

Téma : **TECHNOLÓGIA VÝROBY MRAZENÝCH MLIEČNYCH VÝROBKOV**

ZMRAZOVANIE, FORMOVANIE, STUŽOVANIE, BALENIE / II. časť /

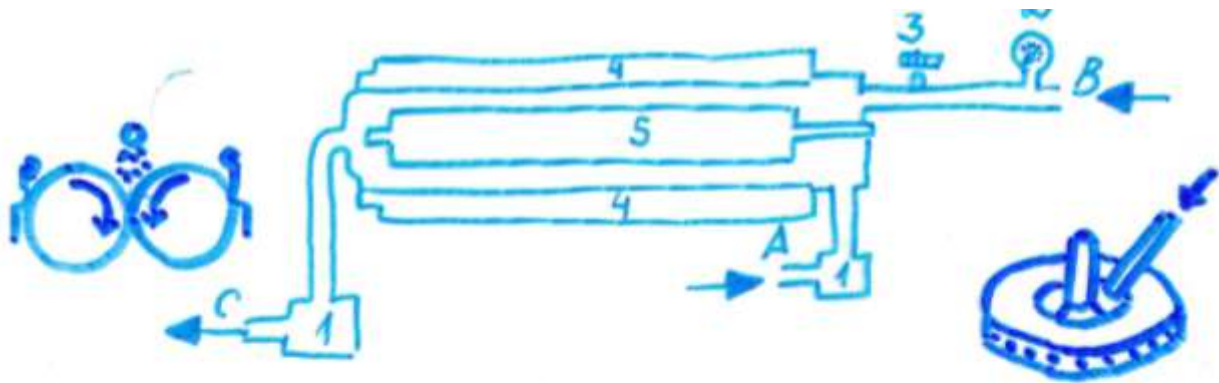
Vyzretá základná zmes sa napuštía zo *rozvážacích bankov* do kontinuálnych *zmravovačov* / *výrobníkov*. V nich sa zmrazuje a súčasne sa *našľaháva vzduchom*. Podstatu ZMRAZOVAČA tvorí *rotujúci valec* a *miešadlo*, ktoré má na obvode po celej vnútornej dĺžke valca *zoškrabávaciu nohu*. Miešadlo našľaháva do zmesi *rozvážaciu*, nože zoškrabujú namrzajúcu zmes zo stien valca. Valec sa chladí v medziplášti *spánkum* pri odparovacej teplote *-2,5°C* až *-30°C*. Zmes sa tlačí do valca dvoma za sebou umiestnenými *rotujúcimi čerpadlami* s meniteľným počtom *otáčok*. Prvým čerpadlom sa reguluje *meniteľná rýchlosť zmesi*. Druhé čerpadlo má asi trojnásobný počet otáčok, takže v potrubí medzi obidvoma čerpadlami vzniká *POD TIAK*, ktorý je cez regulačný *VĚNTIL* nasávaný do prúdu pretekajúcej zmesi *VZDUCH*. V priebehu zmrazovania sa dá regulovať našľahanie zmenou počtu otáčok *DRUHÉHO* čerpadla. Vzduch je možné tlačiť do zmesi tiež vzduchovým *KOMPRESOROM*. U oboch spôsobov prechádza vzduch pred vstupom do zmesi cez *BAKTERIOLOGICKÝ FILTER*.

Našľahaná zmes je z výrobníkov vytláčaná cez regulačný ventil tlakom *0,2* až *0,4* MPa. Výstupná teplota zmesi je *-4* až *-9°C* a je závislá od druhu výrobku. Napríklad krém do kelimkov pre drobné balenie má byť dostatočne tekutý, aby úplne vyplnil formu a nevytvárali sa *vzduchové bublinky*. Preto sa výstupná teplota volí *-4* až *-5°C*.

Výstupná teplota ovplyvňuje aj *DOBU ZMRAZOVANIA*. Napríklad u výrobku zmrazeného na *-5°C* trvá *10* až *24 h*. Zmrazovaním na nižšie teploty sa doba *PREDLŽUJE* napr. pri *-7°C* až na *3 minúty* a tým sa znižuje aj hodinový *výkon* výrobníka.

Výkonné zmrazovače vyrobí za hodinu až *1200* litrov zmrazeného krému. Čerstve zmrazený krém má jemnú konzistenciu, je polotekutý, voda je z *35* až *55%* vo forme jemných ľadových kryštálov. Zostávajúca časť je viazaná na *rozvážaciu* výrobku.

Našľahaná zmes vytvára početné prepážky uzatvárajúce vzduch, ktoré sú spevnené *rotujúcimi* guľôčkami a kryštálkami ľadu. Prepážky majú byť veľmi *tenké*.



- A Základná zmes
- B Filtrovaný stlačený vzduch
- C Našľahaná a zmrazená zmes
- 1) Čerpadlo, 2) Tlakomer
- 3) Regulačný ventil tlaku vzduchu
- 4) Výparník spánku 6) Rotor

Tenkosť prepážok, ktoré v našlahanej zmesi uzatvárajú vzduch je dôležitá aby v nich bolo čo najmenej zostávajúcej vody, ktorá vykrštalizuje pri ďalšom *zamrazení*... počas *skúšobenia*. Táto druhá, kryštalizácia sa uskutočňuje v kľude na kryštáloch, ktoré sa vytvorili pri *zamrazení*... Čím menšie sú konečné kryštály vody, tým je výrobok *jemnejší*... a *chutnejší*. Veľkosť kryštálov vody a tým aj konzistenciu výrobkov ovplyvňujú: a) *stabilizátory*... b) *velkosť homogénnej zmesi*... Čím je zmes tukovejšia tým sa tvoria *menšie kryštály*. Tento fakt je možné vysvetliť tým, že sa kryštály tvoria len medzi tukovými guľôčkami a čím sú tieto guľôčky bližšie k sebe, tým je medzi nimi kryštalizačnej vody *menej*...

PRIEMERNÉ MNOŽSTVO ZMRAZENEJ VODY VO SMOTANOVOM KRÉME V ZÁVISLOSTI

TEPLOTA	% ZMRAZENEJ VODY	TEPLOTA	% ZMRAZENEJ VODY
-3,5	30	-4,2	40
-5,2	50	-6,8	60
-9,4	70	-15	80

Bublínky našlahaného vzduchu majú byť rovnomerne rozptýlené a majú mať veľkosť 60-100 *µm*... Veľké bublinky spôsobujú *hrubosť* a *hrubosť*, príliš malé *suchosť*. Objem našlahaného vzduchu je ovplyvnený: a) *velkosťou suspenzie*... b) *velkosťou stabilizátora*...

Soli vápnika *znižujú našlahanie*... fosfáty naopak *znižujú*. Častou chybou pri mrazení je *nízka našlahanosť*. Chyba vzniká ak je zmes málo *zamrazená* a preto je neschopná udržať penu. Príčinou býva *nedostatočné chladenie*, *dlhý čas vypaľovania*... a tým spomalený prestup tepla, zlá funkcia zoškrabovačov pri *kuřoch* alebo *kuřoch* nožoch.

Ak je zmes správne zmrazená a predsa je našlach nízky, môže chybu spôsobiť nedostatočný prívod vzduchu do zmesi, použité *náhrady*... mlieko s vyražaným *maximom*... nízka alebo vysoká dávka *stabilizátora*... nevyvážená zmes / veľa *čubni*... alebo *štruktúra*... /, krátka doba *vyrazenia*... vysoký obsah *Ca a soľ*... nedostatočné *premiešanie počas vracania*...

FORMOVANIE A BALENIE ZMESI

Zmrazená a našlahaná zmes sa musí ihneď sformovať a zabaliť a čo najrýchlejšie *schladiť* na vnútornú teplotu *-18°C*... Ináč sa zmrazená zmes rýchlo *vypaľuje* mení sa jej konzistencia a uniká *našlahanosť*...

<https://www.slovenskemlieko.sk/dokumentarne-filmy/vyroba-mliekarenskych-vyrobkov>

<https://www.epi.sk/zz/2018-82>

DOMÁCA VÝROBA SMOTANOVÉHO VYNILKOVÉHO KRÉMU



<https://dobruhut.aktuality.sk/recept/48725/mrazeny-smotanovy-vanilkovy-krem/>