

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ТЕХНОЛОГІЯ ГАЛУЗІ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять, курсового та дипломного проектування

“Розрахунок вершкового масла та спредів”

для студентів спеціальності 6.091700

“Технологія зберігання, консервування та переробки молока”

напряму підготовки “Харчова технологія та інженерія”

всіх форм навчання

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
технології молока
і молочних продуктів,
протокол №
від «__»_____2006 р.

Київ НУХТ 2006

Технологія галузі: Метод. вказівки до практичних занять, курсового та дипломного проектування “Розрахунок вершкового масла та спредів” для студ. спец. 6.091700 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” напряму підготовки “Харчова технологія та інженерія” всіх форм навчання / Уклад.: Н.М.Ющенко, О.В.Кочубей, Т.О.Рашевська – К.: НУХТ, 2006. – 38 с.

Рецензент **Г.Є.Поліщук**, канд. техн. наук

Укладачі: **Н.М. Ющенко,**
О.В. Кочубей,
Т.О.Рашевська, кандидати техн. наук

Відповідальний за випуск **Г.Є. Поліщук**, канд. техн. наук, доц.

Загальні відомості

Масло вершкове виробляється згідно з ДСТУ 4399:2005, спреди та суміші жирові – згідно з ДСТУ 4445:2005, вершкові масла з наповнювачами згідно з ТУ У 46.39.104-97 чи іншими чинними в Україні нормативними документами.

Вершкове масло – масло, що виробляють з вершків та (або) продуктів перероблення молока, яке має специфічний притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури $(12 \pm 2) ^\circ$, з вмістом молочного жиру не менш як 61,5 %, що становить однорідну емульсію типу “вода в жирі”.

Спред – харчовий жировий продукт (емульсія типу “вода в жирі”), який складається з молочного та рослинного жиру з масовою часткою загального жиру від 50 до 85 % і в якому частка молочного жиру не менш як 25 % від загального жиру, із щільною або м'якою консистенцією з (без) додаванням харчових добавок, наповнювачів, вітамінів.

Суміш жирова – харчовий жировий продукт, що є сумішшю молочного та рослинних жирів з масовою часткою загального жиру не менш як 99,0%, в якому частка молочного жиру становить не менш як 25 % від загальної жирової фази продукту з (без) додаванням барвників, ароматизаторів, антиоксидантів, вітамінів.

Вершкове масло залежно від масової частки жиру в ньому поділяють на групи:

вершкове масло екстра з масовою часткою жиру від 80,0 до 85 %;
вершкове масло селянське з масовою часткою жиру від 72,5 до 79,9 %;
вершкове масло бутербродне з масовою часткою жиру від 61,5 до 72,4 %;
топлене масло (молочний жир) з масовою часткою жиру 99,0 (99,8) %.

Топлене масло (молочний жир) – група масла з масовою часткою жиру не менш як 99,0 (99,8) %, отримане з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин.

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло, спреди і суміші жирів поділяють на такі види:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове;
- вершкове масло з наповнювачами;
- спред солодковершковий;
- спред кисловершковий;
- спред солоний;
- спред з наповнювачами;
- суміш жирова несолонна;
- суміш жирова солонна.

Солодковершкове масло – вид вершкового масла, що виробляється з пастеризованих натуральних вершків.

Кисловершкове масло – вид вершкового масла, що виробляється з пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій.

Спред солодковершковий – спред, що виробляється з пастеризованих натуральних вершків та (або) продуктів перероблення коров'ячого молока, та (або) масла з коров'ячого молока, масла топленого і рослинних жирів та (або) їх композицій.

Спред кислвершковий – спред, що виробляють з використанням чистих культур молочнокислих бактерій та (або) харчових кислот, ароматизаторів.

Солоне вершкове масло чи спред солоний– вид вершкового масла чи спреду, що виробляють з додаванням кухонної солі.

Вершкове масло з наповнювачами чи спред з наповнювачами – вид вершкового масла чи спреду, що виробляються з додаванням наповнювачів.

1. Жировий баланс у виробництві вершкового масла. Розрахунки при сепаруванні молока

При розрахунках продуктів, зокрема вершкового масла потрібно визначати масу сировини, напівфабрикатів, вторинної сировини (побічних продуктів) і готового продукту за зміну місяця максимального надходження сировини. Розрахунки слід проводити за формулами матеріального балансу та рецептурами з урахуванням норм витрат і гранично допустимих витрат сировини, напівфабрикатів і готового продукту, встановлених і затверджених відповідними наказами та іншими чинними нормативними документами.

Розрахунок вершкового масла та спредів проводять від сировини до готової продукції.

Спочатку визначають кількість вершків, отриманих при сепаруванні незбираного молока. Основним рівнянням, на якому ґрунтуються розрахунки при сепаруванні, є рівняння жирового балансу:

$$M_M \cdot J_M = M_B \cdot J_B + M_{ЗН.М} \cdot J_{ЗН.М} + B_J \cdot 100 \quad (1.1)$$

де M_M – маса незбираного молока, що спрямовується на сепарування, кг; J_M – масова частка жиру в незбираному молоці, %; M_B – маса вершків, отриманих при сепаруванні, кг; J_B – масова частка жиру у вершках, %;

$M_{3H.M}$ – маса знежиреного молока, отриманого при сепаруванні, кг; $J_{3H.M}$ – масова частка жиру у знежиреному молоці, %; B_J – втрати жиру при сепаруванні, %.

На підставі рівняння 1.1 визначають масу вершків і знежиреного молока, отриманих при сепаруванні, або масу вихідного незбираного молока за формулами:

маса вершків:

$$M_B = \frac{M_M (J_M - J_{3H.M})}{J_B - J_{3H.M}} \cdot \frac{100 - B_J}{100}, \text{ кг} \quad (1.2)$$

маса знежиреного молока:

$$M_{3H.M} = \frac{M_M (J_B - J_M)}{J_B - J_{3H.M}} \cdot \frac{100 - B_{3H.M}}{100}, \text{ кг} \quad (1.3)$$

або

$$M_{3H.M} = (M_M - M_B) \cdot \frac{100 - B_{3H.M}}{100}, \text{ кг} \quad (1.4)$$

маса сировини:

$$M_M = \frac{M_B (J_B - J_{3H.M})}{J_M - J_{3H.M}} \cdot \frac{100}{100 - B_{3H.M}}, \text{ кг} \quad (1.5)$$

де B_J – втрати жиру при сепаруванні, %; $B_{3H.M}$ – втрати знежиреного молока при сепаруванні, %.

Згідно з чинним наказом жирність вершків, що спрямовується на виробництво вершкового масла, зумовлюється способом його виробництва і становить при:

- періодичному сколоченні 35 %,
- безперервному сколоченні 38 %,
- перетворенні високожирних вершків (ПВЖВ) 35 %.

Норматив втрат при виробництві вершків на переробних підприємствах і сепараторних відділеннях згідно з чинними нормативними документами становить **0,38 %** (див. додаток 1).

Норматив втрат знежиреного молока при сепаруванні згідно з наказом № 1025 від 31.12.1985 р. становить 0,4 %.

Приклад. На маслоробному комбінаті за добу було прийнято 70000 кг незбираного молока середньою жирністю 3,6 %. Отримане молоко передбачено спрямувати на виробництво вершкового масла способом безперервного сколочення. Визначити кількість вершків і знежиреного молока, отриманих при сепаруванні зазначеної кількості незбираного молока.

Розв'язок

Згідно з умовою вершки, отримані при сепаруванні, будуть спрямовані на виробництво вершкового масла способом безперервного сколочення, а, як було наведено вище, жирність вершків при цьому способі повинна становити не менш як 38 %.

Враховуючи зазначене визначаємо за формулою 1.2 масу вершків.

$$M_v = \frac{70000 (3,6 - 0,05)}{38 - 0,05} \cdot \frac{100 - 0,38}{100} = 6523,21 \text{ кг}$$

Визначаємо масу знежиреного молока:

$$M_{\text{зн.м}} = (70000 - 6523,21) \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 63222,89 \text{ кг}$$

Отже, на виробництво вершкового масла буде спрямовано 6523,21 кг вершків жирністю 38 %.

2. Розрахунок вершкового масла

При розрахунку вершкового масла враховують спосіб його виробництва (безперервне чи періодичне сколочення, перетворення високожирних вершків) та вид фасування (крупне – у блоки чи дрібне – у брикети).

При виробництві масла способом сколочення (періодичного чи безперервного) масу масла розраховують за формулою:

$$M_{MC} = \frac{M_B (J_B - J_{\text{масл.}})}{J_{MC} - J_{\text{масл.}}} \cdot \frac{100 - V_{MC}}{100}, \text{ кг} \quad (2.1)$$

де M_{MC} – маса масла, кг; J_{MC} – масова частка жиру в маслі (величина планова, встановлюється згідно з чинними нормативними документами, що діють в маслоробстві), %; M_B – маса вершків, кг; J_B – масова частка жиру у вершках, %; $J_{\text{масл.}}$ – масова частка жиру у маслянці (сколотинах), % (приймається залежно від способу виробництва згідно з чинним наказом, див. табл.2.1); V_{MC} – гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла способом сколочення, % (встановлюється чинним наказом залежно від способу виробництва і виду фасування, див. дод. 2).

Таблиця 2.1

**Масова частка жиру у маслянці при виробництві
вершкового масла різними способами**

Найменування масла	Масова частка жиру у маслянці (%) при виробництві вершкового масла способом:		
	періодичного сколочення	безперервного сколочення	ПВЖВ
Вершкове масло екстра	0,4	0,7	0,4
Вершкове масло селянське	0,5	0,7	0,4

При виробництві масла способом ПВЖВ масу високожирних вершків

$$M_{ВЖВ} = \frac{M_B (J_B - J_{\text{масл.}})}{J_{ВЖВ} - J_{\text{масл.}}} \cdot \frac{100 - V_{ВЖВ}}{100}, \text{ кг} \quad (2.2)$$

розраховують за формулою:

де $M_{ВЖВ}$ – маса високожирних вершків, кг; $J_{ВЖВ}$ – масова частка жиру у

високожирних вершках, %; M_v – маса вершків, кг; J_v – масова частка жиру у вершках, %; $V_{вжв}$ – гранично допустимі втрати жиру при сепаруванні вершків і отриманні високожирних вершків, % (встановлюється чинним наказом залежно від способу виробництва і виду фасування, див. дод. 2).

Масу вершків визначають за формулою 1.2.

Масу маслянки (сколотин) визначають за формулою:

$$M_{\text{масл.}} = (M_v - M_{\text{мс}}) \cdot \frac{100 - V_{\text{масл.}}}{100}, \text{ кг} \quad (2.4)$$

де $V_{\text{масл.}}$ – гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла, %, або

$$M_{\text{масл.}} = \frac{M_v (J_{\text{мс}} - J_v)}{J_{\text{мс}} - J_{\text{масл}}} \cdot \frac{100 - V_{\text{масл.}}}{100}, \text{ кг} \quad (2.3)$$

Згідно з чинним наказом, що діє в маслоробстві, гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла зумовлені способом його виробництва (див. табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Спосіб виробництва масла	Гранично допустимі втрати маслянки, %
періодичне сколочення	4,0
безперервне сколочення і ПВЖВ	2,0

При виробництві кисловершкового масла з короткотерміновим сквашуванням вершків масу закваски визначають за формулою:

$$M_{\text{зак.}} = \frac{M_v (T_{\text{б}} - T_v)}{T_{\text{зак.}} - T_{\text{б}}}, \text{ кг} \quad (2.5)$$

де $M_{\text{зак.}}$ – маса закваски, кг; $T_{\text{б}}$ – бажана титрована кислотність вершків після внесення закваски, °Т; T_v – титрована кислотність вершків до внесення закваски, °Т; $T_{\text{зак.}}$ – титрована кислотність закваски, °Т.

При внесенні закваски у пласт масла її масу розраховують за формулою:

$$M_{\text{зак.}} = \frac{a \cdot M_{\text{мс}}}{100}, \text{ кг} \quad (2.6)$$

де a – бажана масова частка закваски, %

Масу кухонної солі при виробництві солоного масла визначають за формулою:

$$M_{\text{солі}} = \frac{M_{\text{мс}} \cdot C_{\text{мс}} \cdot K}{100}, \text{ кг} \quad (2.7)$$

де $M_{\text{солі}}$ – маса солі, кг; $C_{\text{мс}}$ – масова частка солі в маслі, % (встановлюється згідно з чинними нормативними документами); K – поправковий коефіцієнт, що враховує втрати солі в результаті видалення надлишкової солоної плазми масла при його обробленні ($K = 1,03 \dots 1,08$).

Масова частка кухонної солі у солодко- чи кисловершковому солоному маслі екстра становить 0,8 %, у селянському солоному – 1,0%.

Масу топленого масла визначають за наступною формулою:

$$M_{\text{топл}} = \frac{M_{\text{мс}} \cdot [J_{\text{мс(в)}} \cdot (1 - 0,01 \cdot C)]}{J_{\text{топл}} - J_{\text{мс(в)}}} \cdot \frac{100}{100 - B_{\text{жт}}}, \text{ кг} \quad (2.8)$$

де $M_{\text{топл}}$ – маса топленого масла, кг; $M_{\text{мас}}$ – маса масла на виробництво, кг; $J_{\text{мс(в)}}$ – масова частка жиру в маслі (вершках), %; $J_{\text{топл}}$ – масова частка жиру топленого масла, % ($J_{\text{топл}} = 99,0\%$); C – масова частка кухонної солі в маслі, %; $B_{\text{жт}}$ – нормативні втрати жиру при виробництві топленого масла, % ($B_{\text{жт}} = 0,48\%$).

Приклад 2.1. На виробництво масла способом безперервного сколочення спрямовано 80000 кг незбираного молока жирністю 3,4 %. Із 40 % отриманих вершків передбачено виробляти солодковершкове масло екстра з масовою часткою жиру 82,5 %, а з решти – вершкове масло селянське з масовою часткою жиру 72,5 %. Вершкове масло екстра

передбачено фасувати у брикети по 200 г, селянське – у блоки по 20 кг. Визначити масу масла обох видів і загальну кількість маслянки, отриманої при сколоченні.

Розв'язок

Визначаємо загальну масу вершків ($M_{\text{взаг.}}$), отриманих при сепаруванні, враховуючи, що при виробництві масла способом безперервного сколочення масова частка жиру у вершках повинна становити не менш як 38 %:

$$M_{\text{взаг.}} = \frac{80000 (3,4 - 0,05)}{38 - 0,05} \cdot \frac{100 - 0,38}{100} = 7035,1 \text{ кг}$$

Згідно з умовою 40 % отриманих вершків спрямовується на виробництво солодковершкового масла екстра, це становитиме:

На виробництво вершкового масла селянське лишається

$$M_{\text{в_на_мсс}} = \frac{40 \cdot M_{\text{взаг.}}}{100} = \frac{40 \cdot 7035,1}{100} = 2814 \text{ кг,}$$

$$7035,1 - 2814 = 4221,1 \text{ кг вершків.}$$

Показники, необхідні для подальших обчислень, визначають згідно з чинними нормативними документами і заносять до таблиці (див.табл.2.3):

Визначають масу солодковершкового масла екстра ($M_{\text{мсе}}$) за формулою 2.1.

$$M_{\text{мсе}} = \frac{M_{\text{в}} (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{масл.}})}{Ж_{\text{мс}} - Ж_{\text{масл.}}} \cdot \frac{100 - \text{в}_{\text{мс}}}{100} = \frac{2814 (38 - 0,7)}{82,7 - 0,7} \cdot \frac{100 - 0,58}{100} = 1272,6 \text{ кг}$$

Визначають масу маслянки, отриманої при виробництві солодковершкового масла екстра ($M_{\text{масл.е}}$), за формулою 2.4.

$$M_{\text{масл.е}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{мс}}) \cdot \frac{100 - \text{в}_{\text{масл.}}}{100} = (2814 - 1272,6) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 1510,6 \text{ кг}$$

Таблиця 2.3

Найменування показника	Вид масла	
	екстра	селянське
Плановий показник жиру у вершковому маслі (обирається згідно з чинним наказом), %	82,7	73,1
Масова частка жиру у маслянці, % (див. табл. 2.1)	0,7	0,7
Масова частка жиру у вершках, %	38,0	38,0
Гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла способом сколочення, % (див. дод.2.2)	0,58*	0,50*
Гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом сколочення, % (див. табл.2.2)	2,0	2,0

Примітка. * – 0,58% – гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла за умови дрібного фасування, 0,50% - гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла за умови його фасування у блоки.

Визначають масу вершкового масла селянське ($M_{\text{мсс}}$).

$$M_{\text{мсс}} = \frac{M_{\text{в}}(J_{\text{в}} - J_{\text{масл.}})}{J_{\text{мс}} - J_{\text{масл.}}} \cdot \frac{100 - V_{\text{мс}}}{100} = \frac{4221,1(38 - 0,7)}{73,1 - 0,7} \cdot \frac{100 - 0,50}{100} = 2174,7 \text{ кг}$$

$$M_{\text{масл.с}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{мс}}) \cdot \frac{100 - V_{\text{масл.}}}{100} = (4221,1 - 2174,7) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 2005,5 \text{ кг}$$

Визначають масу маслянки, отриманої при виробництві солодковершкового масла селянське ($M_{\text{масл.с}}$).

Загальна маса отриманої маслянки при виробництві обох видів масла складатиме:

$$1510,6 + 2005,5 = 3516,1 \text{ кг.}$$

Приклад 2.2. На виробництво масла способом перетворення високожирних вершків спрямовано 45000 кг незбираного молока жирністю 3,4 %. Із отриманих вершків передбачено виробляти солодковершкове масло селянське з масовою часткою жиру 78,0 %. Визначити масу масла і

отриманої маслянки.

Розв'язок

Визначають за формулою 1.2 масу вершків середньої жирності (M_v), отриманих при сепаруванні, враховуючи, що при виробництві масла способом ПВЖВ масова частка жиру у вершках повинна становити не менш як 35 %:

Показники, необхідні для подальших обчислень, визначають згідно з чинними нормативними документами і заносять до таблиці (див.табл.2.4):

Таблиця 2.4

Найменування показника	Вершкове масло селянське
Плановий показник жиру у вершковому маслі (обирається згідно з чинним наказом), %	78,3
Масова частка жиру у маслянці, % (див. табл. 2.1)	0,4
Масова частка жиру у вершках, %	35,0
Гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла, % (див. дод.2.2)	0,46
Гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом ПВЖВ, % (див. табл.2.2)	2,0

Визначають масу вершкового масла селянського з масовою часткою жиру 78,0 %.

$$M_{mc} = \frac{M_v (J_v - J_{масл.})}{J_{mc} - J_{масл.}} \cdot \frac{100 - v_{mc}}{100} = \frac{4297 (35 - 0,4)}{78,3 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,46}{100} = 1899,8 \text{ кг}$$

Визначають масу маслянки, отриману при сепаруванні вершків.

$$M_{масл.} = (M_v - M_{mc}) \cdot \frac{100 - v_{масл.}}{100} = (4297 - 1899,8) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 2349,3 \text{ кг}$$

3. Розрахунок вершкового масла з наповнювачами

Вершкове масло з наповнювачами виробляється способом перетворення високожирних вершків Розрахунок вершкового масла здійснюється згідно рецептур, наведених в додатках 4-5.

При використанні сировини з іншими фізико-хімічними показниками, ніж зазначено в рецептурах, для отримання продукту із стандартними фізико-хімічними показниками (додаток 3) здійснюють розрахунки наступним чином.

Масу високожирних вершків ($M_{\text{вжв}}$) з урахуванням втрат визначають за формулою:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{M_{\text{пр}} \cdot Ж_{\text{пр}}}{Ж_{\text{вжв}}} \cdot B_1, \text{ кг} \quad (3.1)$$

де $M_{\text{пр}}$ – маса готового продукту, кг; $Ж_{\text{пр}}$ – масова частка жиру у готовому продукті, %; (в розрахунках приймається $Ж_{\text{пр}} = 57,3\%$ для масла з масовою часткою жиру 57%, $Ж_{\text{пр}} = 52,3\%$ для масла з масовою часткою жиру 52%), %; $Ж_{\text{вжв}}$ – масова частка жиру у високожирних вершках, %; B_1 – коефіцієнт, що враховує втрати при виробництві і фасуванні продукту ($B_1 = 1,001$).

Масу внесеного наповнювача ($M_{\text{н}}$) розраховують за формулою:

$$M_{\text{н}} = \frac{M_{\text{пр}} \cdot Ч_{\text{н}}}{C_{\text{н}}} \cdot B_2, \text{ кг} \quad (3.2)$$

де $M_{\text{пр}}$ – маса готового продукту, кг; $Ч_{\text{н}}$ – масова частка наповнювача в готовому продукті, %; $C_{\text{н}}$ – масова частка сухих речовин в наповнювачі, %; B_2 – коефіцієнт, що враховує втрати наповнювача (під час закладки цукру – 1,033, какао – 1,025, інших компонентів – 1,01).

Необхідну масу маслянки ($M_{\text{м}}$) розраховують за формулою:

$$M_{\text{м}} = (M_{\text{пр}} - M_{\text{вжв}} - M_{\text{н}}) \cdot B_3, \text{ кг} \quad (3.3)$$

де B_3 – коефіцієнт, що враховує втрати маслянки ($B_3 = 1,01$).

Масу молочних наповнювачів ($M_{\text{мн}}$), що містять сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ), розраховують за наступною формулою:

$$M_{\text{нм}} = (M_{\text{пр}} - M_{\text{вжв}} - M_{\text{н}}) \cdot B_4, \text{ кг} \quad (3.4)$$

де B_4 – коефіцієнт, що враховує втрати молочних наповнювачів, ($B_4=1,01$).

Розрахунок маси білкового наповнювача ($M_{\text{бн}}$) проводять за наступною формулою:

$$M_{\text{бн}} = \frac{M_{\text{пр}} \cdot \text{СЗМЗ}_{\text{пр}} - M_{\text{вжв}} \cdot \text{СЗМЗ}_{\text{вжв}} - M_{\text{мн}} \cdot \text{СЗМЗ}_{\text{мн}}}{\text{СЗМЗ}_{\text{бн}} - \text{СЗМЗ}_{\text{мн}}} \cdot B_5, \text{ кг} \quad (3.5)$$

де $M_{\text{пр}}$ – маса готового продукту, кг; $\text{СЗМЗ}_{\text{пр}}$ – масова частка сухого знежиреного молочного залишку в продукті, %; $M_{\text{вжв}}$ – розрахована маса високожирних вершків, кг; $\text{СЗМЗ}_{\text{вжв}}$ – масова частка сухого знежиреного молочного залишку високожирних вершків, %; $M_{\text{мн}}$ – загальна маса смакових наповнювачів, що містять СЗМЗ, кг; $\text{СЗМЗ}_{\text{мн}}$ – масова частка сухих знежирених речовин молока в молочних наповнювачах ($\text{СЗМЗ}_{\text{мн}}=8,2\%$); $\text{СЗМЗ}_{\text{бн}}$ – масова частка сухих знежирених речовин в сухому або згущеному молоці (маслянці, сухій молочно-білковій добавці ДМБ), %; B_5 – коефіцієнт, що враховує втрати білкових наповнювачів ($B_5=1,01$).

Розрахунок маси знежиреного молока для складання суміші ($M_{\text{зnm}}$) розраховують за формулою:

$$M_{\text{зnm}} = (M_{\text{мн}} - M_{\text{бн}}) \cdot B_6, \text{ кг} \quad (3.6)$$

Приклад 3.1 Необхідно отримати 500кг масла вершкового з какао з масовою часткою жиру 57%. Масова частка води в високожирних вершках – 20%, СЗМЗ – 2,0%. Для нормалізації використовується свіжа маслянка з масовою часткою жиру 0,4%, СЗМЗ – 7,8%.

Розв'язок:

Розраховують масу високожирних вершків ($M_{\text{вжв}}$) з урахуванням втрат за формулою (3.1):

$$M_{\text{вжв}} = \frac{500 \cdot 57,3}{78} \cdot 1,001 = 367,66 \text{ кг};$$

Масу цукру ($M_{\text{ц}}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_{\text{ц}} = \frac{500 \cdot 10}{100} \cdot 1,033 = 51,65 \text{ кг};$$

Масу какао ($M_{\text{к}}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_{\text{к}} = \frac{500 \cdot 2,5}{100} \cdot 1,025 = 12,81 \text{ кг};$$

Масу маслянки ($M_{\text{м}}$) для нормалізації розраховують за формулою (3.3):

$$M_{\text{м}} = (500 - 367,3 - 50 - 12,5) \cdot 1,01 = 70,9 \text{ кг}.$$

Приклад 3.2. Необхідно отримати 500кг масла вершкового з какао з масовою часткою жиру 52%. Масова частка води високожирних вершків 20,0%, СЗМЗ – 2,0%. В якості молочно-білкового наповнювача використовується сухе знежирене молоко з масовою часткою води 7,0%, СЗМЗ 93,0%, як компонент при нормалізації використовується маслянка з масовою часткою жиру 0,4%, СЗМЗ – 7,8%.

Розв'язок:

Розраховують масу високожирних вершків ($M_{\text{вжв}}$) з урахуванням втрат за формулою (3.1):

$$M_{\text{вжв}} = \frac{500 \cdot 52,3}{78} \cdot 1,001 = 335,59 \text{ кг};$$

Масу цукру ($M_{\text{ц}}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_{\text{ц}} = \frac{500 \cdot 5}{100} \cdot 1,033 = 28,41 \text{ кг};$$

Масу какао (M_k) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_k = \frac{500 \cdot 2,5}{100} \cdot 1,025 = 12,81 \text{ кг};$$

Масу молочних наповнювачів (M_{mn}), що містять СЗМЗ розраховують за формулою (3.4):

$$M_{mn} = 500 - 335,26 - 27,5 - 12,5 = 124,74 \text{ кг};$$

Масу білкового наповнювача (M_{bn}) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.5):

$$M_{bn} = \frac{500 \cdot 10 - 335,26 \cdot 2,0 - 124,74 \cdot 7,8}{93 - 7,8} \cdot 1,01 = 39,8 \text{ кг};$$

Масу маслянки (M_m) для нормалізації з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.3):

$$M_m = (124,74 - 39,4) \cdot 1,01 = 86,90 \text{ кг};$$

Приклад 3.3. Отримати 500 кг масла вершкового з цикорієм з масовою часткою жиру 52%. Масова частка води в високожирних вершках становить 20,0%, СЗМЗ – 2,0%. В якості молочно-білкового наповнювача використовується згущене знежирене молоко з масовою часткою води 56,0%, СЗМЗ 44,0%, для нормалізації використовується маслянка з масовою часткою жиру 0,4%, СЗМЗ – 7,8%.

Розв'язок:

Розраховують масу високожирних вершків ($M_{вжв}$) з урахуванням втрат за формулою (3.1):

$$M_{вжв} = \frac{500 \cdot 52,3}{78} \cdot 1,001 = 335,59 \text{ кг};$$

Масу цукру ($M_{ц}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_{ц} = \frac{500 \cdot 5,0}{100} \cdot 1,033 = 28,41 \text{ кг};$$

Масу цикорію ($M_{\text{цик}}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.2):

$$M_{\text{цик}} = \frac{500 \cdot 0,7}{70} \cdot 1,01 = 5,05 \text{ кг};$$

Масу молочних наповнювачів ($M_{\text{мн}}$), що містять СЗМЗ розраховують за формулою (3.4):

$$M_{\text{мн}} = 500 - 335,26 - 27,5 - 5 = 132,24 \text{ кг};$$

Масу білкового наповнювача ($M_{\text{бн}}$) з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.5):

$$M_{\text{бн}} = \frac{500 \cdot 11,8 - 335,26 \cdot 2,0 - 132,24 \cdot 7,8}{44 - 7,8} \cdot 1,01 = 117,3 \text{ кг};$$

Масу маслянки ($M_{\text{м}}$) для нормалізації з урахуванням втрат розраховують за формулою (3.3):

$$M_{\text{м}} = (132,24 - 116,0) \cdot 1,01 = 16,4 \text{ кг};$$

4 Розрахунок вершкового масла функціонального призначення

Вершкове масло функціонального призначення виробляються згідно з ТУ У 02070938-009-98 додаванням до високожирних вершків пектину, інуліну та кріопорошків харчових рослинних з буряку столового червоного, моркви, топінамбуру, бруньок чорної смородини. Фізико-хімічні показники цих видів масла наведено в додатку 6.

Розрахунок вершкового масла функціонального призначення проводиться за типовими рецептурами, наведеними в таблиці 4.1.

При використанні сировини, що за складом відрізняється від вказаної в цих рецептурах, розрахунок компонентів суміші проводять за такими ж формулами, що і при виробництві вершкового масла з наповнювачами.

Таблиця 4.1

Рецептури вершкового масла функціонального призначення

Найменування сировини	Назва масла					
	«Пекти- нове»	«Імун- не»	«Роже- ве»	«Сонеч- ко»	«Літнє»	«Вес- няне»
Високожирні вершки (масова частка жиру 77,0%)	938,90	904,95	928,44	928,44	928,44	928,44
Маслянка (масова частка жиру 0,4%)	59,9	65,95	62,36	62,36	62,36	62,36
Пектин	4,20					
Інулін		32,10				
Кріопорошок харчовий рослинний: з буряка столо- вого червоного			12,20			
з моркви				12,20		
з топінамбуру					12,20	
з бруньок сморо- дини чорної						12,20
Всього	1003,0	1003,0	1003,0	1003,0	1003,0	1003,0
Вихід	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Приклад 4.1 Виробити масло вершкове «Пектинове» із 2500 кг вершків масовою часткою жиру 35,0%.

Розв'язок:

Визначають масу високожирних вершків ($M_{ВЖВ}$) за формулою (2.2):

$$M_{\text{вжв}} = \frac{2500 \cdot (35,0 - 0,4)}{77,0 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,16}{100} = 1127,4 \text{ кг}$$

Масу всіх інших компонентів та масу готового продукту знаходять згідно рецептури пропорційно масі отриманих високожирних вершків:

Маса маслянки на виробництво масла вершкового «Пектинове» ($M_{\text{мас}}$) становить:

$$M_{\text{мас}} = \frac{59,9 \cdot 1127,4}{938,9} = 71,92 \text{ кг}$$

Маса сухого пектину на виробництво масла вершкового «Пектинове» ($M_{\text{пек}}$) становить:

$$M_{\text{пек}} = \frac{4,2 \cdot 1127,4}{938,9} = 5,04 \text{ кг}$$

Маса суміші на виробництво масла вершкового «Пектинове» ($M_{\text{сум}}$) становить:

$$M_{\text{сум}} = \frac{1003,0 \cdot 1127,4}{938,9} = 1204,37 \text{ кг}$$

Правильність проведених розрахунків перевіряють за формулою:

$$M_{\text{сум}} = M_{\text{вжв}} + M_{\text{пек}} + M_{\text{мас}}$$

$$M_{\text{сум}} = 1127,4 + 71,92 + 5,04 = 1204,37 \text{ кг}$$

Маса готового продукту ($M_{\text{пр}}$) становить:

$$M_{\text{пр}} = \frac{1000 \cdot 1127,4}{938,9} = 1200,76 \text{ кг};$$

Результати проміжних розрахунків зводяться в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2

Найменування сировини	Маса компонентів для виробництва вершкового масла «Пектинове»	
	на 1000 кг	на фактичну масу
Високожирні вершки (масова частка жиру 77,0%)	938,9	1127,4

Маслянка (масова частка жиру 0,4%)	59,9	71,92
Пектин	4,20	5,04
Всього суміші	1003,00	1204,37
Вихід продукту	1000,00	1200,76

5. Розрахунок спредів

Згідно ДСТУ 4445:2006 спреди виробляються згідно з рецептурами із вмістом жиру 50...85 %, в тому числі молочного не менше 25% від загального вмісту жиру. Фізико-хімічні показники спредів наведено в додатку 7.

Спреди виробляються як методом сколочення так і методом перетворення високожирних вершків. Розрахунок спредів, що виробляються методом сколочення, проводиться від вершків середньої жирності. Компоненти емульсії «рослинних» вершків середньої жирності розраховуються відповідно до маси молочних вершків. Методом перетворення високожирних вершків виробництво і відповідно розрахунки рецептур можуть проводитись за двома варіантами:

1. від маси високожирних вершків, отриманих сепаруванням молочних вершків середньої жирності;
2. від маси вершків середньої жирності.

5.1 Розрахунок спредів, що виробляються методом сколочення

Закладку компонентів спредів проводять згідно рецептур. Типові рецептури на спреди наведено в додатку 8. При використанні сировини, що за складом відрізняється від вказаної в цих рецептурах, розрахунок компонентів суміші проводять за такими формулами.

Масу готового продукту в кілограмах з урахуванням втрат визначають за формулою:

$$M_{\text{сп}} = \frac{M_{\text{в}} \cdot (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{мас}}) \cdot (1 - 0,01 \cdot B_{\text{ж}})}{Ж_{\text{сп}} - Ж_{\text{нж}} - Ж_{\text{мас}}}, \text{ кг} \quad (5.1)$$

де $M_{\text{сп}}$ – розрахункова маса готового продукту, кг; $M_{\text{в}}$ – маса вершків, кг; $Ж_{\text{в}}$ – масова частка жиру у вершках, %; $Ж_{\text{мас}}$ – масова частка жиру в маслянці, %; $Ж_{\text{сп}}$ – масова частка жиру в готовому продукті, %; $Ж_{\text{нж}}$ – масова частка немолочного жиру в готовому продукті, %; $B_{\text{ж}}$ – нормативні втрати жиру у % при виробництві спреду методом сколочення.

Використовуючи формулу (5.1) можливо розрахувати масу вершків ($M_{\text{в}}$) для переробки:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{сп}} \cdot (Ж_{\text{сп}} - Ж_{\text{нж}} - Ж_{\text{мас}})}{(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{мас}}) \cdot (1 - 0,01 \cdot B_{\text{ж}})}, \text{ кг} \quad (5.2)$$

де $B_{\text{нж}}$ – нормативні втрати немолочного жиру при отриманні емульсії і виробництві спреду, % ($B_{\text{нж}} = 1,92$ при використанні масловиготовлювачів безперервної дії і $B_{\text{нж}} = 1,73$ при використанні масловиготовлювачів періодичної дії).

Маса немолочного жиру з урахуванням втрат визначається за формулою:

$$M_{\text{нж}} = \frac{2 \cdot M_{\text{в}} \cdot Ж_{\text{в}} \cdot (1 + 0,01 \cdot B_{\text{нж}})}{3 \cdot Ж_{\text{нмж}}}, \text{ кг} \quad (5.3)$$

Маса маслянки (знежиреного молока) ($M_{\text{мас}}$, $M_{\text{зн.м.}}$) для приготування емульсії обчислюється за формулою:

$$M_{\text{мас(зн.м.)}} = \frac{M_{\text{нж}} \cdot (100 - Ж_{\text{е}})}{Ж_{\text{е}}}, \text{ кг} \quad (5.4)$$

де $Ж_{\text{е}}$ – масова частка жиру в емульсії, % (визначається згідно технологічної інструкції і залежить від виду обладнання, що застосовується: при використанні масловиготовлювачів безперервної дії зазвичай $Ж_{\text{е}} = 40,0\%$ і при використанні масловиготовлювачів періодичної дії $Ж_{\text{е}} = 35,0\%$).

Маса розсолу, приготованого на маслянці або знежиреному молоці, з врахуванням втрат визначається за формулою:

$$M_p = \frac{M_{пл} \cdot M_c}{(C_p - M_c) \cdot (1 - 0,01 \cdot B_c)}, \text{ кг} \quad (5.5)$$

де M_p – маса розчину кухонної солі, приготованого на маслянці або знежиреному молоці в кг або продуктивність насоса-дозатора, кг/год;
 $M_{пл}$ – маса пласта спреда, кг або фактична продуктивність лінії, кг/год;
 C_p – концентрація кухонної солі в розсолі, % ($C_p = 25\%$); M_c – масова частка кухонної солі в готовому продукті, %; B_c – втрати кухонної солі, % ($B_c = 1,55\%$).

Розрахунок необхідної масової частки вологи пласта перед введенням в нього розчину кухонної солі ($B_{пл}$) визначається за формулою:

$$B_{пл} = B_n - \frac{M_c \cdot (100 - C_p - 6 - B_n)}{C_p - M_c}, \% \quad (5.6)$$

де B_n – масова частка вологи в готовому продукті, %; 6 – масова частка СЗМЗ в насиченому розчині кухонної солі.

Розрахунок маси каротина (M_k) з урахуванням втрат проводиться за формулою:

$$M_k = \frac{M_{сп} \cdot 0,1 \cdot (1 + 0,01 \cdot B_k)}{100}, \text{ кг} \quad (5.7)$$

де B_k – нормативні втрати каротину при внесенні та переробленні, %, ($B_k = 1,05\%$).

Розрахунок маси ароматизатора (M_a) з урахуванням втрат проводиться за формулою:

$$M_a = \frac{M_n \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot B_a)}{100}, \text{ кг} \quad (5.8)$$

де B_a – нормативні втрати ароматизатора при внесенні та переробленні, %, ($B_a = 1,05\%$);

Приклад 5.1 Виробити 1200 кг спреду солоного кулінарного при використанні масловиготовлювача безперервної дії продуктивністю 1000 кг/год. Для виробництва використовується сировина із хімічним складом, вказаним в таблиці 5.1.

Розв'язок:

Необхідна маса вершків розраховується за формулою (5.2):

$$M_{\text{в}} = \frac{1200 \cdot (79,2 - 31,7 - 0,7)}{(40,0 - 0,7) \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,52)} = 1436,6 \text{ кг};$$

Таблиця 5.1

Найменування сировини	Масова частка, %			
	вологи	сухих речовин	в тому числі:	
			жиру	СЗМЗ
Вершки	54,6	45,4	40,0	5,4
Немолочний жир	0,3	99,7	99,7	-
Маслянка	90,8	9,2	0,7	8,5

Маса немолочного жиру з урахуванням втрат розраховується за формулою (5.3):

$$M_{\text{нж}} = \frac{2 \cdot 1436,6 \cdot 40 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{3 \cdot 99,7} = 391,6 \text{ кг};$$

Маса маслянки (знежиреного молока) для приготування емульсії розраховується за формулою (5.4):

$$M_{\text{мас(зн.м.)}} = \frac{391,6 \cdot (100 - 40)}{40} = 587,4 \text{ кг};$$

Маса каротину розраховують за формулою (5.7):

$$M_{\text{к}} = \frac{1200 \cdot 0,1 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{100} = 1,223 \text{ кг};$$

Маса ароматизатору розраховують за формулою (5.8):

$$M_{\text{а}} = \frac{1200 \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{100} = 0,122 \text{ кг};$$

Маса суміші на виробництво спреду становить:

$$M_{\text{сум}}=1436,6+391,6+587,4+1,223+0,122=2416,95 \text{ кг};$$

Маса маслянки, отриманої від виробництва, обчислюється за формулою (2.4):

$$M_{\text{мас}} = (2416,95 - 1200) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 1192,61 \text{ кг}.$$

Приклад 5.2 На виробництво спреду кулінарного направляється 1500 кг вершків масовою часткою жиру 40%. Склад сировини для виробництва аналогічний попередньому прикладу.

Розв'язок:

Розраховується маса готового продукту за формулою (5.1):

$$M_{\text{сп}} = \frac{1500 \cdot (40 - 0,7) \cdot (1 - 0,01 \cdot 0,52)}{80 - 32 - 0,7} = 1239,8 \text{ кг};$$

Маса немолочного жиру з урахуванням втрат розраховується за формулою (5.3):

$$M_{\text{нж}} = \frac{2 \cdot 1500 \cdot 40 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{3 \cdot 99,7} = 408,9 \text{ кг};$$

Маса маслянки (знежиреного молока) для приготування емульсії розраховується за формулою (5.4):

$$M_{\text{мас(зн.м.)}} = \frac{408,9 \cdot (100 - 40)}{40} = 721,35 \text{ кг};$$

Маса каротину розраховують за формулою (5.7):

$$M_{\text{к}} = \frac{1239,8 \cdot 0,1 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{100} = 1,264 \text{ кг};$$

Маса ароматизатору розраховують за формулою (5.8):

$$M_{\text{а}} = \frac{1239,8 \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,92)}{100} = 0,126 \text{ кг}.$$

Маса суміші на виробництво спреду становить:

$$M_{\text{сум}}=1500+408,9+721,35+1,264+0,126= 2631,34 \text{ кг};$$

Маса маслянки, отриманої від виробництва, обчислюється за формулою (2.4):

$$M_{\text{мас}} = (2631,34 - 1500) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 1109,01 \text{ кг.}$$

5.2 Розрахунок спредів, що виробляються методом перетворення високожирних вершків

Закладку компонентів спредів проводять згідно рецептур. Приклади рецептур на спред кулінарний наведено в додатку 9. При використанні сировини, що за складом відрізняється від вказаної в цих рецептурах, розрахунок компонентів суміші проводять за такими формулами.

Розраховують масу високожирних вершків ($M_{\text{ВЖВ}}$) з урахуванням втрат за формулою:

$$M_{\text{ВЖВ}} = \frac{M_{\text{сп}} \cdot (Ж_{\text{сп}} - Ж_{\text{НЖ}}) \cdot (1 - 0,01 \cdot V_{\text{ж}})}{Ж_{\text{ВЖВ}}}, \text{ кг} \quad (5.9)$$

де $M_{\text{сп}}$ – маса готового продукту, кг; $M_{\text{ВЖВ}}$ – маса високожирних вершків, кг; $Ж_{\text{ВЖВ}}$ – масова частка жиру у високожирних вершках, %; $Ж_{\text{сп}}$ – масова частка жиру в готовому продукті, %; $Ж_{\text{НЖ}}$ – масова частка немолочного жиру в готовому продукті, %; $V_{\text{ж}}$ – нормативні втрати жиру у % при виробництві спредів методом перетворення високожирних вершків.

Розрахунок маси немолочного жиру ($M_{\text{НЖ}}$) проводиться за формулою:

$$M_{\text{НЖ}} = \frac{2 \cdot M_{\text{ВЖВ}} \cdot Ж_{\text{ВЖВ}} (1 + 0,01 \cdot V_{\text{НЖ}})}{3 \cdot (100 - V_{\text{НМЖ}})}, \text{ кг} \quad (5.10)$$

де $V_{\text{НЖ}}$ – нормативні втрати немолочного жиру при пастеризації і сепаруванні емульсії немолочного жиру ($V_{\text{НЖ}} = 1,27\%$), %; $V_{\text{НМЖ}}$ – масова частка води немолочного жиру, %.

Розрахунок маси маслянки (або знежиреного молока) ($M_{\text{м}}$, $M_{\text{зн.м.}}$) для приготування емульсії обчислюється за формулою:

$$M_{\text{м(зн.м.)}} = \frac{M_{\text{НЖ}} \cdot (100 - Ж_{\text{е}})}{Ж_{\text{е}}}, \text{ кг} \quad (5.11)$$

де $J_{\text{е}}$ – масова частка жиру в емульсії, % ($J_{\text{е}}=35\%$).

Розрахунок маси солі ($M_{\text{с}}$) з урахуванням втрат проводиться за формулою:

$$M_{\text{с}} = \frac{M_{\text{п}} \cdot C \cdot (1 + 0,01 \cdot B_{\text{с}})}{100}, \text{ кг} \quad (5.12)$$

де $M_{\text{п}}$ – маса готового продукту, кг; C – масова частка кухонної солі в готовому продукті, %; $B_{\text{с}}$ – втрати кухонної солі при внесенні та переробленні, % ($B_{\text{с}} = 1,05\%$).

Розрахунок маси каротина ($M_{\text{к}}$) з урахуванням втрат проводиться за формулою:

$$M_{\text{к}} = \frac{M_{\text{п}} \cdot 0,1 \cdot (1 + 0,01 \cdot B_{\text{к}})}{100}, \text{ кг} \quad (5.13)$$

де $B_{\text{к}}$ – нормативні втрати каротину при внесенні та переробленні, % ($B_{\text{к}} = 1,05\%$);

Розрахунок маси ароматизатора ($M_{\text{а}}$) з урахуванням втрат проводиться за формулою:

$$M_{\text{а}} = \frac{M_{\text{п}} \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot B_{\text{а}})}{100}, \text{ кг} \quad (5.14)$$

де $B_{\text{а}}$ – нормативні втрати ароматизатора при внесенні та переробленні, %, ($B_{\text{а}}=1,05\%$);

Приклад 5.3. Виробити 600 кг спреда кулінарного несолоного, хімічний склад сировини для виробництва якого наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Найменування сировини	Масова частка, %			
	вологи	сухих речовин	в тому числі:	
			жиру	СЗМЗ
Високожирні вершки	16,0	84,0	82,4	1,6
Немолочний жир	0,3	99,7	99,7	-
Маслянка	91,0	9,0	0,5	8,5

Необхідна маса високожирних вершків розраховується за формулою (5.9):

$$M_{\text{вжв}} = \frac{600 \cdot (80,0 - 32,0) \cdot (1 + 0,01 \cdot 0,05)}{82,4} = 349,7 \text{ кг};$$

Маса немолочного жиру з урахуванням втрат розраховується за формулою (5.10):

$$M_{\text{нж}} = \frac{2 \cdot 349,7 \cdot 82,4 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,27)}{3 \cdot 99,7} = 195,1 \text{ кг};$$

Маса маслянки (знежиреного молока) для приготування емульсії розраховується за формулою (5.11):

$$M_{\text{м(зн.м.)}} = \frac{195,1 \cdot (100 - 35)}{35} = 362,3 \text{ кг};$$

Маса каротину розраховується за формулою (5.13):

$$M_{\text{к}} = \frac{600 \cdot 0,1 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,05)}{100} = 0,606 \text{ кг};$$

Маса ароматизатору розраховується за формулою (5.14):

$$M_{\text{а}} = \frac{600 \cdot 0,01 \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,05)}{100} = 0,061 \text{ кг}.$$

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове», технологічна інструкція по виробництву вершкового та топленого масла. – К., 2006.
2. ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів», технологічна інструкція по виробництву спредів та сумішей жирів. – К., 2006.
3. ТУ У 02070938-009-98 «Вершкове масло з пектином, інуліном та кріопорошками рослинними харчовими», технологічна інструкція по виробництву вершкового масла з пектином, інуліном та кріопорошками рослинними харчовими.
4. ТУ У 46.39.104-97 «Масло з наповнювачами» та технологічна інструкція по виробництву масла з наповнювачами.
5. ТУ У 46.39.099-97 «Масло «Янтарное» та технологічна інструкція по виробництву масла «Янтарное».
6. ТУ У 24388262.003-97 «Масла вершкові» та технологічна інструкція по виробництву масел вершкових.
7. ТУ У 2527287.001-99 «Масло вершково-рослинне «До паляниці» та технологічна інструкція по виробництву масла вершково-рослинного «До паляниці».
8. *Вышемирский Ф.А.* Производство сливочного масла. – М.: Агропроиздат. 1987. – 271 с.
9. *Крусь Г.Н., Тиняков В.Г., Фофанов Ю.Ф.* Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности.– М.: Агропромиздат, 1986.– 280 с.
10. *Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В.* Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности.– М.: Агропромиздат, 1989.– 303 с.

Додаток 1

Норми втрат при виробництві вершків на заводах
і сепараторних відділеннях

Найменування операцій	Норма втрат при продуктивності сепаратора 5000 кг молока за годину і більше, %
Зважування і очищення молока при прийманні	0,02
Підігрівання і сепарування молока	0,17
Охолодження вершків	0,08
Зберігання вершків, наповнення цистерн	0,07
Аналіз і оцінювання якості вершків	0,04
Разом...	0,38

Додаток 2

Норми втрат при переробленні вершків у масло

Найменування операцій	Норми втрат, % при виробництві масла			
	способом ПВЖВ на устаткуванні продуктивністю 600 кг масла за годину і більше	способом сколочення на масловиготовлювачах		
		безперервної дії продуктивністю 1000 кг масла за годину і більше при фасуванні:		періодичної дії місткістю 5000 дм ³ і більше
		у блоки	у брикети	
Зважування й очищення вершків	0,02	0,02	0,02	0,02
Охолодження і зберігання вершків	0,13	—	—	—
Пастеризація вершків	0,06	0,09	0,09	0,09
Сепарування вершків	0,16	—	—	—
Оброблення вершків в маслоутворювачах	0,05	—	—	—
Охолодження і дозрівання вершків	—	0,13	0,13	0,13
Скобочення вершків	—	0,10	0,10	0,04
Аналіз і оцінка якості вершків, масла	0,04	0,04	0,04	0,04
Вивантаження масла	—	—	—	0,01
Фасування масла	—	0,12	0,20	—
Разом...	0,46	0,50	0,58	0,33

Фізико-хімічні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Норма для масла вершкового								
	з какао		з кавою		з цикорієм		фруктово-ягідного		медо-вого
	без молочно-білкових добавок	з молочно-білковими добавками	без молочно-білкових добавок	з молочно-білковими добавками	без молочно-білкових добавок	з молочно-білковими добавками	без молочно-білкових добавок	з молочно-білковими добавками	
Масова частка: жиру, %, не менше	57,0	52,0	57,0	52,0	57,0	52,0	57,0	52,0	52,0
вологи, %, не більше	28,0	30,0	28,0	30,0	28,0	30,0	28,0	30,0	17,0
сухих знежирених речовин, %, не менше	15,0	18,0	15,0	18,0	15,0	18,0	15,0	18,0	31,0
в тому числі: сахарози, %, не менше	10,0	5,5	10,0	5,5	10,0	5,5	10,0	5,5	-
какао	2,5	2,5	-	-	-	-	-	-	-
кави	-	-	0,4	0,4	-	-	-	-	-
молочно-білкового наповнювача	-	7,0	-	9,0	-	8,0	-	7,0	-
цикорію	-	-	-	-	0,7	0,7	-	-	-
фруктово-ягідного наповнювача	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0	-
меду	-	-	-	-	-	-	-	-	30,0

Типові рецептури на масло вершкове з наповнювачами

Найменування компонентів	Маса компонентів для виробництва масла вершкового						
	з какао			з кавою			медового
	без молочно- білкових добавок	з рідкими молочно- білковими добавками	з сухими молочно- білковими добавками	без молочно- білкових добавок	з рідкими молочно- білковими добавками	з сухими молочно- білковими добавками	
Високожирні вершки (масова частка жиру 78,0%)	735,30	671,17	671,17	735,30	671,17	671,17	634,60
Маслянка натуральна (масова частка жиру 0,4 %)	141,80	64,70	172,40	140,80	31,90	170,7	3,8
Цукор	103,30	56,80	56,80	103,30	56,80	56,80	
Какао	25,60	25,60	25,60				
Кава				4,04	4,04	4,04	
Мед							365,9
Рідкий молочно-білковий концентрат		187,25			241,30		
Сухий молочно-білковий концентрат			79,60			102,5	
Молоко сухе знежирене				22,20			
Маса суміші	1006,80	1005,52	1005,57	1005,64	1005,21	1005,21	1004,30
Вихід продукту	1000,00	1000,00	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Типові рецептури на масло вершкове з наповнювачами

Найменування компонентів	Маса компонентів для виробництва масла вершкового						
	з цикорієм			фруктово-ягідного			
	без молоч- но- білкових добавок	з рідкими молочно- білковими добавка- ми	з сухими молочно- білковими добав- ками	з фрук- тово- ягідними екстрак- тами	з фрук- тово- ягідни- ми сиропа ми	з рідкими молочно- білковими добав- ками	з сухими молочно- білковими добав- ками
Високожирні вершки (масова частка жиру 78,0%)	735,30	671,17	671,17	735,30	735,30	671,17	671,17
Маслянка натуральна (масова частка жиру 0,4 %)	137,80	32,90	167,60	125,24	84,8	38,50	155,50
Цукор	103,30	56,80	56,80	103,30		56,80	56,80
Цикорій	10,10	10,10	10,10				35,35
Фруктово-ягідні екстракти				35,35		35,35	
Фруктово-ягідні сиропи					166,6		
Рідкий молочно-білковий концентрат		234,20				203,40	
Сухий молочно-білковий концентрат			99,50				86,40
Молоко сухе знежирене	19,20			6,09	20,40		
Маса суміші	1005,70	1005,17	1005,17	1005,28	1007,10	1005,22	1005,22
Вихід продукту	1000,00	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Фізико-хімічні показники вершкового масла функціонального призначення

Назва показника	Норма для масла вершкового					
	«Пектинове»	«Імунне»	«Рожеве»	«Сонечко»	«Літнє»	«Весняне»
Масова частка:						
жиру, %, не менше	72,1	69,5	71,3	71,3	71,3	71,3
вологи, %, не більше	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
сухих знежирених речовин, %, не менше в тому числі:	2,9	5,5	3,7	3,7	3,7	3,7
пектину	0,4					
інуліну		3,2				
кріопорошку харчового рослинного з буряка столового червоного			1,2			
кріопорошку харчового рослинного з моркви				1,2		
кріопорошку харчового рослинного з топінамбуру					1,2	
кріопорошку харчового рослинного з бруньок смородини чорної						1,2

Фізико-хімічні показники спредів

Назва спреду	Масова частка, %			
	жиру		вологи, не більше	кухонної солі, не більше
	не менше	в т.ч. немолочного		
Кулінарний несолоний	80,0	32,0	18,5	-
Кулінарний солоний	79,2	31,7	18,5	0,8
«Делікатесний»	82,5	40,0	16,0	-
«Особливий»	78,0	39,0	20,0	-
«Селянський «Особливий»	72,5	36,0	25,0	-
«До паляниці»	72,5	29,0	25,0	-
«Янтарний»	75,0	37,5	23,0	-

Типові рецептури на спреди із використанням молочних вершків середньої жирності

Найменування компонентів	Маса компонентів для виробництва спреду						
	«Янтар- ний»	кулінарний		«Делікатес- ний»	«Особливий»	«До паляниці»	«Селянський «Особливий»
		несолоний	солоний				
Вершки молочні масовою часткою жиру 40,0 %	938,0	1209,9	1197,1	1038,0	975,0		913,0
Вершки молочні масовою часткою жиру 38,0 %						1161,0	
Немолочний жир		329,8	326,3			290,0	
Немолочний жир «Акобленд»				410,0	390,0		360,0
Жир рослинний Бутао 30 масовою часткою жиру 99,0	379,0						
Молоко знежирене (масовою часткою жиру 0,05%)	559,0			615,0	585,0	518,7	540,0
Маслянка		494,7	489,5				
Молоко сухе знежирене						3,3	
Сіль кухонна			8,1				
Ароматизатор		0,1	0,1				
Каротин мікробіологічний		1,0	1,0				
Усього закладка	1876,0	2035,5	2022,1	2063,0	1950,0	1973,0	1813,0
Вихід продукту (без врахування втрат)	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0

Типові рецептури на спред кулінарний із використанням високожирних вершків

Найменування компонентів	Маса компонентів для виробництва спреду	
	несолоного	солонного
Високожирні вершки, масова частка жиру 82,4%	582,8	576,7
Немолочний жир, масова частка жиру 99,7%	325,2	321,8
Маслянка, масова частка жиру 0,4%	603,9	597,6
Ароматизатор	0,1	0,1
Сіль кухонна		8,1
Усього закладка	1512,0	1504,3
Вихід:		
готового продукту	1000,0	1000,0
маслянки	501,8	494,2