rreth 15  $\mu\text{mol}$   $\text{Cu}^{2+}$  (nga 0,5 në 1  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) pas ngrohjes, por para avullimit tenton të rrisë qëndrueshmërinë e nxehtësisë.

## V. PROCESI TRADICIONAL KRAHASUAR ME ATË MODERN

Tradicionalisht SCM prodhohej duke shtuar sheqer në qumështin e plotë dhe duke hequr ujin me avullim. Gjithnjë e më shumë, SCM bëhet duke shtuar pluhur qumështi të skremuar (SMP), vaj gjalpë dhe sheqer në qumësht ose ujë për të rritur trupat e ngurtë në nivelin e dëshiruar. Në varësi të sasisë së shtuar, kjo mund të shkurtojë ose edhe të eliminojë fazën e avullimit.

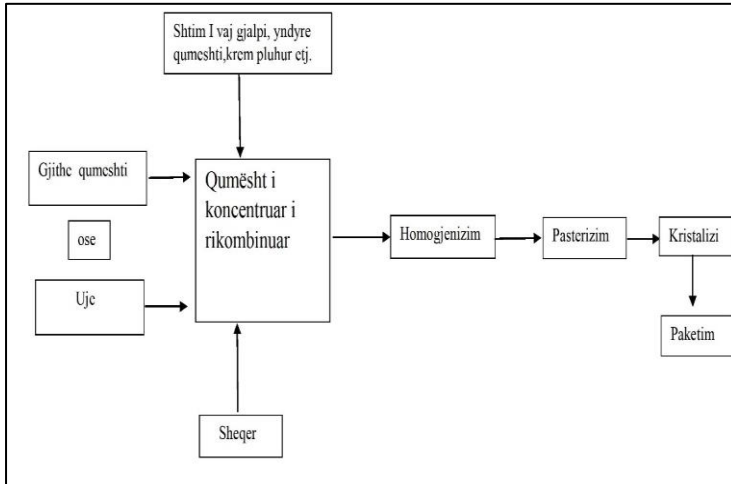
Qumështi dhe produktet e qumështit të rikombinuar dhe të rikonstruktuar bëhen nga përbërës të qumështit të ruajtur (*p.sh. pluhur qumështi i skremuar, pluhur qumështi i plotë, yndyrë qumështi pa ujë, gjalpë i ngrirë i pakripur*) të cilat përpunohen në mënyrë të tillë që të ngjajnë me produktet e prodhuara nga furnizimet e qumështit të freskët.

**Fig. Nr.6, Procesi i prodhimit tradicional i qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar**



**Burim: Skema është ndërtuar sipas procesit të përshkruar**

**Fig.Nr.7, Paraqitje skematike e procesit modern të prodhimit**



**Burim: Skema është ndërtuar sipas procesit të përshkruar**

Si rezultat, qumështi dhe produktet e qumështit të rikombinuar dhe të rindërtuar sigurojnë një burim ushqyes dhe me cilësi të lartë të produkteve të qumështit në zonat ku furnizimi i qumështit të freskët nuk është i disponueshëm ose është në mungesë.

Meqenëse ftohja dhe transporti mund të mos jenë të disponueshme në disa rajone, përdorimi i përbërësve të qumështit të ruajtur mund të jetë mjeti i vetëm i zbatueshëm për prodhimin e produkteve të qumështit.

➤ **Problemi**

Procesi i nënshtrohet një numri problemesh: Qumështi pluhur i skremuar dhe pluhuri i qumështit të plotë janë shumë koheziv dhe vështirë të lagen, duke e bërë të vështirë trajtimin dhe shtimin e kontrolluar të pluhurit. Pluhurat do të formojnë grumbullime kur shtohen në lëng. Përzierësit nuk prodhojnë shpejtësi të mjaftueshme për t'i tretur ato shpejt. Shkrija e përqendrimit të lartë të sheqerit duke përdorur përzierës është një proces i ngadaltë. Mund të jetë i nevojshëm homogjenizimi me presion të lartë për të siguruar që produkti të jetë pa grumbull dhe të shpërndahet siç duhet.

➤ **Zgjidhja**

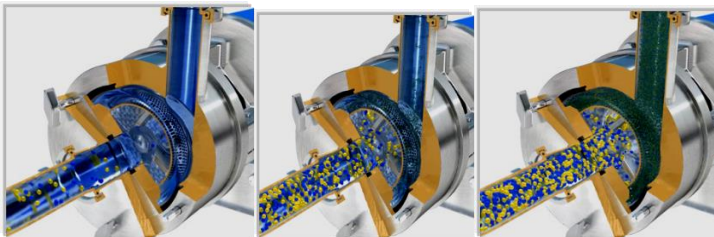
Këto probleme mund të kapërcehen duke përdorur një mikser *Silverson*. Në shumicën e rasteve sheqeri do të shtohet drejtpërdrejt në enë, duke u shpërndarë nga një mikser *Silverson Batch* ose një nxitës i thjeshtë që punon së bashku me një mikser In-Line. Veprimi i prerjes së lartë të kokës së punës së rotorit/statorit përshpejton procesin e tretjes.

Pluhuri i qumështit mund të shtohet në të njëjtën mënyrë, ose, për vëllime të mëdha, duke përdorur sistemin e përzierjes së pluhurit /lëngut *Flashmix*. Këto përparësi burojnë nga veprimi i përzierjes / prerjes në 3 faza të gjeneruara nga rota / koka e statorit, e cila vepron si më poshtë:



- a. **Faza 1:** Rrotullimi me shpejtësi të lartë i teheve të rotorit krijon një thithje të fuqishme e cila tërheq qumështin dhe granulat e sheqerit / pluhurin e qumështit nga ena në kokën e punës.
- b. **Faza 2:** Forca centrifugale i drejton materialet në periferinë e kokës së punës ku ato i nënshtrohen një veprimi mulliri në hendekun midis rotorit dhe murit të statorit. Aglomeratet në pluhurin e qumështit shkatërrohen ndërsa pluhuri shpërndahet imët në qumësht.
- c. **Faza 3:** Produkti nxirret jashtë përmes statorit ndërsa materialet e freskëta hyjnë në kokën e punës. Në një cikël të shkurtër përzierje, i gjithë materiali kalon përmes kokës së punës, duke zvogëluar në mënyrë progresive madhësinë e kokrrizës së sheqerit dhe duke ekspozuar një sipërfaqe në rritje ndaj qumështit, duke përshpejtuar procesin e tretjes.

**Fig.Nr.8, 3 faza të gjeneruara nga rrota/koka e statorit**

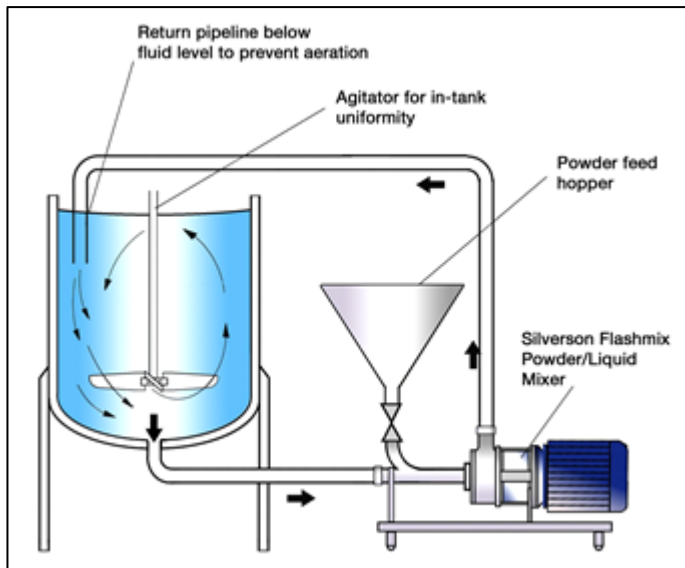


Burimi:([www.silverson.com](http://www.silverson.com), 2022)

Shpërndarja e pluhurit të qumështit pa aglomerate. Cilësia e përmirësuar e *premix*-it zvogëlon kohën e homogjenizimit dhe mund të eliminojë nevojën për homogjenizim me presion të lartë. Reduktimi dramatik në kohën e përzierjes.

Përqendrimi i lartë i lëndëve të ngurta i bërë i mundur nga përzierja me prerje të lartë mund të eliminojë fazën e avullimit. Kombinimi i zvogëlimit të madhësisë së kokrrizës dhe përzierjes së fuqishme përshpejton shumë tretjen e sheqerit.

Fig. Nr.9, Skema e procesit



Burim: (Silverson, 2017)

## **VI. PRODHIMI I KARMEL QUMËSHTI (DL)**

### **6.1. (DL)**

(DL) 'është një lloj qumështi i kondensuar i ëmbël që është shumë i popullarizuar në disa vende të Amerikës së Jugut, të tilla si Argjentina, Uruguai, Brazili dhe Meksika. Prodhet nga përqendrimi i qumështit në presionin atmosferik në prani të saharozës së shtuar. Karbonat natriumi mund të përdoret për të shmangur koagulimin e kazeinës dhe për të favorizuar reagimet e *Maillard* përgjegjës për ngjyrën e tij tipike kafe. Kryesisht, ekzistojnë dy lloje të produkteve '(DL)'; e para është për përdorim shtëpiak, e cila konsumohet si përhapje ose ëmbëlsirë dhe e dyta është për përdorim të ëmbëlsirave dhe ka një viskozitet më të lartë.

Prodhimi i '(DL)' në Meksikë bëhet kryesisht duke përdorur qumësht dhie; megjithatë, qumështi i lopës përdoret gjithashtu në disa raste. Prodhimi i qumështit të dhisë, siguron një të ardhur shumë të rëndësishme për fermerët e dhisë dhe, në vitin 1980, prodhimi i qumështit ishte 279.7 milion litra; nga kjo, 25% u konsumua si qumësht i lëngshëm dhe pjesa tjetër u përdor për prodhimin e djathit dhe '(DL)'.

Në të vërtetë, '(DL)' vlerësohet gjithashtu në vendet e tjera për përdorime shtëpiake dhe industriale. Përdoret gjerësisht si përbërës për prodhimin e produkteve të ëmbëlsirave, mbushjen e krepave, biskotave, biskotave

dhe ëmbëlsirave, ose si krem për akullore dhe ëmbëlsira me fruta, dhe gjithashtu konsumohet drejtpërdrejt si ëmbëlsirë ose si shoqërues i bukës dhe djathë.

Fazat e prodhimit industrial të '(DL)' janë të ngjashme me atë të qumështit të kondensuar të ëmbël, ku trupat e qumështit përqendrohen nga ngrohja dhe avullimi. '(DL)' shpesh ka një strukturë ranore për shkak të përqendrimit të lartë të laktozës që çon në kristalizim; kristalet e laktozës mund të jenë deri në  $1500\mu\text{m}$  në madhësi (Guillermo Hough, Edgardo Martinez, Adriana Contarini, 1990).

Janë bërë përpjekje për të zgjidhur këtë problem duke prishur laktozën duke përdorur baktere ose enzima dhe duke mbjellë me mikrokristale laktoze. Janë marrë rezultate të besueshme, por të gjitha metodat janë shumë të kushtueshme.

## **6.2.Procesi i prodhimit**

(DL)' përgatitet duke përqendruar qumështin duke përdorur nxehtësi në  $\sim 70$  g trupa të plotë të përgjithshëm  $100\text{ g} - 1$  ( $\text{Au} = 0.85$ ) në presionin atmosferik në prani të saharozës,  $\text{NaHCO}_3$  (për të rritur vlerën e pH në 6.0 dhe parandalimin e koagulimit të proteinave) dhe vanilja si një agjent aromatizues. Në disa raste, saharoza zëvendësohet pjesërisht nga glukozja dhe laktoza e qumështit hidrolizohet pjesërisht për të shmangur kristalizimin. Për shkak të ngrohjes, ndodh erezimi jo-

enzimatike duke i dhënë produktit aromën tërheqëse dhe ngjyrën kafe. Më në fund, deri në 1000 mg g - 1 sorbat kaliumi (KS) mund të shtohen në produktin përfundimtar për të penguar rritjen e myqeve.

Për shkak të karakteristikave të tij (*prania e laktozës dhe grupeve  $\epsilon$ -amino të mbetjeve të lizinës në proteina, pH dhe përmbajtjes së lagështisë*) dhe kushteve të përpunimit (*Ngrohja për një kohë të gjatë*), '(DL)' paraqet kushte të favorshme për shfaqjen e *Reagimi Maillard*, me pasoja të mundshme negative në vlerën ushqyese të produktit përmes dëmtimit të aminoacideve thelbësore. Megjithëse përfshihen edhe aminoacide të tjera thelbësore, veçanërisht në fazat e përparuara të reagimit *Maillard*, lizina është aminoacidi më i prekur pasi grupi i tij i lirë  $\epsilon$ -amino mund të reagojë me grupet karbonil.

Problemi më i rëndësishëm teknologjik gjatë prodhimit të '(DL)' është qëndrueshmëria e tij fizike sa i përket parandalimit të kristalizimit të laktozës. Kristalizimi shkakton një strukturë ranore dhe ul pranueshmërinë e produktit. Kristalet e laktozës kanë tendencë të grumbullohen, të cilat ndryshojnë karakterin fizik të produktit dhe, në kushte normale për produktet e qumështit, monohidrati  $\alpha$ -laktozë është përcaktuesi kryesor i natyrës dhe shkallës së kristalizimit (Nickerson, T.A. & Moore, E.E, 1974) .

Sipas (Guillermo Hough, Edgarw Martinez, and Adriana Contarin, 1990) kristalizimi i laktozës në '(DL)'

është i pashmangshëm për shkak të përbërjes së qumështit. Përqendrimi i laktozës në “(DL)” mund të arrijë 9.85g 100g - 1 dhe, duke marrë parasysh fazën e ujit, përqendrimi i laktozës është 33g 100g - 1 ujë. Në përgjithësi, tretshmëria e laktozës në 15 dhe 30°C është përkatësisht 16.9 dhe 24.8g 100g - 1 ujë. Kështu, edhe pa ndërhyrje, laktoza në ‘(DL)’ është fillimisht në një tretësirë të tejngopur dhe kjo është e komplikuar nga prania e njëkohshme e saharozës (146g 100g - 1 ujë), e cila ul ndjeshëm tretshmërinë e laktozës. Me madhësi të kristaleve të laktozës nën 6 µm, rëra nuk zbulohet, edhe nëse e gjithë laktoza në ‘(DL)’ është në formë të kristalizuar.

Në prodhimin ‘(DL)’, përbërësi kryesor që furnizon trupat e ngurtë është normalisht ose qumësht i plotë ose i skremuar; Sidoqoftë, qumështi i përqendruar mund të përdoret për të zvogëluar kohën e përpunimit.

Sipas (Lees R & Jackson E.B., 1992) , prania e trupave të qumështit në produktet e karamelizuara bën që produkti të jetë i ndryshëm në vetitë e tij nga llojet e tjera të ëmbëlsirave, kryesisht në strukturë, aromë dhe ngjyrë. Në mënyrë të ngjashme, sa më i lartë të jetë niveli i trupave të qumështit të pranishëm në karamel, aq më i vështirë do të jetë produkti me kazeinë që është përbërësi që kontribuon në fortësinë.

Funksioni i proteinave të qumështit, në ‘(DL)’ - një produkt i ngjashëm me kafe, është kompleks sipas

(Stansell, 1990). Përveç reagimit me sheqerna reduktues për të siguruar aromën dhe ngjyrën karakteristike, e cila me sa duket është specifike për proteinën e qumështit, ajo gjithashtu stabilizon emulsionin e yndyrës në fazën e sheqerit ndoshta duke lidhur një pjesë të ujit.

Për më tepër, funksioni i yndyrës është të sigurojë karakteristikat 'përtypëse' në produkt, strukturë të mirë, ngjyrë dhe aromë. Nivelet e ulëta të yndyrës priren të prodhojnë produkte, të cilat ngjiten dhe janë të vështira për t'u përtypur dhe, kur yndyra e lartë përdoret pa shtuar emulsifikues, kjo çon në vajosje në sipërfaqen e produktit të ëmbëlsirave.

### **6.3.Saharoza**

Saharoza është një nga përbërësit bazë që përdoret për ëmbëlsira klasike me bazë sheqeri. Saharoza është një disakarid, i cili mund të ndahet në një përzierje të dy monosakarideve të njohura si dektrozë(*glukozë*) dhe laevulozë(*fruktozë*) me anasjellë; investimi nxitet nga veprimi i acidit, nxehtësisë dhe lëndës minerale.

Sheqeri tretet lehtë në ujë dhe, në dhomë temperatura, dy pjesë të sheqerit (67g 100 g - 1) do të shpërndahen në një pjesë të ujit. Tretshmëria rritet në 83g 100g - 1 në 100° C dhe, kur sheqeri është i pranishëm në një tretësirë së bashku me sheqer invert dhe / ose shurup glukoze, mund të arrihet një përqendrim total më i lartë i sheqernave të përziera sesa mund të merret vetëm me sheqernat

individualë. Për më tepër, sasia e saharozës që përdoret për përpunimin varion nga 18-28kg 100L<sup>-1</sup> qumësht.

Është shumë e zakonshme të shtoni rreth 2.0g glukozë L<sup>-1</sup> qumësht në mënyrë që të përmirësoni shkëlqimin dhe strukturën e produktit. Përmbajtja e yndyrës është gjithashtu e rëndësishme për rendimentin dhe strukturën.

Au-ja e ulët e '(DL)' kontribuon në ruajtjen e saj; megjithatë, kjo shkakton rërë e cila është një defekt i vërejtur gjatë profilizimit ndijor të produktit. Sheqernat alternative si glukozë zakonisht përdoren për të zëvendësuar një pjesë të saharozës në ëmbëlsira.

#### **6.4.Glukozë**

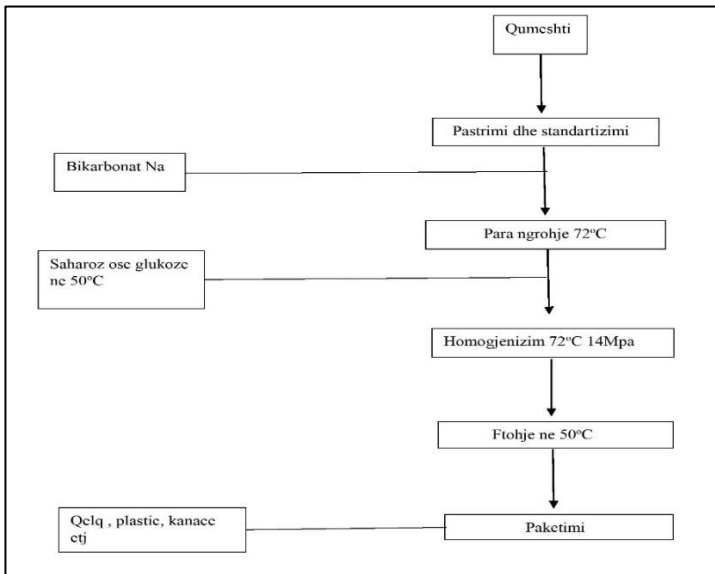
Është e disponueshme në treg ose në formë monohidrati ose pa ujë. Glukozë ka një ëmbëlsi më të ulët, tretshmëri më të ulët dhe viskozitet më të ulët se sa saharozë, është më reaktive sesa saharozë. Sidoqoftë, solucionet e glukozës kanë një tendencë më të madhe për tu erresuar gjatë ngrohjes (*veçanërisht midis pH 5 dhe 6*), dhe marrin pjesë më lehtë në reagimin *Maillard* me proteinat.

Një arsye tjetër për përdorimin e shurupit të glukozës në prodhimin '(DL)' është se, nëse shtohet saharozë, atëherë arrihet pika e mbingopjes së laktozës. Duke shkaktuar formimin e kristaleve në një përqendrim më të ulët të ngurta të qumështit por, në prani të glukozës shurup, solide shumë më të larta mund të merren para se



të arrihet ngopja e laktozës. Përveç kësaj, shurupi i glukozës ka një ndikim në plasticitetin e produktit. Sidoqoftë, shurupi i glukozës përdoret si 'mjek' për të zëvendësuar disa prej saharozës së përdorur në mënyrë që të zvogëlohet zhvillimi i rërës në produkt.

**Fig. Nr.10, Paraqitje skematike e prodhimit të Dulche de Leche**



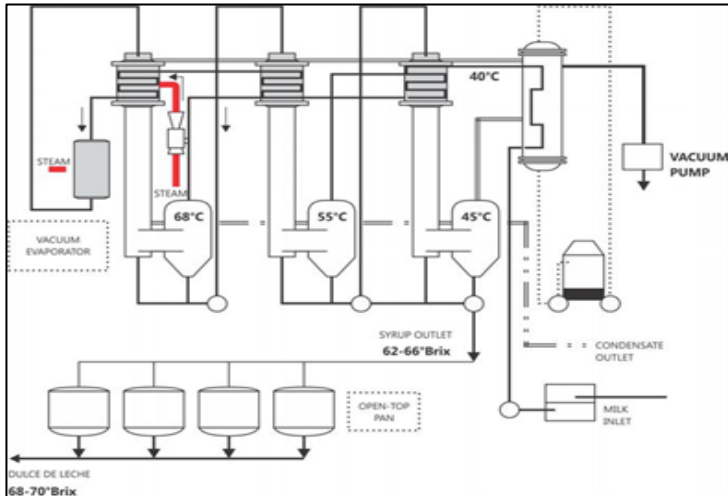
**Burimi: Skicuar sipas përshkrimit të procesit**

Përqendrimi i lartë i tretësirës së '(DL)' rezulton në Au zakonisht nën 0.85 (Ferramondo, A., Chirife, J., Parada, J.L. and Vigo, S., 1984), i cili përbën faktorin kryesor të ruajtjes në këtë produkt. Stabiliteti i '(DL)' në

prishjen bakteriale në temperaturën e dhomës është i njohur, madje edhe në kushte shtëpiake.

Sidoqoftë, rritja e majave dhe mykrave mund të ndodhë kur produkti ruhet në temperaturë dhome për periudha të gjata kohore.

**Fig. Nr.11 , Skema e Përpunimit të DL me parakoncentrim në avullues me vakum dhe faza përfundimtare në një tigan me sipërfaqe të hapur.**



**Burimi: (Stephani, Rodrigo and Francisquini, Júlia and Perrone, Ítalo and Carvalho, Antonio and De Oliveira, Luiz Fernando, 2019)**

Sipas ( O.F. Hunziker , A.B. Nissen , 1928), saharoza dhe glukozja duhet të shtohen në qumësht kur është e nxehtë (40-50°C) për të shpërndarë këto sheqerna në tretësirë, dhe kjo vlen edhe për '(DL)'.

Përzierja e qumështit dhe sheqerit përqendrohet në rreth 70 g 100 g - 1 lëndë të ngurta totale duke zier në presionin atmosferik, atëherë procesi i ftohjes duhet të bëhet shumë shpejt në 50° C në për të promovuar një kristalizim shumë uniform, dhe të pasohet nga paketimi i produktit.

Përdorimi i agjentëve neutralizues në prodhimin e '(DL)' është thelbësor sepse aciditeti në qumësht mund të shkojë ndërmjet 0,14 dhe 0,18 g acid laktik 100 mL - 1 dhe, kur avullimi i sheqerit (s) dhe përzierjes së qumështit, acidi laktik është e përqendruar duke shkaktuar mpiksjen e proteinave. Për këtë arsye, acidi në qumësht duhet të neutralizohet.

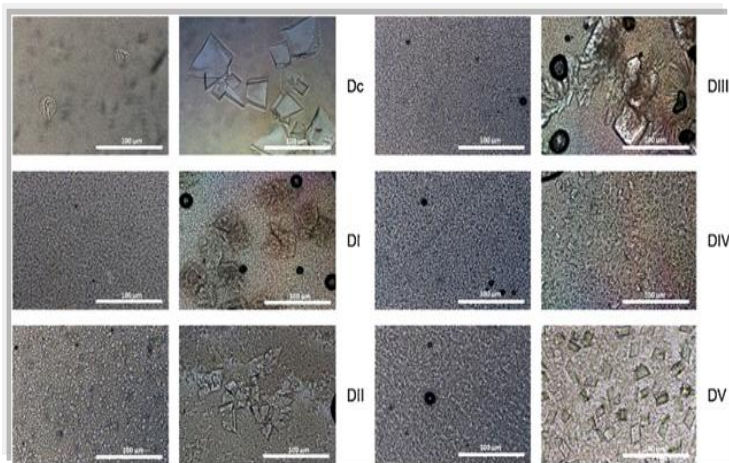
Gjatë avullimit të qumështit, temperatura e produktit monitorohet vazhdimisht për të ditur se kur duhet të shtohet saharoza dhe shurupi i glukozës, dhe gjithashtu për të monitoruar temperaturën e mbajtjes, e cila është në intervalin 94-98°C. Kjo është sepse, nëse temperatura tejkalon 100° C, do të ndodhë shkumëzimi.

### **6.5.Paketimi**

(DL) duhet të shmangë humbjet e lagështisë dhe ndotjen mikrobike. Paketimet më të zakonshme të ngurtë të përdorura janë qelqi ose kanoçe metalike; këto lloje të kontenierëve kanë avantazhin e mbylljes hermetike. Paketimet gjysmë të forta dhe të tipit termoform, kryesisht plastika polipropileni, kanë përparësinë e peshës më të

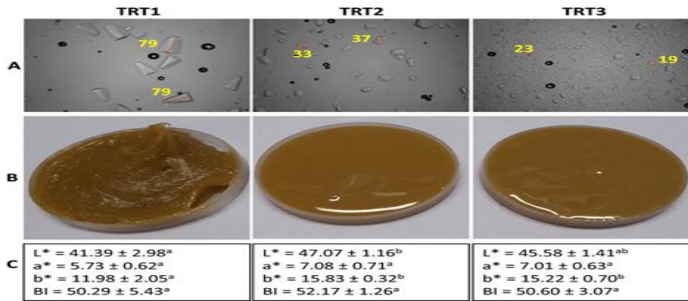
lehtë (*d.m.th. kur krahasuar me kanoçe qelqi dhe metali*), por gjithashtu japin mbrojtje adekuate kundër depërtueshmërisë së oksigjenit dhe humbjeve të lagështisë të ngjashme me kanoçet prej qelqi dhe metali.

**Fig. Nr.12, Teknologjia e ngrohjes omike në (DL): Profili fizik dhe termik, mikrostruktura dhe modelimi i rritjes së madhësisë së kristalit**



**Burim: (Silva, Ramon & Rocha, Ramon & Guimarães, Jonas & Fasura Balthazar, Celso & Scudino, Hugo & Ramos, Gustavo & Pimentel, Tatiana & Silva, Marcia & Silva, Paulo & Duarte, Maria & Esmerino, Erick & Freitas, Mônica, 2020)**

**Fig. Nr.13, Një regjistrim i kristaleve të laktozës pas 30 ditësh prodhimi<sup>1</sup>**



**Burimi: (Netto, Gabriel & Francisquini, Júlia & Carvalho, Antonio & Stephani, Rodrigo & Perrone, Ítalo. , 2022)**

<sup>1</sup> Një regjistrim i kristaleve të laktozës pas 30 ditësh prodhimi (imazhet në 250× dhe madhësia e dy kristaleve në anët e tyre më të gjata u matën dhe u raportuan në µm).

B Imazhet e tre mostrave të DL për vlerësimin vizual të efektit në ngjyrën e kristalizimit të induktuar të laktozës. C Analiza kolorimetrike ( $L^*$  – butësi,  $a^*$  – skuqje dhe  $b^*$  – zverdhje) dhe indeksi i ngjyrosjes (BI), përdoret për të vlerësuar intensitetin e ngjyrës kafe të mostrave.

\*Shkronja të ndryshme të mbishkrimeve brenda së njëjtës rresht (i njëjti parametër  $L^*$ ,  $a^*$  ose  $b^*$ ) tregojnë dallime domethënëse nga testi Tukey ( $P < 0.05$ ).

\*\*Trajtimi 1 (TRT 1)-ftohje në 70–75 °C dhe paketuar direkt pa shtim dhe përzjerje laktoze; Trajtimi 2 (TRT 2) - ftohja në 25 °C dhe kristalizimi i shkaktuar nga laktoza për 90 minuta; Trajtimi 3 (TRT 3) - ftohja në 35 °C dhe kristalizimi i shkaktuar nga laktoza për 30 min. plus ftohje në 25 °C dhe kristalizimi i shkaktuar nga laktoza për 60 min

## VII. KONKLUZIONI

Qumështi i kondensuar i ëmbëlsuar është një produkt me një përdorim të gjerë. Studime dhe punime për ta përmirësuar akoma dhe më shumë këtë produkt si dhe krijimin e nënprodukteve të tjera prej tij janë në progres të vazhdueshëm.

Një kujdes i kushtohet pjesës së kremozitetit të këtij produkti dhe në veçanti krijimit të kristaleve të laktozës të cilat janë ndikues në momentin e degustimit të këtij produkti por jo që ky produkt përdoret dhe si përbërës në përgatitjen e produkteve të tjera si akullore, kremra të ndryshëm ëmbëlsirash dhe pikërisht jokremoziteti ose struktura e tij johomogjene do të sillte probleme dhe në shumë produkte të tjera.

Studimet evidentojnë se është pikërisht krijimi i një zinxhiri problemesh në momentin që nuk tregohet kujdesi gjatë prodhimit të qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar. Për sa i përket produkteve të tjera si (*DL*) etj secila ka specifikën e vete të prodhimit por kuptohet që klasifikohen si nënprodukte të qumështit të kondensuar të ëmbëlsuar ku dhe këtu i kushtohet vëmendje po të njëjtave pikave si dhe hapave specifik që mund të ketë produkti në veçanti.

## References

- Carić, M. & Akkerman, J. & Milanović, Spasenija & Kentish, Sandra & Tamime, A.Y. (2009). Technology of Evaporators, Membrane Processing and Dryers. In D. A. Tamime, & D. A. Tamime (Ed.), *Dairy Powders and Concentrated Products* (pp. 99-148). Blackwell Publishing Ltd. doi:10.1002/9781444322729.ch3 ,
- O.F. Hunziker , A.B. Nissen . (1928). LACTOSE CRYSTAL FORMATION. *Journal Dairy Science*, 10, 139-154. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0022030227938259?token=E47C2FC621DA5EA06FCD1C6C12825061527C5707D8F40A13E7BB1DF2878F2AD19691CD4474B54797B49E1835B80AEC8F&originRegion=eu-west-1&originCreation=20221227142019>
- Dobriyan, E. & Il'ina, A. (2016). Investigation of lactose crystallization process during condensed milk cooling using native vacuum-crystallizer. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. (pp. 127-129). Voronezh : Voronezh State University of Engineering Technologies , 10.20914/2310-1202-2016.
- Ferramondo, A., Chirife, J., Parada, J.L. and Vigo, S. (1984). "Chemical and microbiological studies on dulce de leche a typical Argentine

confectionery product. *Journal of Food Sciences*, 49(3), 821-923.

Guillermo Hough, Edgardo Martinez, Adriana Contarini. (1990). Sensory and Objective Measurement of Sandiness in Dulce de Leche, a Typical Argentine Dairy Product. *Journal of Dairy Science*, 73(3), 604-611. doi:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(90\)78709-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(90)78709-7)

Guillermo Hough, Edgarw Martinez, and Adriana Contarin. (1990). Sensory and Objective Measurement of Sandiness in Duke de Leche,a Typical Argentine Dairy Product. *Journal Dairy Sci*, 73, 604-611. Retrieved from [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(90\)78709-7/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(90)78709-7/pdf)

Lees R & Jackson E.B. (1992). Milk and Milk Product in Sugar Confectionery and chocholate manufacture. *Blackie Academic and Proffessional, Glasgow*, 66-96.

Netto, Gabriel & Francisquini, Júlia & Carvalho, Antonio & Stephani, Rodrigo & Perrone, Ítalo. . (2022). The effect of induced crystallization of lactose on dulce de leche properties. *European Food Research and Technology*, SP. doi:10.1007/s00217-022-04115-7.



- Nickerson, T.A. & Moore, E.E. (1974). Factors Influencing Lactose Crystallization. *Journal of Dairy Science*, 57, 1315–1319. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(74)85061-7
- Silva, Ramon & Rocha, Ramon & Guimarães, Jonas & Fasura Balthazar, Celso & Scudino, Hugo & Ramos, Gustavo & Pimentel, Tatiana & Silva, Marcia & Silva, Paulo & Duarte, Maria & Esmerino, Erick & Freitas, Mônica. (2020). Dulce de Leche submitted to ohmic heating treatment: Consumer sensory profile using preferred attribute elicitation (PAE) and temporal check-all-that-apply (TCATA). *Food Research International*, 134. doi:134. 10.1016/j.foodres.2020.109217.
- Silverson. (2017). *www.silverson.com*. Retrieved from [www.silverson.com](http://www.silverson.com):  
[https://www.silverson.com/images/uploads/documents/F\\_Dispersion\\_of\\_Starch\\_2017\\_US.pdf](https://www.silverson.com/images/uploads/documents/F_Dispersion_of_Starch_2017_US.pdf)
- Smykov I, Gnezdilova A, Vinogradova Y, Muzykantova A, Lyamina A. (2019). Cooling curve in production sweetened concentrated milk supplemented with whey: Influence on the size and microstructure of lactose crystals. *Food Science and Technology International*, 25(6), 451-461. doi:10.1177/1082013219830494

Stansell, D. (1990). Caramel Tofefe and fudge in sugar confectionery and chocholate manufacture. *Blackie Academic and Professional* , Glasgow, 173-186.

Stephani, Rodrigo and Francisquini, Júlia and Perrone, Ítalo and Carvalho, Antonio and De Oliveira, Luiz Fernando. (2019). *Dulce de Leche—Chemistry and Processing Technology*. IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.82677

TetraPak. (2022). *Dairy Processing Handbook*. Retrieved from Tetra Pak: <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com/chapter/condensed-milk>

[www.silverson.com](http://www.silverson.com). (2022). Retrieved from [www.silverson.com](http://www.silverson.com): <https://www.silverson.com/us/resource-library/application-reports/high-speed-preparation-of-rubber-solutions>

Solutions for Your TOUGHEST MIXING Applications in THE FIRST NAME IN HIGH SHEAR MIXERS FOOD, <https://www.silverson.com/us/resource-library/application-reports/manufacture-of-sweetened-condensed-milk>

Lactose crystal surface in the sample of sweetened condensed milk (with short-term jet etching).

Smykov, Igor & Gnezdilova, AI & Vinogradova, YuV & Muzykantova, AV & Lyamina, AK. (2019). Cooling curve in production sweetened concentrated milk supplemented with whey: Influence on the size and microstructure of lactose crystals. *Food Science and Technology International*. 25. 108201321983049. 10.1177/1082013219830494.

Dobriyan, E. & Il'ina, A.. (2016). Investigation of lactose crystallization process during condensed milk cooling using native vacuum-crystallizer. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 127-129. 10.20914/2310-1202-2016-4-127-129.

Malec, Laura & Llosa, Ricardo & Vigo, María. (1999). Sugar formation effect on available lysine content of dulce de leche. *The Journal of dairy research*. 66. 335-9. 10.1017/S0022029999003416.

Nickerson, T.A. & Moore, E.E.. (1974). Factors Influencing Lactose Crystallization. *Journal of Dairy Science*. 57. 1315–1319. 10.3168/jds.S0022-0302(74)85061-7.

Giménez, Ana & Ares, Gastón & Gámbaro, Adriana. (2008). Consumer reaction to changes in sensory profile of dulce de leche due to lactose hydrolysis. *International Dairy Journal - INT DAIRY J*. 18. 951-955. 10.1016/j.idairyj.2007.12.007.

Guimarães, Ívina & Leão, M.H.M.R. & Pimenta, Carlos & Ferreira, Larissa & Ferreira, Eric. (2012). Development and description of light functional dulce de leche with coffee. *Ciencia e Agrotecnologia*. 36. 195-203. 10.1590/S1413-7054201200020000

Hartel, Richard & Elbe, Joachim & Hofberger, Randy. (2018). Caramel, Fudge and Toffee. 10.1007/978-3-319-61742-8\_10.

Corradini, Maria & Peleg, Micha. (2000). Lubricated squeezing flow viscometry for dulce de leche (milk sweet) Viscometría de extensión biaxial sin fricción de dulce de leche. *Food Science and Technology International - FOOD SCI TECHNOL INT*. 6. 339-344. 10.1177/108201320000600409