

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ОЗИҚ-ОВҚАТ МАҲСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ

«Консерваланган озиқ-овқат маҳсулотлари технологияси» кафедраси

«Т а с д и қ л а й м а н»

ТКТИ ўқув ишлари бўйича ректор
муовини доц. Исмоилова Л.А. _____

«_____» _____ 2007 й.

Бакалавриатура талабалари учун
«КОНСЕРВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА РЕЦЕПТУРА ВА ҲИСОБ»
фанидан амалий машғулотларни бажаришлари учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

ТОШКЕНТ – 2007

А Н Н О Т А Ц И Я: Бакалавриатура талабалари учун “Консерва ишлаб чиқаришда рецептура ва ҳисоб” фанидан амалий машғулотларни бажаришлари бўйича ёзилган услубий қўлланма ўз ичига консерва ишлаб чиқариш технологияси, консерва рецепти, хом ашё ва материал сарф меъёри, чиқитлар меъёри, тайёр маҳсулот чиқиш меъёри ҳақида тўла маълумотни ўз ичига олади.

Курс консерваларни шартли банкада ҳисобга олиш, тайёр маҳсулот чиқиш миқдори, тайёр маҳсулот чиқишини қуруқ модда миқдори бўйича ҳисобга олиш, консерва ишлаб чиқаришда хом ашё ва материал сарф меъёри, буғлатишда ажраб чиққан намлик миқдорини ҳисоблаш, қовуриш, қуритиш ва дудлашда хом ашё йўқотилиши; қовуриш аппаратларида ёғни алмаштирилиши; ёғ баланси, маҳсулот турлари бўйича қуруқ модда баланси консервантлар; сирка кислотаси, туз, қанд, зираворлар ҳисоби каби иш босқичларини ўз ичига олади.

Ушбу фан бакалавриатура йўналишининг IV курс II семестрида ўқитиш учун мўлжалланган.

Тузувчилар:

доц. Додаев Қ.О., к.ўқ. Чориев А.Ж.,

Тақризчи:

“Озиқ-овқат ва озуқа” ИТИ лабораторияси мудири,
т.ф.н. Серкаев Қ.П.

Консерва маҳсулотларини ҳисобга олиш бирлиги

Ҳисобга олиш, бухгалтерия ишлари, иқтисод, лойихалаш ишларидаги консерва маҳсулоти миқдори қийинчилик туғдирмаслиги учун бир хил бирликка келтирилади.

Бу ҳажм бўйича шартли банка: № 8 темир банка 353,4 мл – бир шартли банка.

Оғирлик бўйича шартли банка: 400 г.

Ёки умумий оғирлик бўйича кг, тонна.

Мева, гўшт, балиқ, сут, консервалари ҳажм бирлигидаги шартли банка ҳисобида ҳисобга олинади.

Мураббо, джем, повидло, желе, маринад, мева ва сабзавот шарбати, қайла ва пюрелар, оғирлик бўйича ҳисоб банкаларида ҳисобга олинади.

1-жадвал

Оғирлик бирлигини шартли банкага ўгириш
коэффициенти

Маҳсулот номи	Куруқ миқдори, %	модда	Коэффициент
Мева қайласи	32		1,5
Мева пастаси	18		1,5
Мева пастаси	25		2,0
Мева пастаси	30		2,5
Мандарин шарбати	45		4,5
Олма шарюати	55		5,0

2-жадвал

Шиша консерва тараси

Тара ниши	кўри- Шартий аталма	Таранинг номинал сиғими, мл	Физик тарани банкага коэффициенти	шартли ўгириш
Банка	СКО 58-1 СКО	200	0,612	
	83-1 СКО 83-2	500	1,530	
	СКО 83-5 СКО	1000	2,830	
	83-6 СКО 83-3	350	1,000	
	СКО 83-4 СКК	2000	5,660	
Баллон	26-1 СКК 26-2	3000	8,480	
	СКО 58-2	10000	28,300	
Шиша	СКО 70-1	125	0,362	
		250	0,765	
		500	1,530	
		200	0,566	

3-жадвал

Темир консерва тараси

№ банка	Банка шакли	Банканинг номинал сигими	Физик тарани шартли ўғириш коэффициенти банкага
1	Цилиндр	104	0,295
2		176	0,500
8		250	0,707
5		251	0,710
6		270,2	0,765
7		318,0	0,919
8		353,4	1,000
8		375,0	1,078
10		484,0	1,370
11		478,0	1,352
12		570,0	1,611
13		892,0	2,500
14		3033,0	8,480
15		8795,0	24,914
20		150,0	0,425
21		127,0	0,358
22		142,0	0,400
23		200,0	0,565
25		5289,0	15,000
27		3033,0	8,582
16	Тўғри бурчакли	101,0	0,285
17		159,0	0,450
18		245,0	0,700
28		54,0	0,152
29	Овал	218,0	0,617
32		320,0	0,905
19		235,0	0,665
30		106,0	0,296
20	Эллиптик	430,0	1,216
31		230,0	0,650
33		1032,0	2,920

Физик банка ҳажми 353,4 миллиграммга бўлиниб ўғириш коэффициенти топилади.

Физик банка оғирлиги 400 граммга бўлиниб ўғириш коэффициенти топилади. Қуюлтирилган махсулотлар ҳисоби 12% қуруқ моддали махсулотга

айлантириб олинади. Масалан, 6 т 30% -ли томат-паста ишлаб чиқарилган. Масса бўйича шартли банкага айлантирганда бу маҳсулот $\frac{6000 * 30}{12 * 0,4} = 37500$ шартли банка, ёки 37,5 тонна бўлади. Қуюлтирилган консервалар (қайла, паста, шарбатлар) миқдорини шартли банкага ўгириш учун **Қоидага** биноан қуюлтирилган маҳсулот оғирлик бирлиги (0,4 кг) 1-жадвалда келтирилган ўгириш коэффициентга кўпайтирилади.

1-мисол. 10000 дона физик банка СКО 83-2 (1000 гр) мева компоти солинган.

Шартли банка миқдори коэффициентга кўпайтириб топилади.

$$10000 * 2,83 = 28300 \text{ ш.б.}$$

2-мисол. №3 рақамли 20000 физик банкадаги балиқ консерваси шартли банкага айлантирилсин. Шартли банка миқдори қуйидагига тенг:

$$20000 * 0,707 = 14140 \quad \text{дона}$$

3-мисол. 50000 дона СКО 83-1 русумли банка массаси 650 г-га тенг шиша банкадаги мураббо шартли банка ҳисобига ўтказилсин.

$$\frac{50000 * 650}{400} = 81250 \quad \text{ш. б.}$$

4-мисол. 5000 дона №14 русумли банкадаги консерва масса неттоси 3 кг-га тенг. Темир банкадаги 30%-ли томат пастаси шартли банкага ўтказил-син

$$\frac{5000 * 3 * 30}{12 * 0,4} = 93750 \quad \text{ш. б.}$$

Изоҳ: Агар томат маҳсулотига туз қўшилган бўлса туз ҳисобдан чиқариб ташланади.

5-мисол. 26000 дона мева джеми солинган шартли банкани № 13 темир банкага айлантиринг. Бир банкадаги джем миқдори 1200 г.

Физик банка миқдори топилсин.

$$\frac{26000 * 0,4}{1,2} = 12000 \quad \text{физик банка}$$

6-мисол. 80000 20%-ли томат пюре солинган шартли банкани 83-4 рақамли баллон сонига айлантиринг.

83-4 баллон миқдори қуйидагига тенг бўлади

$$\frac{80000 * 0,4 * 12}{20 * 10} = 1920 \quad \text{дона}$$

Назорат учун саволлар:

1. Консерва махсулотларига давлат стандарти талаби.
2. Ҳажм ва оғирлик бўйича шартли банка ўлчамлари.
3. 1-жадвални тавсифланг. Ш.б. ўгириш коэффициенти.
4. 2-жадвални тавсифланг. Ш.б. ўгириш коэффициенти.
5. Темир консерва тара турлари.

Рецептуралар, хом ашё ва материал, сарф меъёри, ишлаб чиқаришдаги чиқит ва йўқотишлар ҳақидаги асосий тушунчалар

Турли хом ашёдан тайёр махсулот чиқиш миқдорини ҳисоблаш бўйича масалалар

4-жадвал

Томат массасининг куруқ модда миқдори ва зичлиги

Куруқ модда	293 ⁰ С (20 ⁰ С) ҳароратдаги зичлиг, г/см ³		Куруқ модда	293 ⁰ С (20 ⁰ С) ҳароратдаги зичлиг, г/см ³	
	Пюредаги	Филтратдаги		Пюредаги	Филтратдаги
4,0	1,0172	1,0155	7,5	1,0315	1,0292
4,2	1,0181	1,0164	8,0	1,0335	1,0310
4,4	1,0188	1,0170	8,5	1,0355	1,0329
4,6	1,0197	1,0179	9,0	1,0375	1,0349
4,8	1,0205	1,0188	9,5	1,0396	1,0369
5,0	1,0215	1,0196	10,0	1,0417	1,0388
5,2	1,0222	1,0203	10,5	1,0437	1,0409
5,4	1,0229	1,0210	11,0	1,0458	1,0428
5,6	1,0237	1,0218	11,5	1,0477	1,0447
5,8	1,0244	1,0225	12,0	1,0498	1,0466
6,0	1,0254	1,0233	15,0	1,0634	1,0595
6,2	1,0263	1,0242	20,0	1,0854	1,0899
6,4	1,0270	1,0249	30,0	1,1290	1,1265
6,6	1,0279	1,0258	35,0	1,1510	1,1509
6,8	1,0288	1,0266	40,0	-	1,1762
7,0	1,0295	1,0272			

1-мисол. Буғлатишга 5%-ли 5000 л. томат пулпаси келди. У 20%-ли концентрат олингунча буғлатилди. Тайёр махсулот миқдорини топамиз.

$$B_1 = \frac{BC}{C_1} = \frac{5000 * 5}{20} = 1250 \quad \text{л}$$

20%-ли томат махсулоти зичлиги 1,08. Тайёр томат массаси

$$1250\text{л} * 1,08 = 1350 \text{ кг}$$

Концентрланган тайёр махсулот миқдорини номограмма (1-рasm) дан топиш мумкин.

Кўпинча хом ашё миқдориға нисбатан тайёр махсулот чиқишини оғирлиги ёки ҳисоб банки бўйича топишга тўғри келади. Бунда хом ашё қуруқ модда миқдори, чиқит ва йўқотишлар миқдори берилади.

Бу ҳол учун қуйидаги формуладан фойдалани келтириб чиқарамиз.

B_1 - тайёр махсулот миқдори, кг;

B_2 – ҳисоб банка ўлчамидаги тайёр махсулот миқдори, донa;

C_1 - тайёр махсулотдаги қуруқ модда, %;

T – хом ашё миқдори;

C – тоmatдаги қуруқ модда миқдори, %;

P - чиқит ва йўқотишлар суммар миқдори, хом ашёнинг бошланғич миқдоридан % ҳисобида.

Хом ашёнинг умумий миқдоридан тайёр махсулотга T кг минус йўқотиш ва чиқит ўтади,

$$T = \frac{Tp}{100}, \quad \text{ёки} \quad T = \left(1 - \frac{P}{100}\right).$$

Махсулотнинг бу миқдорида қуруқ модда ҳиссаси $\frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{100} \text{ кг}$

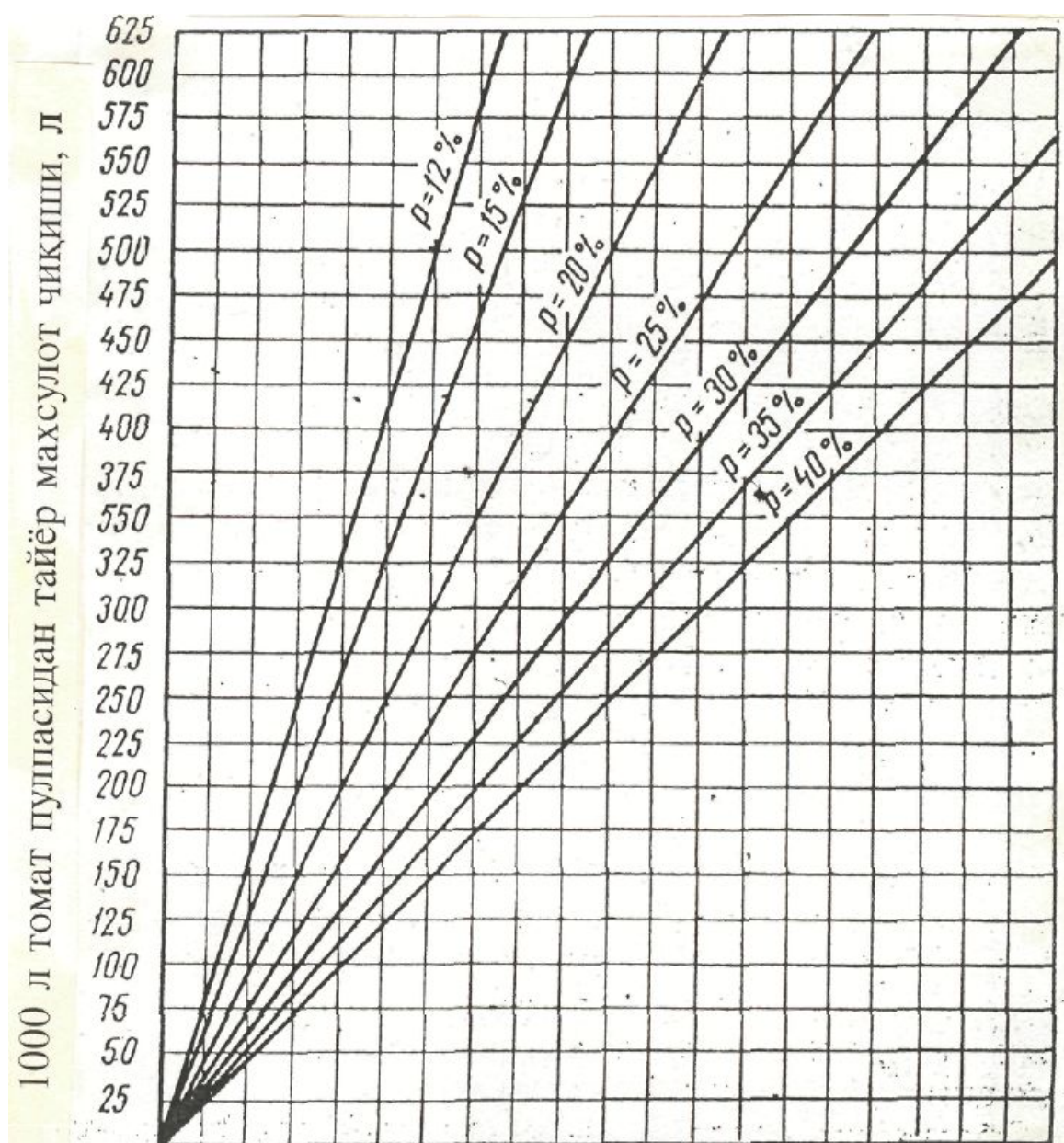
Миқдори бизга маълум бўлмаган B_1 кг C_1 концентрацияли тайёр махсулот таркибида ҳам шунча қуруқ модда бор, демак

$$\frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{100} = \frac{B_1 C_1}{100} \quad \text{бу тенгламадан}$$

$$B_1 = \frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{C_1}, \text{ кг}$$

Тайёр махсулот миқдорини шартли банка сонида B_2 ҳисобга олиш учун C_1 % концентрацияли B_1 кг тайёр махсулот миқдорини 12% -ли концентрацияга айлантириш ва уни 0,4 кг га бўлиш керак.

$$B_2 = \frac{B_1 C_1}{12 * 0,4}, \quad \text{ёки} \quad B_2 = \frac{T\left(1 - \frac{P}{100}\right)C}{12 * 0,4} \quad \text{ш. б.}$$



Қуюлтирилмаган пулпадаги қуруқ модда миқдори, %

1-расм. Қуруқ модда бўйича концентрланган томат маҳсулотлари чиқиш миқдорини топиш номограммаси.

2-мисол. 30% қуруқ модданинг томат паста чиқиш миқдорини топинг, агар 60 т 5% қуруқ моддали хом ашё қайта ишланса. Қуруқ модда йўқолиш миқдори P_1 5%-ни, чиқит P_2 (пўстлоқ ва уруғ) 4 % -ни ташкил қилса.

Оғирлик бўйича томат паста чиқишини топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$B_1 = \frac{T \left(1 - \frac{P_1}{100}\right) \left(1 - \frac{P_2}{100}\right) C}{C_1} = \frac{60 \left(1 - \frac{5}{100}\right) \left(1 - \frac{4}{100}\right)}{30} = 9,12 \text{ т}$$

Томат паста миқдорини шартли банка ҳисобида топиш учун

$$B_2 = \frac{T \left(1 - \frac{P_1}{100}\right) \left(1 - \frac{P_2}{100}\right) C}{12 * 0,4} = \frac{60000 \left(1 - \frac{5}{100}\right) \left(1 - \frac{4}{100}\right) C}{12 * 0,4} 57 \quad \text{м.ш.б.}$$

Консерва заводларида бир вақтда ҳам қуюлтирилган томат маҳсулотлари, ҳам томат шарбати ишлаб чиқарилса, шарбат экстракторида ҳосил бўлган чикит пюре ва паста олиш учун ишлатилади.

Бу чикит юқори миқдорда томат пўсти ва уриғига эга. Агар пишган томатда 4% пўст ва уруғ бўлса, экстрактордаги чикитда 11,0÷11,5%-ни ташкил қилади.

Янги томатдан экстрактор чикити қўшиб тайёрланадиган қуюқ томат маҳсулоти чиқиш миқдорини ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$B_1 = \frac{T_1(100 - P_1)(100 - P_2)C_1}{100^2 C} + \frac{T_2(100 - P_1)(100 - P_3)C_2}{100^2 C}$$

B_1 - тайёр маҳсулот чиқиш , т;

C_1 - пишган томатдаги қуруқ модда миқдори, %;

P_3 - экстрактор чикити, %;

T_1 - янги томат миқдори, т;

T_2 - шарбат экстрактори чикити, т;

C_2 - шарбат экстракторидаги чикит қуруқ модда миқдори, % (рефрактометр бўйича).

3-мисол. 50 т янги томатга 10 т шарбат экстракторининг чикити қўшилганда олиш мумкин бўлган 30% томат пастаси миқдори топилсин.

Янги томат қуруқ модда миқдори 5% , экстрактор чикитларида 5,6%;

Янги томатда пўстлоқ ва уруғ миқдори 4%, экстрактор чикитида 11%, ишлаб чиқаришда қуруқ модда йўқолиши 5%.

Формулага берилган катталикларни қўйилади

$$B_1 = \frac{50 * (100 - 5) * (100 - 4) * 5}{100^2 * 30} + \frac{10 * (100 - 5) * (100 - 11) * 5,6}{100^2 * 30} = 9,17 \quad \text{т}$$

Томат-паста шартли банкада

$$B_2 = \frac{9170 * 30}{12 * 400} = 57,3 \text{ м.ш.б.}$$

Айрим ҳолларда сарф меъёрига қараб қуюқ маҳсулотнинг концентрациясига бўйича чиқиш миқдорини аниқлаш талаб қилинади.

Бунинг учун белгилаймиз:

А- хом ашёдан махсулот чиқиши, меъёрдан % ҳисобида;
 N- мшб учун томат сарфи меъёри, кг;
 C_н- томатдаги меъёрда кўрсатилган куруқ модда миқдори, %;
 Т - мшб томатга факт бўйича сарфланган томат миқдори, кг;
 С - факт бўйича сарфланган томатдаги куруқ модда миқдори, % ;

$\frac{N_{сн}}{C}$ - мшб махсулотга сарфланган томат сарф меъёри.

Нисбат тузамиз

$$T : \frac{N_{сн}}{C} = 100 : A$$

Бу формуладан

$$A = \frac{N_{сн} * 100}{T_c}$$

4-мисол. М.ш.б махсулотга хом ашёнинг фактик сарфи 1300 кг-ни (C=4,5%) ташкил қилди. Хом ашёнинг 1 мшб махсулотга сарф миқдори 1100 кг. (C_н = 5%). Меъёрга нисбатан махсулот чиқиш миқдори топилсин.

Берилганларни қуйидаги формулага қўйиб топамиз.

$$A = \frac{1100 * 5 * 100}{1300 * 4,5} = 94\%$$

Рецепт бўйича, чиқит ва йўқотишлар маълум бўлганда, шартли ва физик банкада берилган хом ашё миқдоридан чиқадиган консерва миқдори топилиши талаб қилинади.

В₁- чиқадиган консерванинг шартли банкадаги миқдори;

В₂- чиқадиган консерванинг физик банкадаги миқдори;

Т - қайта ишлашга тайёр хом ашё миқдори, кг;

С - рецепт бўйича физик банкага солинадиган хом ашё миқдори, кг;

Р - мазкур хом ашёни чиқит ва йўқотилишининг умумий миқдори, дастлабки миқдордан % ҳисобида.

Фараз қилайлик банкага рецепт бўйича 3 кг тайёрланган хом ашё солинади, бу хом ашёни тайёрлашдаги чиқит ва йўқотиш Р кг-ни ташкил этди. Демак, ишлов берилмаган хом ашё массаси 100% бўлса, у ҳолда бир банкага солинадиган хом ашё миқдори қуйидаги пропорциядан топилади.

$$\begin{aligned} S - (100 - P) \\ X - 100 \\ X = \frac{S * 100}{100 - P} \end{aligned}$$

Хом ашё миқдори Т кг бўлса, у ҳолда физик банка миқдорида тайёр консерва

$$B_2 = T : \frac{S * 100}{100 - P} = \frac{T(100 - P)}{S * 100};$$

Агар S ўрнига шарли банкага солинадиган хом ашё миқдори олинса, ёки физик банклар миқдори B_2 айлантириш коэффициентига купайтирилса, у ҳолда тайёр маҳсулот миқдори шарли банка кўринишида келиб чиқади.

5-мисол. 20 тонна гилосдан қанча компот чиқиши топилсин. Банка СКО 83-1, бир банкага рецептура буйича 389г маҳсулот солинади. Чиқит ва йўқотиш ишлаб чиқаришда 10%.

$$B_2 = \frac{T(100 - P)}{S * 100} = \frac{20000(100 - 10)}{0.389 * 100} = 46272 \quad \text{банка}$$

СКО 83-1 учун айлантириш коэффициентлари 1,53. У ҳолда компотнинг шартли банкада чиқиши қуйидагича бўлади.

$$B_1 = 46272 * 1,53 = 70796 \text{ ш.б.}$$

Назорат учун саволлар:

1. Рецепттура нима?
2. Хом ашё сарф меъёри қандай белгиланади?
3. Чиқит нима. Таркиби?
4. Йўқотиш нима? Меъёри.
5. Тайёр маҳсулот чиқиш миқдори.
6. 4-жадвалдан фойдаланиб томат маҳсулоти чиқиш миқдорини топиш усулубини тушунтиринг.
7. 1-расмдаги номограммадан фойдаланишни тушунтиринг.

Қуруқ модда бўйича тайёр маҳсулот чиқишини ҳисоблаш бўйича масалалар

Қуйидаги белгилашларни қабул қиламиз:

B_1 - повидло чиқиши, кг;

B_2 - повидло миқдори шартий банка ҳисобида, дона;

S_n - аппаратга солинган пюре миқдори, кг.

C_n - пюредаги қуруқ модда миқдори, %;

S_k - аппаратга солинган кант миқдори, кг;

C_k - қанд қуруқ моддаси миқдори, %.

Аппаратга пюре билан келадиган қуруқ модда миқдори $\frac{S_n C_n}{100}$,

Қанд билан келадиган қуруқ модда миқдори $\frac{S_k C_k}{100}$. Демак аппаратга келадиган умумий қуруқ модда миқдори

$$\frac{S_n C_n}{100} + \frac{S_k C_k}{100}$$

Агар курук модда миқдори $C_{\text{пов}}$ бўлган повидло чиқишини B_1 100% десак, у ҳолда уни миқдори қуйидаги пропорциядан топилади.

$$\frac{\left(\frac{S_n C_n}{100} + \frac{S_k C_k}{100} \right) - C_{\text{пов}}}{B_1 - 100}$$

Бу ердан

$$B_1 = \frac{S_n C_n + S_k C_k}{C_{\text{пов}}} \quad \text{кг}$$

Шартли банка ҳисобида повидло чиқиши

$$B_2 = \frac{B_1}{0,4} \quad \text{ш.б.}$$

1-мисол. Қайнатиш аппаратида 350 кг 12% курук моддани мева пюреси ва 235 кг кант курук модда концентрацияси 95,8 %. Оғирлик ҳисобида повидло чиқиши топилиши керак. Повидло курук модда миқдори 66%.

$$B_1 = \frac{350 \cdot 12 + 235 \cdot 95,8}{66} = 404,7 \quad \text{кг.}$$

Бу мисолдаги пюре миқдори, қанд миқдори ёки повидло миқдори топилиши керак бўлган номаълум бўлиб иштирок этиши мумкин.

Консервалаш технологиясида ковуришда, куритишда, сулдиришда, дудлашда, сувсизлашда тайёр махсулот чиқишини технологик жараендан олдин ва кейин унда бўлган намлик миқдори оркали ҳисоблаб топилади. Фараз қилайлик Q кг озик овкат махсулоти бор эди. Унинг намлиги $V_1\%$.

У сувсизлантирилди ва намлиги $V_2\%$ - га оборилди. Намсизлантиришдан сўнг ҳосил бўлган B кг махсулот миқдори топилиши талаб қилинади. Агар бошланғич миқдори Q кг 100% бўлса, у ҳолда $100 - V_1$ ундаги курук модданинг % -даги миқдори. Шундай қилиб $\frac{Q(100 - V_1)}{100}$ нисбатдан сувсизлантиришгача булган курук модда миқдори топилади.

Тайёр махсулотда ҳам шу миқдордаги курук модда бўлади.

Агар қуритилган махсулот миқдори B кг ни 100% деб қабул қилсак, яъни

$$\frac{B(100 - V_2)}{100}, \quad \frac{Q(100 - V_1)}{100} = \frac{B(100 - V_2)}{100} \quad \text{бўлгани учун}$$

$$B = \frac{Q(100 - V_1)}{100 - V_2} \quad (7).$$

Бу бошланғич ва охирги намлик маълум булган вақтдаги тайёр махсулотни масса буйича чиқиш формуласи.

2-мисол. 20 кг 88% намликка эга сабзи қовуришга келди. Қовуришдан кейин 10 кг 12% ёғли сабзи ҳосил булди. Қовурилган сабзи таркибидаги намлик топилсин.

Формуладаги қовурилган сабзи миқдорига тузатиш киритиб қуйидаги тенгламани оламиз:

$$10 = 20 * \frac{100 - 88}{(100 - V_2) - 12}$$

бундан

$$100 - V_2 - 12 = \frac{20(100 - 88)}{10}, \quad \text{ёки}$$

$$V_2 = (100 - 12) - 2(100 - 88) = 64\%$$

Ечим тўғрилигини текшириш. 10 кг қовурилган сабзида қуруқ модда миқдори қуйидагилардан иборат:

1. Қовурилган хом ашё ҳисобидан $\frac{20 * 12}{100} = 2,4$ кг;
2. Сабзига сўрилган ёғ ҳисобидан $\frac{10 * 12}{100} = 1,2$ кг;

Жами қуруқ модда миқдори $2,4 + 1,2 = 3,6$ кг

Демак 10 кг қовурилган қуруқ моддада $10 - 3,6 = 6,4$ кг сув мавжуд.

Сув миқдори 64%-ни ташкил қилади.

Консерва тайёрлашда хом ашё ва материал сарф меъёрини ҳисоблаш бўйича масалалар

1-мисол. 5% қуруқ моддали хом ашёдан 1000 шартли банка тайёрлаш учун хом ашё сарф меъёри топилсин. Ишқалагичдаги чиқит миқдори 4%., ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар 3% ни ташкил қилади.

$$Tx = \frac{400 * 12 * 100^2}{(100 - 4)(100 - 3)5} = 1030 \quad \text{кг}$$

2-мисол. 1000 шартли банка ширин қалампир пюреси тайёрлаш учун хомашё сарф меъёри топилсин. Йўқотиш ва чиқитлар ҳар бир операция учун алоҳида берилади. Шартли банка масса неттоси 350 г.

Ёрдамчи жадвал тузамиз. (5-жадвал). Жадвалда хом ашё ва ЯТМ ҳар бир операциядан ҳақиқий йўқотишни ҳисобга олгандаги чиқиши, хом ашё массасидан % ҳисобида келтирилган.

Хом ашё сарф меъёрини топамиз.

5-жадвал

Хом ашё ва ЯТМ операциялар бўйича ҳаракати	Махсулот миқдори, г.	Мазкур операцияга келган хом ашё массасига нисбатан йўқотиш ва чиқитлар миқдори, %	Бошланғич хом ашёга нисбатан йўқотиш ва чиқитлар, %
Банкага солинди	350,0	-	-
Қадоқлашдаги йўқотишлар	11,6	3,2	2,0
Қадоқлашга келди	361,6	-	-
Бланшировкада йўқотиш	23,3	6,0	4,0
Бланшировкага келди	384,9	-	-
Тозалашдаги чиқит	154,5	28,6	26,5
Тозалашга келди	539,4	-	-
Ювиш ва инспекциядаги йўқотиш ва чиқитлар	29,1	5,1	5,0
Ювиш ва инспекцияга келди	568,5	-	-
Саклашда йўқотиш	14,5	2,5	2,5
Саклашга келди	583	-	-
Жами	-	40	-

$$S_x = \frac{350 \cdot 100^5}{(100 - 3.2)(100 - 6)(100 - 28.6)(100 - 5.1)(100 - 2.5)} = 583 \text{ г}$$

1000 шартли банкага сарф меъёрини ҳисоблаганда формула сурати 1000 га кўпайтирилади. ЯТМ граммда эмас килограммда ҳисобланади.

Икки компонентдан иборат мева компоти консерваси учун хом ашё ва материал сарф меъёрини топамиз. Бунинг учун даставвал консерва рецептини билиш керак, яъни банкага солинадиган ҳар бир компонент оғирлиги ёки массадаан % ҳисобида миқдорини билиш керак. Бунинг учун махсулот умумий массасини билиш керак.

I-вариант.

Қуйидаги белгилашларни қабул қиламиз.

S_n - банкадаги мева массаси, г;

P_n - қайта ишлашдаги суммар йўқотиш ва чиқитлар, %;

S_c - сироп массаси, г;

M_c - сиропдаги қант миқдори, %;

P_c - ишлаб чиқаришдаги кант йукотилиши, %.

Хом ашё сарф миқдорини (9) формуладан топамиз:

$$T_{нл} = \frac{S_n * 100}{100 - P_n}$$

Қанд сарф меъёрини топиш учун аввал S_c г сиропда қанча қанд борлиги-ни аниқлаш керак. Бунинг учун $\frac{ScMc}{100}$ кифоя. Қанд сарф миқдорини топиш учун меъёрланган йўқотишларни билиш керак. Бунинг учун нисбат тузамиз

$$\frac{\frac{ScMc}{100} - (100 - P_c)}{T_k - 100}$$

У ҳолда

$$T_k = \frac{ScMc}{100 - P_c} \text{ г.} \quad (11)$$

Ушбу формула билан туз сарф меъёрини ҳам ҳисоблаш мумкин, сирка эссенцияси ва рассол, экстракт таркибига кирадиган бошқа материал сарфини топиш мумкин.

3-мисол. 1000 шартли банка ўрик компоти таркибига кирадиган хом ашё ва қанд сарф меъёри топилсин, агар махсулот СКО-83-2 банкага қадоқланса. Рецепттурага асосан банкага 740 г яримталанган ўрик солинади, 280 г қанд концентрацияси 50 % бўлган сироп солинади. Йўқотиш ва чиқитлар йиғиндиси 14% -ни ташкил қилади. Қанд йўқотилиши 1,5% -ни ташкил қилади.

83-2 банкани шартли банкага ўгириш коэффициенти 2,83.

1000 ш.б. ўрик сарф меъёрини топиш учун қуйидаги формуладан фойдалана-миз.

$$T_y = \frac{740 * 1000 * 100}{(100 - 14) * 2,83} = 304,5 \quad \text{кг}$$

1000 ш.б. қанд сарф меъёрини ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз.

$$T_k = \frac{280 * 1000 * 50}{(100 - 1,5) * 2,83} = 50,3 \quad \text{кг}$$

4-мисол. 1000 шартли банка «Табиий сабзи» консерваси учун хом ашё ва туз сарф меъёрини ҳисоблаш керак. Компонентлар нисбати рецептга кўра қуйидагича: 60% сабзи, 40% 2%-тузли номокоб. Банкада махсулот миқдори 340г, сабзи йўқотиш ва чиқитлари умумий миқдори 32%, номокоб йўқотилиши 10%.

Сабзи сарф меъёрини қуйидаги формуладан топамиз.

$$T_{саб} = \frac{340 * 60 * 1000}{100 - 32} = 300 \quad \text{кг}$$

Унда туз сарф миқдори

$$T_{туз} = \frac{340 * 40 * 2 * 1000}{(100 - 10)100} = 3,2 \text{ кг}$$

5-мисол. 1000 шартли банка «Нордон маринадланган томат» консерваси тайёрлаш учун хом ашё, туз, қанд ва сирка эссенцияси сарф меъёрини ҳисоблаш керак.

Рецептура буйича бу консервада таркиб нисбати қуйидагича: 57% томат, 43% маринад. Маринадда 4,8% туз, 4,6% қанд, 1% сирка кислотаси бор. Томат йуқолиш ва чикити 8%, туз, қанд ва сирка эссенцияси 2% дан йуқолади. Маринад учун шартли банка деб 400 г масса ҳисобланади.

Томат сарф меъёри

$$T_{том} = \frac{400 * 57 * 1000}{100 - 8} = 248 \text{ кг}$$

Туз ва қанд сарф меъёри

$$T_{туз} = \frac{400 * 43 * 4,8 * 1000}{(100 - 2) * 100} = 8,4 \text{ кг}$$

$$T_{қанд} = \frac{400 * 43 * 4,6 * 1000}{(100 - 2) * 100} = 8,0 \text{ кг}$$

Сирка эссенциясини ҳисоби ўзгача бўлади, чунки сирка эссенцияси 100%-ли эмас балки 80%, шунинг учун формула 80%-ли сиркани қайта ҳисоблаш учун ўзгартирилиши керак

$$T_{укс\%} = \frac{400 * 43 * 1,0 * 1000 * 100}{(100 - 2) * 100 * 80} = 2,2 \text{ кг}$$

«Сабзавот фаршли ширин қалампири» консервасини рецептини кўриб чиқамиз. Шартли банка массасини 335 г деб қабул қиламиз. Бу консерва учун 6-жадвалдаги рецептура ишлатилади.

6-жадвал

«Сабзавот фаршли ширин қалампир» консерваси рецепти

	Рецептура	
	%	Бир шартли банкага, г

А с о с и й к о м п о н е н т л а р

Бланшировкаланган ширин қалампир	25,0	83,75
Фарш	40,0	134,00
Томат соуси	35,0	117,25
Жами	100,0	335

Ф а р ш

Қовурилган сабзи	77,0	103,18
Қовурилган оқ илдизлар	8,0	10,72
Қовурилган пиёз	11,0	14,74
Барра кўкат	2,0	2,68
Ош тузи	2,0	2,68
Жами	100	134

Т о м а т с о у с и

8%-ли томат массаси	93,75	109,93
Қанд	6,20	7,27
Аччиқ қалампир	0,02	0,02
Хушбўй мурч	0,03	0,03
Жами	100	117,25

Консерва ишлаб чиқаришда хом ашё ва материал чиқит ва йўқотишларини ҳисобга олиш керак. Технологик инструкциялар тўпламида керакли параметрлар олинади

7-жадвал

Консерва ишлаб чиқаришда йўқотиш ва чиқитлар

Х о м а ш ё	Технологик жараёнга келган хом ашё ёўқотиш ва чиқити. Махсулот массасидан % ҳисобида					
	Саклашда	Тозалаш, кесиш, ювиш	Бланшир овқада	Қовуриш даги	Совутиш даги йўқотиш	Фарш солиш ва банкага жойлаш
Ширин қалампир	2,4	24,0	4,0	-	-	2,0
Сабзи	1,5	10,5	-	50,0	2,0	1,0
Оқ илдизлар	1,5	25,0	-	35,0	2,0	1,0
Пиёз	1,5	17,0	-	50,0	3,0	1,0
Кўкат	-	35,0	-	-	-	-

Томат соуси йўқолиши инструкцияга асосан 5%-ни ташкил қилади.

Ҳар бир хом ашё миқдорини рецепт бўйича билиб, ҳамда йўқотиш ва чиқитлар миқдорини билиб, хом ашё сарф меёрини топамиз

$$T_{ш.аламп} = \frac{83,75 * 100^4}{(100 - 2,4)(100 - 94,0)(100 - 4)(100 - 2)} = 120г$$

$$T_{сабзи} = \frac{103,18 * 100^5}{(100 - 1,5)(100 - 10,5)(100 - 50)(100 - 2)(100 - 1)} = 241,3г$$

$$T_{ок.илд} = \frac{10,72 * 100^5}{(100 - 1,5)(100 - 25)(100 - 35)(100 - 2)(100 - 1)} = 230г$$

$$T_{пиёз} = \frac{14,74 * 100^5}{(100 - 1,5)(100 - 17)(100 - 50)(100 - 30)(100 - 1)} = 37,6г$$

$$T_{кукат} = \frac{2,68 * 100}{100 - 35} = 4,0г$$

Томат соуси таркибига кирадиган материал сарф меъёрини ҳисоблашимиз мумкин.

$$T_{томат-юре}^{12\%} = \frac{109,93 * 8 * 100}{12 * (100 - 5)} = 77,1г$$

$$T_{канд} = \frac{7,27 * 100}{100 - 5} = 7,6г$$

Зираворлар сарф меъёри ҳам шу йўл билан топилади.

Ўсимлик ёғи сарф меъёрини ҳисоблаш нисбатан мураккаброқ, консервага бир неча маҳсулот билан аралаш тушгани учун (сабзи, пиёз, ва илдизлар билан).

Аввал банкага ёғ шимган сабзавот билан тушган ёғ миқдори топилади. Унинг миқдори технологик инструкциядан олинади.

Қовурилган сабзавот шимган ёғ миқдори ҳар бир банкада:

$$\text{Сабзи билан} \quad \frac{103,18 * 12}{100} = 12,38г$$

$$\text{Оқ илдизлар билан} \quad \frac{10,72 * 13}{100} = 1,39г$$

$$\text{Пиёз билан} \quad \frac{14,74 * 27}{100} = 3,98г$$

$$\text{Жами} \quad 17,75г$$

Технологик инструкция бўйича «Фарш солинган қалампир» консерваси-да 6% бўлиши керак, демак шартли банкада $335 * 0,06 = 20,1$ г ёғ бўлади.

Агар қовурилган сабзавот билан банкага 17,75 г ёғ тушса, у ҳолда бевосита банкага яна $20,1 - 17,75 = 2,35$ г ёғ солиш керак.

Агар ёғ йўқотиш сабзавот қовуришда 6%, ёғни қиздиришда 2% ни ташкил қилса, у ҳолда ёғ сарф меъёри ҳар бир шартли банка учун қуйидагини ташкил қилади

$$T_{\text{ёғ}} = \frac{17,75 * 100}{100 - 6} + \frac{2,35 * 100}{100 - 2} = 21,3\text{г}$$

Назорат учун саволлар:

1. Технологик ҳисобга рецептура ва хом ашёнинг физик-кимёвий хусусиятлари таъсири.
2. “Қизил қалампир пюреси” тайёрлашда хом ашё сарф меъёрини топишни тушунтиринг.
3. “Ширин қалампир пюреси” тайёрлашда чиқит ва йўқотишларни ҳисобланг.
4. “Ширин қалампир пюреси” тайёрлашда туз сарф меъёрини ҳисобланг.
5. Ўрик компоти тайёрлаш ҳисоби.
6. “Табиий сабзи” консерваси учун хом ашё ва туз сарф меъёрини топинг.
7. “Сабзавот фаршли ширин қалампир” консерваси рецептини изоҳланг.

Гўшт консервалари

Гўшт сарф меъёрини «Мол гуляши» ва «Гўшт паштети» консервалари мисолида ҳисоблаймиз.

8-жадвал

«Мол гуляши» консерваси рецептураси

Компонентлар	%	СКО 83-1 банки учун гр-да
Қовурилган гўшт	80,0	400
Томат соуси	16,0	80
Эритилган чарви	4,0	20
Жами	100,0	500

9-жадвал

Гўшт паштети консерваси рецепти

Компонентлар	% -да	N 9 банкага
Бланшировкаланган гўшт	64,0	224,0
Гўшт бульони	18,0	63,0
Эритилган чарви	14,0	49,0

Ковурилган пиёз	1,0	3,5
Ош тузи	3,0	10,5
Кора мурч	0,1	0,3
Хушбўй мурч	0,1	0,3
Жами	100	350,0

83-1 банкаси учун ўгириш коэффиценти 1,53. Шилинган гўшт йўқотилиши жараёнлар бўйича 0,3% -ни, ковуришда эса 43% -ни ташкил қилади. 1000 шартли банкага шилинган гўшт сарф меъёрини топамиз.

$$T_{\text{гушт}} = \frac{400 \cdot 100^2}{(100 - 43)(100 - 0,3) \cdot 1,53} = 460 \text{ кг}$$

№ 9 банка учун ўгириш коэффиценти 1,078.

Гўштнинг йўқотиш ва чиқитлари операциялар бўйича бошланғич массага нисбатан қуйидагини ташкил этади:

Сақлаш	1,5	Бўлақларга кесиш	0,2
Туалет	0,5	Бланширлаш	40,0
Шилиш	22,0	Майдалаш	0,2
Пайини олиш	4,0	Қадоқлаш	0,3

(10) формула билан гўштнинг суягини ажратиш меъёрини топамиз

$$T_{\text{гушт}} = \frac{224 \cdot 100^8}{(100 - 1,5)(100 - 0,5)(100 - 22)(100 - 4)(100 - 0,2)(100 - 40)(100 - 0,2)(100 - 0,3) \cdot 1,078} = 474 \text{ кг}$$

Повидло, джем, мураббо

Повидло, джем, мураббо ишлаб чиқаришда хом ашё ва қанд сарф меъёри на фақат йўқотиш ва чиқитлар миқдоридан, балки хомашё куруқ модда миқдоридан ҳам боғлиқ. Хом ашё куруқ модда миқдори ҳам стандарт бўйича меъёрланган.

Повидло ишлаб чиқариш учун хом ашё ва қанд сарф меъёрини ҳисоблаймиз.

Бунинг учун (6) формуладан фойдаланамиз.

$$B_1 = \frac{S_{\text{мев}} C_{\text{мев}} + S_{\text{к}} C_{\text{к}}}{C_{\text{повид}}}$$

400 кг тайёр махсулот 1000 ш.б. ҳисобланади.

Агар B_1 кг повидло тайёрлаш учун S_n кг пюре сарфланса, 400 кг повидло тайёрлаш учун S_n^1 кг пюре керак.

$$S_n^1 = \frac{S_n * 100}{B_1}$$

Қандга эҳтиёж ҳам шундай топилади

$$S_{канд}^1 = \frac{S_n * 400}{B_1}$$

(9) формула орқали 1000 ш.б. учун пюре ва қанд сарф меъёрини топамиз

$$T_{пюре} = \frac{S_n^1 * 100}{100 - p_n}; \quad T_{канд} = \frac{S_k^1 * 100}{100 - p_{канд}};$$

p_n – пюре йўқотилиши; p_k – қанд йўқотилиши.

Технологик инструкция асосида пюре концентрацияси 12% -дан кам бўлса унинг миқдори 12% -ли пюрега ўгириб қайта ҳисобланади.

Пюре мевадан олинади. Пюре ва мева қуруқ моддаси миқдорида фарқ бор. 1000 ш.б. повидло ишлаб чиқариш учун сарфланадиган мева миқдори (9) формула орқали ҳисоблаб топилади. Бунинг учун формулага қуруқ модда миқдори кўрсаткичи киритилади

$$T_{мева} = \frac{T_{пюре} * 100 * c_{пюре}}{(100 - p_{мева})c_{мева}},$$

$T_{пюре}$ – 1000 ш.б. повидло учун пюре сарф меъёри, кг;

$C_{пюре}$ – пюре қуруқ модда концентрацияси, %;

$P_{мева}$ – ишлаб чиқаришдаги мева миқдорининг йўқотилиши ва чиқит жаъми, %;

$C_{мева}$ – мевадаги қуруқ модда миқдори, %.

1-мисол. Олхўри повидлосининг 1000 шартли банкасига хом ашё ва қанд сарф меъёрини ҳисоблаш талаб қилинади. Повидло рецептураси 100 кг қандга 150 кг пюре олинади. Мева қуруқ модда миқдори 15%, пюреда эса 13% (камайиши ошпаркада бўғ конденсати қўшилиши ҳисобига), повидлода қуруқ модда миқдори 67,5%, қандда 99,85%. Мевадан пюре тайёрлашдаги йўқотиш ва чиқитлар миқдори 11%. Повидло пиширишдаги пюре йўқотиш миқдори 1,5%, қанд йўқотиш миқдори 0,85%.

Повидло чиқиши

$$B_1 = \frac{100 * 99,85 + 150 * 13}{67,5} = 1776,8_{кг}$$

1000 ш. банкага сарфланадиган қанд миқдори рецептурага асосан

$$S_{\text{канд}}^1 = \frac{100 * 400}{176,8} = 226,2 \text{ кг}$$

пюре эса

$$S_{\text{пюре}}^1 = \frac{150 * 400}{176,8} = 339,4 \text{ кг}$$

1000 ш. банка учун қанд сарф меъёри

$$T_{\text{канд}} = \frac{226,2 * 100}{100 - 0,85} = 228,1 \text{ кг}$$

пюре эса

$$T_{\text{пюре}} = \frac{339,4 * 100}{100 - 1,5} = 344,2 \text{ кг}$$

1000 шартли банкага мева сарф меъёри

$$T_{\text{мева}} = \frac{344,2 * 100 * 13}{(100 - 11) * 15} = 335,2 \text{ кг}$$

Мураббо ишлаб чиқаришдаги хом ашё ва қанд сарф меъёрини аниқлаш пovidло мисолидагидай амалга оширилади.

2-мисол. 1 кг 22% намликка эга бўлган патокани алмаштириш учун неча кг 35% намликка эга бўлган инверт сироп керак?

$$u = \frac{1 * (100 - 22)}{100 - 35} = 1,2 \text{ кг}$$

Мева ҳажми сақланиши коэффициентига қараб баъзан мураббо ишлаб чиқариш учун тайёрланган маҳсулот керакли миқдори топилиши керак бўлади. Бу ҳол учун махсус формула чиқарамиз.

Мураббо стандартига асосан тайёр маҳсулот сироп ва мева нисбати 1:1 бўлиши керак. Шартли банка массаси 400 грамм. Жумладан 200 грамм мева.

Мева ҳажми сақланиши коэффициенти К деб тайёр мураббо таркибидаги мева ҳажмининг ($V_{\text{мур}}$) бошланғич ҳажмига ($V_{\text{бош}}$) нисбати аталади.

$$K = \frac{V_{\text{мур}}}{V_{\text{бош}}} ;$$

Мураббо тайёрлаш технологиясига риоя қилган ҳолда данакли маҳсулотлар учун $K = 0,7 \div 0,9$, уруғли маҳсулотлар учун $K = 1,0$. Мева ва сироп нисбати 1:1 бўлганда К тайёр маҳсулот миқдорига асосий таъсир кўрсатувчи омил бўлади. К қанчалик катта бўлса, маҳсулот чиқиши шунчалик кўп бўлади, К қанчалик кам бўлса маҳсулот чиқиши шунчалик кам ва сироп кўплигига (мураббода) олиб келади.

Маълумки, мевадаги қанд миқдорига қараб унинг зичлиги турли бўлади. Қанд қанчалик кўп бўлса зичлик шунчалик кўп.

Мева зичлигини барралигида $d_{\text{бош}}$ ва мураббода $d_{\text{мур}}$ массасини эса $S_{\text{бош}}$ деб белгилаб, 1000 шартли банка учун қуйидаги нисбатни тузиш мумкин:

$$\frac{V_{\text{бош}} d_{\text{бош}}}{V_{\text{мур}} d_{\text{мур}}} = \frac{S_{\text{бош}}}{200}$$

бундан

$$S_{\text{мева}} = \frac{200 * V_{\text{бош}} d_{\text{бош}}}{V_{\text{мур}} d_{\text{мур}}} \quad \text{ёки}$$

$$S_{\text{мева}} = \frac{200 * d_{\text{бош}}}{d_{\text{мур}} K} \quad (16)$$

3-мисол. 1000 шартли банка мураббо учун талаб қилинадиган тайёр мева миқдори мева ҳажми сақланиш коэффиценти $K=0,8$ ва $0,6$ бўлганда топилсин. Янги мева зичлиги $1,04 \text{ г/см}^3$, тайёр мураббо учун $1,32$

$$S_{\text{мева}} = \frac{200 * 1,04}{1,32 * 0,8} = 197 \text{ кг} \quad K=0,8 \quad \text{бўлганда}$$

Бу ҳолда 1000 шартли банка мураббо учун хом ашё йуқотиш ва чиқити 12% бўлганда мева сарфи меъёри

$$T_{\text{мева}} = \frac{197 * 100}{100 - 12} = 223,4 \text{ кг}$$

$$K=0,6 \text{ бўлганда} \quad S_{\text{мева}} = \frac{200 * 1,04}{1,32 * 0,6} = 263 \quad \text{кг}$$

$$T_{\text{мева}} = \frac{263 * 100}{100 - 12} = 298,8 \text{ кг}$$

Мисолдан кўриниб турибдики, мева ҳажми сақланиш коэффиценти-нинг озроқ ўзгариши хом ашё сарф меъёрини кескин ўзгаришига олиб келаяпти.

Мавсумлар орасидаги бўшлиқда мураббо ишлаб чиқариш учун одатда мева сулфитланади, ёки мева пюреси сулфитланади ва керакли миқдори олиб сулфитдан тозаланиб мураббо ишлаб чиқарилади.

Камчилиги: сульфитланган меванинг қуруқ моддасининг бир қисми эритмага утади ва мураббо қайнатилиши узоклашади; мева юмшаб қолади, натижада мураббо джемга айланади.

Агар пюре сульфитация қилинса, уни ювиш кўп ишчи кучи талаб қилади, мева деформацияланади.

Фараз қилайлик рецептурага кўра янги мевадан муоаббо тайёрлашда унинг маълум миқдорида а кг қанд сарфланади. У ҳолда қанднинг бу миқдоридан сақлаш вақтида сиропдан ўтган қанд миқдорини айлариш лозим.

Қуйидаги белгиларни киритамиз:

б – мураббо пиширишга олинган мева миқдори; кг;

c_1 – мураббо пиширишга тайёрланган мева сиропда сақланган қуруқ моддаси миқдори, %;

c_2 - янги мева қуруқ модда миқдори, %.

d- бир марта пиширишга ажратиб олинган мева миқдори, кг;

c_3 - сақланган мевадан ажратиб олинган сироп қуруқ модда миқдори, %.

Рецептурага асосан б кг мевага мураббо пишириш учун қўшиладиган қанд миқдори А кг.

$$A = a - \frac{b(C_1 - C_2) + dC_3}{100}$$

4-мисол. Мураббо пиширишда рецептурага асосан 400 кг 13% қуруқ моддали данаксиз ўрик учун 582,5 кг қанд сарфланади. 400 ва 100 кг 70% қуруқ моддали ўрикдан қанча мураббо тайёрланишини ҳисоблаш керак.

Ҳисоблаш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$P = \frac{400 \cdot 13 + 582,5 \cdot 100}{70} = 906,4 \text{ кг};$$

100 кг мевадан

$$P = \frac{100}{70} (13 + 145,6) = 226,6 \text{ кг};$$

5-мисол. 1 т 69% қуруқ моддали пастеризацияланган олма джеми олиш учун 582,5 кг 12% қуруқ моддали тайёрланган олма керак. Бунинг учун қанча қанд кераклигини ҳисоблаш керак.

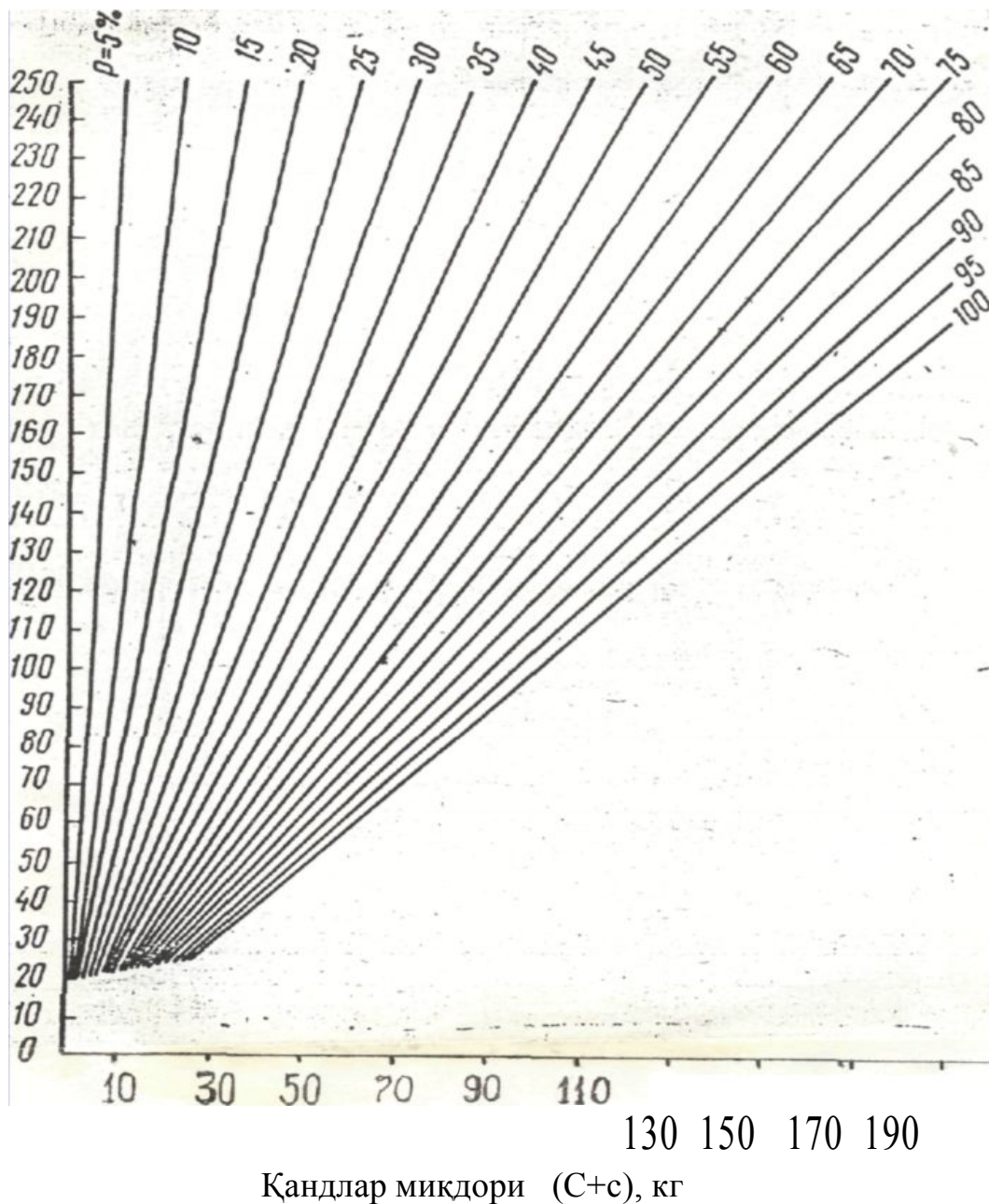
Қанд миқдори

$$C = \frac{1000 \cdot 69 - 582,5 \cdot 12}{100} = 620 \text{ кг}$$

6-мисол. 100 кг 12% қуруқ моддали тайёр олмадан 150 кг 69% қуруқ моддали джем тайёрлаш талаб қилинади. Бунинг учун қанча қанд талаб қилинишини ҳисоблаш керак.

$$C = \frac{150 \cdot 69}{100} - 12 = 91,5 \text{ кг}$$

7-мисол. 100 кг 10% қандли хом ашёдан 60 кг қанд қўшиб тайёрландиган махсулот миқдори топилиши талаб қилинади. Тайёр махсулот таркибида қанд миқдори 65% бўлиши керак.



2-расм. Мева хом ашёсидан тайёр махсулот (мураббо, джем, повидло) чиқишини топиш номограммаси.

Абсцисса ўқида $C+c = 60+10 = 70\%$ -га мос келадиган нуқтани топамиз. Ундан вертикал чизиқ ўтказамиз ва $p = 65\%$ чизиғи билан кесиш нуқтасини топамиз. Кесиш нуқтасидан ординатага горизонтал чизиқ ўтказамиз. Горизонтал чизиқда 107,6 кг билан кесишиб ўтади. Бу ҳисоблаш керак бўлган

$p=107,6$. Бошқа p учун, масалан $p=60$ учун $p=117$ сонни оламиз. Ораликдаги қийматлари учун интерполяция қилиб топилади.

Математик йўлда текширамыз

$$P = \frac{100 \cdot 10 + 60 \cdot 100}{65} = 107,6 \text{ кг}$$

Назорат учун саволлар:

1. Потокани инверт сироп билан алмаштиришдаги сув ва куруқ модда балансини ёзинг.
2. 2-расмда келтирилган номограммадан фойдаланиб хом ашё миқдори, ундаги қанд фойизи, қанд ва чиқадиган тайёр махсулот орасидаги боғланишни текширинг.
3. Сиропда консерваланган мевадан мураббо пишириш афзаллиги.
4. 2-расмдан фойдаланиб сироп концентрациясини топишни ўрганинг.
5. Джем сиропи.

Қуюлтирилган мева шарбатлари (экстрактлар)

1-мисол. Агар олма чиқити бошланғич массада 44%-ни ташкил қилса 1000 кг натурал тиндирилган шарбат тайёрлаш учун қанча олма керак бўлади.

Хомашё сарф меъёри

$$T_{\text{хом}} = \frac{S_{100}}{100 - p_{\text{хом}}} = \frac{1000 \cdot 100}{100 - 44} = 1786 \text{ кг};$$

2-мисол. 57% куруқ моддали 1000 кг олма экстракти тайёрлаш учун қанча 8,5% куруқ моддали табиий олма шарбати сарфланади. Чиқит ва йўқотишлар жами шарбат массасининг 9% -ини ташкил қилади. Ҳисоб учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$T_{\text{шарб}} = \frac{T_{\text{экстр}} \cdot 100 \cdot c_{\text{экстр}}}{(100 - p_{\text{шарб}}) \cdot c_{\text{шарб}}} = \frac{1000 \cdot 100 \cdot 57}{(100 - 9) \cdot 8,5} = 7369 \text{ кг};$$

3-мисол. 57% куруқ моддали 1000 кг экстракт тайёрлаш учун қанча олма керак. Олма куруқ моддаси рефрактометр бўйича 10%, чиқит ва йўқотишлар олманинг дастлабки массасининг 44%-ни ташкил қилади. Ажратилган шарбат чиқит ва йўқотилиши 9%-ни ташкил қилади.

Ҳисоб учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз

$$T_{\text{хом}} = \frac{1000 \cdot 100^2 \cdot c_{\text{экстр}}}{(100 - p_{\text{хом}})(100 - T_{\text{шарб}}) \cdot c_{\text{шарб}}} = \frac{1000 \cdot 100^2 \cdot 57}{(100 - 44)(100 - 9) \cdot 10} = 11185 \text{ кг};$$

Гуруҳли ассортиментга хом ашё сарфини ҳисоблаш бўйича масалалар

Консерва саноатида одатда ишлаб чиқарилган маҳсулотга сарфланган хомашё ва материал миқдори торозида тортиш орқали аниқланади. Амалда бу хомашё бир неча маҳсулот ишлаб чиқаришда қатнайди. Масалан, бақлажон икраси, ҳалқа қилиб консервалашга, фарш солиб консервалашга ишлатилади; Мева – компот, мураббо, джем, повидло, шарбат ва ҳоказо тайёрлаш учун ишлатилади. Бу ҳолда ҳар доим ҳар бир ассортимент учун хом ашё сарфини алоҳида ўлчаш мумкин эмас. Хом ашё сарфини фақат ҳисоблаш орқали то-пиш мумкин.

1-мисол. Суткасига 24000 кг бақлажон қайта ишланган. Ундан 30 минг ш.б. икра (сарф меъёри 462,6 кг), ҳалқа қилиб кесилган бақлажон консерваси – 20 минг ш.б. (сарф меъёри 361,9 кг), фаршланган бақлажон 10 мшб (сарф меъёри 238,6 кг).

Бу мисолда сарфланган бақлажон миқдорини мшб ҳисобидаги тайёр маҳсулот ва мувофиқ сарф меъёри кўпайтмасига тўғри пропорционал бўламиз.

У ҳолда консерва ассортименти бўйича хом ашё сарфи қуйидагича бўлади

$$A_{икра} = \frac{24000 * 30 * 462,6}{30 * 462,6 + 20 * 361,9 + 10 * 238,6} = 14168_{кг}$$

$$A_{ҳалқа} = \frac{24000 * 20 * 361,9}{30 * 462,6 + 20 * 361,9 + 10 * 238,6} = 7394_{кг}$$

$$A_{фарш} = \frac{24000 * 10 * 238,6}{30 * 462,6 + 20 * 361,9 + 10 * 238,6} = 2438_{кг}$$

Фаршланган маҳсулот учун сарфланган бақлажон миқдорини қуйидаги фарқ орқали ҳам топиш мумкин.

$$A_{фарш} = 2400 - (14168 + 7394) = 2438_{кг}$$

Ушбу мисол асосида ҳар бир маҳсулот тури учун сарфланган хом ашё миқдорини топиш учун қуйидаги формулани таклиф қилиш мумкин.

$$A_i = \frac{A_{умум} Q_i Q_i}{Q_1 N_1 + Q_2 N_2 + Q_i N_i + Q_n N_n}$$

$A_1, \dots, A_2, \dots, A_i, \dots, A_{n-i}$ -рақамли маҳсулот учун сарфланган хом ашё миқдори, кг.

$A_{\text{умум}}$ - n тур махсулот учун сарфланган хомашёнинг умумий миқдори.

$Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_n$ - ҳар бир ассортимент бўйича ишлаб чиқарилган махсулот миқдори, мшб.

$N_1, N_2, \dots, N_i, \dots, N_{1n}$ - ҳар бир махсулотнинг бир мшб- сига сарфланган хом ашё меъёри, кг.

Озиқ-овқат махсулотларини буғлатганда ажралган намлик миқдорини ҳисоблаш бўйича масалалар

1-мисол. Буғланишга қуруқ модда концентрацияси 6% бўлган 5000 кг томат пулпаси келди. Пульпа 30%-ли концентрациягача буғлатилди. Буғлатилган сув миқдори топилиши талаб қилинади.

$$W = 5000 \left(1 - \frac{6}{30}\right) = 4000 \text{ кг}$$

2-мисол. 1000 кг 30% ли томат паста пиширилди. Томат пулпасининг бошланғич концентрацияси 6% эди. Буғлатилган сув миқдори ҳисоблаб топилиши талаб қилинади.

$$W = 1000 \left(\frac{30}{6} - 1\right) = 4000 \text{ кг}$$

Буғлатилган намлик миқдори номог раммадан ҳам топилиши мумкин. (1 расм).

Масалан буғлатиш учун 6000 л 5,5%-ли томат массаси келди. Буғлатиш махсулот концентрацияси 40%-га етгунча давом этади. Буғлатилган намлик миқдори топилиши талаб қилинади.

Бунинг учун абсцесса ўқида 5,5% қуруқ модда нуктасини топамиз. Бу нуктадан 40% қаттиқ моддага мос келадиган эгик изиқчага вертикал чизик ўтказамиз. Кесиш нуктасидан горизонтал чизик ўтказамиз. У 150,0 л-га тенг. Демак 6000 л 5,5%-ли томат пулпасидан $150,0 \cdot 5,5 = 825,00$ л махсулот чиқади.

Буғлатилган намлик миқдори $6000 - 825,00 = 5175$ л.

$$W = 6000 \left(1 - \left(\frac{5,5}{40}\right)\right) = 5175 \text{ л.}$$

3-мисол. Уч корпусли «Ланг» аппаратида буғлатиш учун 15000 кг 5%-ли томат пулпаси келди. I корпусда томат 10%-ли концентрациягача, II корпусда 20% ва III-корпусда 30%-гача буғлатилади. Ҳар бир корпусда буғлатилган намлик миқдори ва аппарат унумдорлигини топиш талаб қилинади.

I корпусда буғлатилган намлик миқдорини қуйидаги формула орқали топамиз

$$W_1 = 15000 \left(1 - \frac{5}{10}\right) = 7500 \text{ кг}$$

П корпусга $15000 - 7500 = 7500$ кг томат массаси боради

П корпусда буғлатилган намлик миқдорини топамиз

$$W_2 = 7500 \left(1 - \frac{10}{20}\right) = 3750_{\text{кг}}$$

Ш корпусга $7500 - 3750 = 3750$ кг томат массаси киради.

Ш корпусда буғлатилган намлик миқдорини топамиз

$$W_3 = 3750 \left(1 - \frac{20}{30}\right) = 1250_{\text{кг}}$$

30% томат-паста миқдори

$$3750 - 1250 = 2500 \text{ кг.}$$

Ҳар бир аппаратда буғланган намлик миқдорини билган ҳолда, буғлатиш давомийлиги $\tau_{\text{мин}}$, буғлатиш юзаси $F_{\text{м}}^2$ – га тенг бўлганда ҳар соатда 1м^2 юзадан буғланган намлик миқдорини қуйидаги формула орқали топиш мумкин

$$g = \frac{W \cdot 60}{F} \text{ кг/м}^2\text{с}$$

унда W – жараён давомида буғлатилган намлик миқдори, кг. «Ланг» тизгисидан 1 корпус юзаси $43,8\text{м}^2$, II корпус – $22,8\text{м}^2$, III корпус – 16 м^2 ни ташкил этади. Буғлатиш давомийлиги I корпусда 200 мин., II-175 мин., III-100 мин. Бу вақтда ҳар бир корпусда буғлатилган намлик миқдорини 43 – мисолдан оламиз. Бу ҳол учун ҳар бир аппаратнинг 1 м^2 юзасидан соатига буғлатилган намлик миқдори қуйидаги миқдорни ташкил қилади:

$$\text{I корпусда} \quad g_1 = \frac{7500 \cdot 60}{43,8 \cdot 200} = 51,3_{\text{кг}}$$

$$\text{II корпусда} \quad g_2 = \frac{3750 \cdot 60}{22,8 \cdot 175} = 56,4_{\text{кг}}$$

$$\text{III корпусда} \quad g_3 = \frac{1250 \cdot 60}{16 \cdot 100} = 46,9_{\text{кг}}$$

Назорат учун саволлар:

1. Қуюлтириладиган мева шарбатлари. Ҳисоблаш.
2. Материал баланс тузиш.
3. Буғлатишдаги хусусий ҳоллар ҳисоби.
4. Кўп корпусли аппаратларда буғлатишни ҳисоблаш.

5. Уч корпусли “Ланг” аппаратида буғлатишни ҳисоблаш.

Сабзавотдан тайёрланган газак консервалари

Рецептурага асосан «Кабачок икриси» консервасидаги ёғ миқдорини топиш талаб қилинади (10-жадвал).

10-жадвал

Компонентлар	Икра рецептураси, %.	ЯТМ ёғ миқдори, %.
Қовурилган кабачок	70,00	7,0
Қовурилган сабзи	4,6	12,0
Қовурилган оқ илдизлар	1,30	13,0
Қовурилган пиёз	3,25	27,0
Барра кўкат	0,10	-
Туз	1,70	-
Қант	0,75	-
Зираворлар	0,10	-
12% қурук моддали томат пюре	18,20	-
Жами	100,0	

$$\ddot{E}_{\text{конс}} = \frac{70 * 7 + 4,60 * 12 + 1,30 * 13 + 3,25 * 27}{100} = 6,5\%$$

Стандарт бўйича «Кабачок икриси» консервасида 9% дан ортиқ ёғ бўлиши керак. Демак ёғнинг етишмайдиган қисми $9 - 6,5 = 2,5\%$. Икрага компонентларни аралаштириш вақтида қўшилиши керак.

Рецептурага асосан ва технологик кўрсаткичларга кўра қурук моддалар % миқдори консерва умумлаштирилган формулага асосан ҳисобланиши мумкин

$$C_{\text{конс}} = \frac{A_1 \left(\frac{C_1 100}{100 - x_1} + y_1 \right) + A_2 \left(\frac{C_2 100}{100 - x_2} + y_2 \right) + \dots + A_n \left(\frac{C_n 100}{100 - x_n} + y_n \right)}{100}; (32a)$$

11-жадвалда келтирилганрецепт бўйича ишлаб чиқарилган «Бақлажон икриси» консервасидаги қурук модда миқдорини ҳисоблаш талаб қилинади.

11-жадвал

Компонентлар	Рецептура, %	Хом ашё ва материалдаги қурук модда миқ-	Қовуришдаги кўри-нарли камайиш,	Қовурилган махсулотнинг ёғ шими-
--------------	--------------	--	---------------------------------	----------------------------------

		дори, %	%	ши, %
Қовурилган бақлажон	70,00	6,5	32,0	12,0
Қовурилган сабзи	4,60	12,0	50,0	18,0
Қовурилган оқ илдизлар	1,30	20,0	35,0	13,0
Қовурилган пиёз	3,15	13,0	50,0	27,0
Барра нохат	0,10	10,0	-	-
Ош тузи	1,70	96,0	-	-
Қанд	0,75	100,0	-	-
Зираворлар	0,10	-	-	-
Томат-пюре	18,30	12,0	-	-
Жами	100,0	-	-	-

11-жадвалда келтирилган сонларни формулага қўйиб «Бақлажон икраси» консервасидаги қуруқ модда миқдорини топамиз.

$$C_{\text{конс}} = \frac{70\left(\frac{6,5 \cdot 100}{100-32} - 12\right) + 4,6\left(\frac{12 \cdot 100}{100-50} + 12\right) + 1,3\left(\frac{20 \cdot 100}{100-35} + 13\right) + 3,15\left(\frac{13 \cdot 100}{100-50} + 27\right) + \frac{0,10 \cdot 10 + 1,7 \cdot 96 + 0,75 \cdot 100 + 18,3 \cdot 12}{100} = 23,59\%.$$

Назорат учун саволлар:

1. “Фаршланган сабзавот” консерваси рецепти.
2. “Ҳалқасимон кесилган” сабзавот консерваси рецепти.
3. Томат-қайласи тайёрлаш технология ва рецепти.
4. Қовуришда масса камайишини ҳисоблаш формуласи.
5. Қовурилган маҳсулотдаги қуруқ модда миқдорини топиш формуласи.

Мева компотлари

1-мисол. 13 рақамли банкага данакли мевадан консерваланган компот қуруқ модда миқдори топилсин. Янги ўрик қуруқ модда миқдори 12 % (рефрактометр бўйича).

Рецептурага асосан №13 банкага 533 г мева 349 г сироп солинади, нетто массаси 882 граммни ташкил қилади. Сироп концентрацияси банкага солишда 40% ни ташкил қилади.

Мевадаги данак миқдори массаси бўйича 8%-ни ташкил қилади (бу кўрсаткич мева навига боғлиқ).

$$C_{\text{комп}} = \frac{533(100-8) \cdot 12 + 349 \cdot 40 \cdot 100}{882 \cdot 100} = 22,5\%$$

Стандартга асосан компотдаги куруқ модда миқдори 21 % дан кам бўлмаслиги керак.

Мева таркибидаги стандартга мос келадиган компот ишлаб чиқариш учун куруқ модда миқдори камида қанча бўлиш кераклигини ҳисоблаш мумкин.

$$C_{\text{мева}} = \frac{C_{\text{комп}} N - A_{\text{сир}} C_{\text{сир}}}{A_{\text{мева}}},$$

$$C_{\text{мева}} = \frac{(C_{\text{комп}} N - A_{\text{сир}} C_{\text{сир}}) 100}{A(100 - R)}$$

2-мисол. №13 банкада куруқ модда миқдори бўйича стандартга мос «Бутун урик компоти» консервасини ишлаб чиқариш учун янги ўрик куруқ моддаси миқдори камида қанча бўлиш кераклигини ҳисоблаб топиш керак. Стандарт бўйича компотда куруқ модда миқдори 21% -га тенг.

Берилганларни формулага қўйиб ҳисоблаймиз

$$C_{\text{комп}} = \frac{(882 * 21 - 349 * 40) * 100}{533 * (100 - 8)} = 9,5\%.$$

Озиқ-овқат хом ашёсини қовуришдаги камайишини ҳисоблаш бўйича масалалар

1-мисол. Қовуришга 20 кг тозаланган балиқ келди. Унинг массаси қовуришдан кейин 16 кг-ни ташкил қилди.

$$X = \frac{20 - 16}{20} * 100 = 20\%$$

Қовуришдаги ҳақиқий камайиш намликнинг ҳақиқий камайишини билдиради. Бунда намликнинг ёғ билан алмашган массаси – маҳсулотга сингган қисми топилади.

Яъни ҳақиқий камайиш кўринар камайиш плүс маҳсулотга сингган ёғ миқдорига тенг. Маҳсулот миқдорига нисбатан % ҳисобида. Қовуришдаги ҳақиқий камайиш иссиқлик ҳисобида сув миқдорини буғлатиш учун сарфланадиган иссиқлик миқдорининг ҳисоби учун керак.

2-мисол. Қовуришга 50 кг кабачок келди. Қовуришдан кейин 30 кг маҳсулот ҳосил бўлди. Қовурилган кабачокда 8% ёғ бор. Ҳақиқий камайиш топилсин.

$$X^1 = \frac{50 - 30}{50} * 100 + \frac{30 * 8}{50} = 44,8\%$$

Назорат учун саволлар:

1. Озиқ-овқат хом ашёсини қовуришда камайишини ҳисоблаш.
2. Маҳсулотдаги сингган ёғ миқдорини топиш.

ТУРЛИ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБЛАР БЎЙИЧА МАСАЛАЛАР

Олтингугурт гази (SO_2) ва олтингугурт кислотаси (H_2SO_3) ишлатиш ҳисоби

12-жадвал

Эритмадаги олтингугурт ангидриди миқдори

Зичлиг, г/см ³	Эритма концен-трацияси, %	Зичлиг, г/см ³	Эритма концен-трацияси, %
1,0028	0,5	1,0248	4,5
1,0056	1,0	1,0275	5,0
1,0085	1,5	1,0302	5,5
1,0113	2,0	1,0328	6,0
1,0141	2,5	1,0353	6,5
1,0168	3,0	1,0377	7,0
1,0194	3,5	1,0401	7,5
1,0221	4,0	1,0426	8,0

1-мисол. 20 т мева пюресини 0,15% -ли сульфитлаш учун қанча олтингугурт гази SO_2 керак.

$$X = \frac{20000 * 0,15}{100} = 30_{\text{кг}}$$

2-мисол. 15 т мева пюресини 0,2% -ли SO_2 гази билан сульфит-лаш учун қанча миқдорда 6% -ли ишчи эритма керак.

$$P_1 = \frac{15000 * 0,2}{6 - 0,2} = 517,2_{\text{кг}}$$

ёки 500 л (6% -ли эритма зичлиги 1,0328 кг/м³).

3-мисол. 10%-ли ишчи эритма қўшилиши керак бўлган 5т резавор мева сульфитланиши талаб қилинади. Сульфитланган маҳсулотда 0,12% SO_2 бўлиши учун эритма қандай концентрацияли бўлиши керак.

$$S_1 = \frac{(1 + \frac{10}{100}) * 0,12 * 100}{10} = 1,32 \text{ \%}.$$

Мисол тўғри ечилганлигини текшраимиз.

5т мевадан 10% -ли эритма 500 кг –ни ташкил қилади.

Унда 1,32% SO_2 бўлганда SO_2 –нинг миқдори

$$\frac{500 * 1,32}{100} = 6,6 \quad \text{кг —ни ташкил қилади}$$

Мева массаси эритма билан биргаликда 5500 кг. Эритмада SO₂ миқдори $\frac{6,6 * 100}{5500} = 0,12\%$.

Назорат учун саволлар.

1. Сульфитация. Ҳисоб. Олтингугурт миқдорини ўлчаш усули.
2. 19-жадвал таҳлили.
3. Олтингугурт билан ишлаш. Консервация нима ҳисобига.

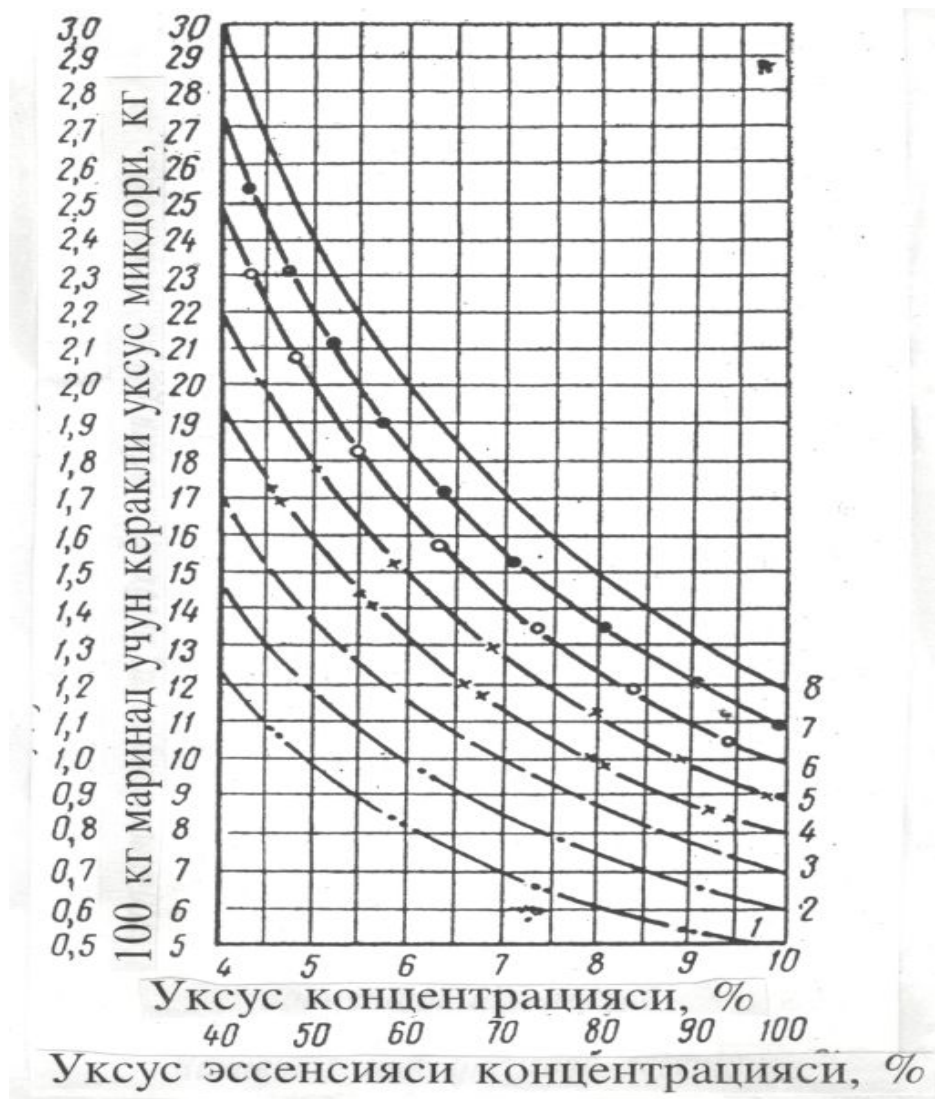
Сирка кислотасини ишлатиш бўйича ҳисоблар

1-мисол. Йирик бўлакли балиқдан томат қайласида тайёрланган консервада 0,6% кислоталилик бўлиши учун 100 кг томат қайласига миқдорда 80% -ли сирка эссенцияси қўшиш кераклигини ҳисоблаш талаб қилинади.

Рецептурага асосан қадоқлашда консерва масса неттосидан 40% томат қайласи солинади. Ҳисобни 1000 шартли банка учун бажарамиз, бу №8 1000 физик темир банкасига ҳам мос келади. Шу банканинг 1000 донаси масса неттоси 350 кг.

Сирка кислотасининг миқдорини ҳисоблаганда томат маҳсулотининг томат органик кислоталари ҳисобига ҳосил бўлган кислоталилиги ҳисобга олиниши керак.

Рецептурага мувофиқ 1000 ш.б-га 80 кг 12% ли томат сарфланиши керак. Бу томат кислоталилигини 1% қабул қиламиз. 1000 ш.б консервадаги органик кислотанинг умумий миқдорини топамиз



3-расм. Таркибидаги сирка кислотаси миқдориға ҳамда унинг 100 г тайёр маҳсулотдаги %-ига қараб сирка ёки сирка эссенциясининг керакли миқдорини аниқлаш учун номограмма.

$$\frac{350 * 0,55}{100} = 1,92 \text{ кг}$$

80 кг тоmatдаги органик кислота миқдори

$$\frac{80 * 1,0}{100} = 0,8 \text{ кг}$$

Демак, сирка кислотаси ҳисобига $1,92 - 0,8 = 1,12$ кг органик кислота тўғри келади. Бу кўрсаткич 1000 ш.б. масса нетосига қуйидаги миқдор тўғри келади:

$$\frac{1,12 * 100}{350} = 0,32\%$$

Томат соусида ушбу кислоталиликни сирка эссенцияси таъминлайди. Шундай кислоталиликни таъминлаш қуйидаги формула бўйича 100 кг томат соусига қанча сирка эссенцияси қўшилиши кераклигини ҳисоблаймиз.

$$Y = \frac{0,32}{80} * 100 * \frac{100}{40} = 1_{кг}$$

Бажарилган ҳисоб тўғрилигини текшираимиз.

1000 ш.б. балиқ консервасига $\frac{350 * 40}{100} = 140_{кг}$ томат шарбати тўғри келади.

140 кг томат соусида $\frac{1 * 140}{100} = 1,4_{кг}$ 80% -ли сирка эссенцияси бор. 100%-ли сирка эссенциясига айлантирганда $\frac{1,4 * 80}{100} = 1,12_{кг}$ -ни ташкил қилади. 1000 ш.б. балиқ консервасига 1,5 кг 80% -ли сирка эссенцияси меъёрланган.

1000 ш.б. балиқ консервасида кислоталарнинг умумий миқдори $1,12 + 0,8 = 1,92$ кг-ни ташкил қилади, олма кислотасига қайта ҳисоблаганда

$$\frac{1,92 * 100}{350} = 0,54_{кг} \text{ -ни ташкил қилади.}$$

Томат соусидаги консерва ишлаб чиқарилганда консервада керакли кислоталиликни ҳосил қилиш учун қўшиладиган сирка кислотаси миқдорини бошқа усул билан ҳам ҳисоблаб топиш мумкин.

2-мисол. 140 кг кислоталилиги 1,4% бўлган томат қайласи тайёрлаш учун қанча 80% -ли сирка эссенцияси керак (сирка кислотаси ҳисобида), агар бу миқдоридаги қайлага кислоталилиги 1% бўлган 80 кг 12% -ли томат қайласи ишлатилган бўлса.

$$X^1 = \frac{140 * 1,4 - 80 * 1,0}{80} = 1,45_{кг}.$$

Сирка ёки сирка кислотасининг керакли миқдорини унинг таркибидаги сирка кислотаси ҳамда 100 кг тайёр маҳсулотдаги миқдорига қараб (%-да) 3-расмдаги номограммага асосан топиш мумкин.

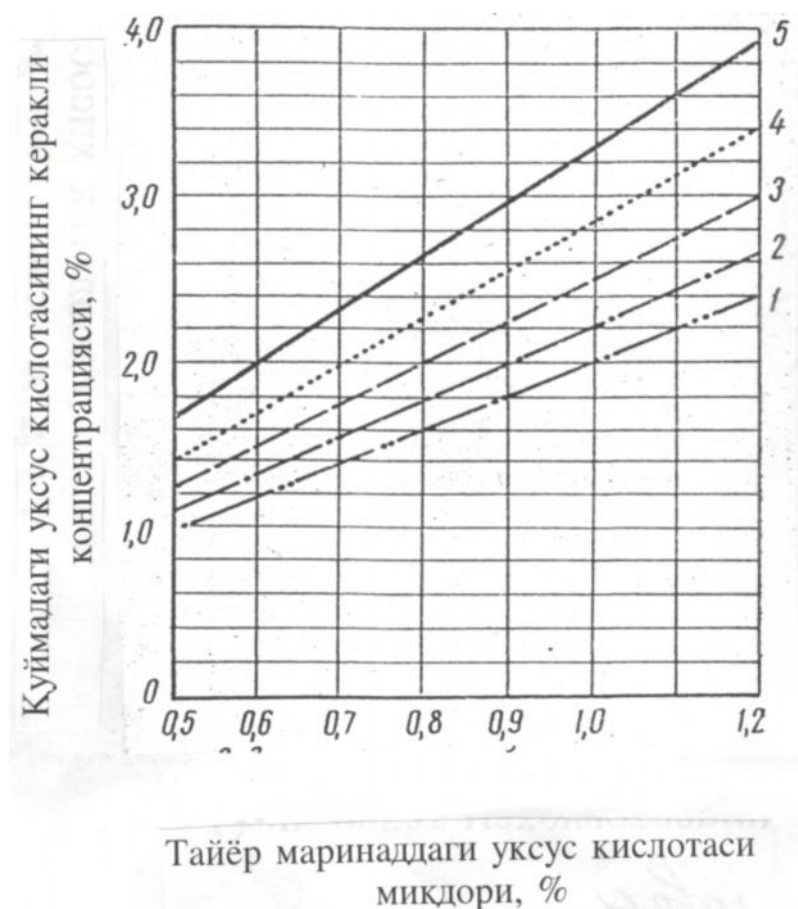
Номограммдан қуйидаги тартибда фойдаланилади.

1. Тайёр маҳсулотда 0,5% сирка кислотаси бўлиши учун 100 кг мева маринадига неча кг 80% -ли сирка кислотаси солиш керак.

Бу мақсадда абсцисса ўқида 80% -га мос нуқтадан 0,5% кисло-талиликка мос келадиган эгри чизиқ билан кесишгунча вертикал чизиқ ўтказамиз.

Кесиш нуқтасидан ордината ўқи билан кесишгунча горизонтал чизиқ ўтказамиз. Чапдаги шкаладан 80% -ли сирка эссенцияси миқдорини оламиз. У 0,62 кг-га тенг.

2. Тайёр маринадда 0,8% сирка кислотаси бўлиши учун 6% сирка кислотали 1000 кг сабзаёт маринадига қанча сирка керак.



4-расм. Тайёр маринадда кислотанинг керакли миқдорни таъминлаш учун қўйиладиган сиркали қўйилмадаги кислота миқдорини аниқлаш номограммаси. Мева ва қўйилма миқдори орасидаги нисбат (%-да) ифодаланган.

Бунинг учун абсцисса ўқининг 6% сиркага мос нуқтасидан 0,8% кислоталиликка мос график билан кесишгунча вертикал чизиқ ўтказамиз. Кейин кесиш нуқтасидан оордината ўқи билан кесишгунча горизонтал чизиқ ўтказамиз. Унда 6% -ли сирканинг 100 кг махсулотга керакли миқдорини топамиз. У 13,2 кг-га тенг, 1000 кг махсулотга эса 132 кг бўлади.

Баъзан маринад тайёрлашда қўйиладиган эритмада тайёр махсулотда керакли фойизини таъминлаш учун сирка кислотаси кўнцентрациясини топишга тўғри келади. Бу тур ҳисобларни бажарганда қуюқ фаза (мева, сабзаёт ва бошқа) ва қўйиладиган суюқликнинг нисбатини билиш зарур.

Фараз қилайлик қадоклаш вақтида 100 кг махсулотда М кг қуюқ фаза ва 3 кг қўйиладиган суюқлик бор. Тайёр махсулотда сирка кислотаси миқдори

$m_1\%$ -ни ташкил қилиши керак. Бу ҳолда сирка кислотасининг миқдори масса бўйича $\frac{M + 3}{100}$ кг-ни ташкил қилади.

Сирка кислотасининг бу миқдори қуюладиган суяқликнинг сирка кислотаси миқдorigа тенг

$$\frac{(M + C)m_1}{100} = \frac{Cy}{100},$$

у – қуюладиган суяқликдаги сирка кислотаси миқдори,%. Бундан

$$y = \frac{(M + C)m_1}{C}.$$

Назорат саволлари

1. Сирка, сирка кислотаси, сирка эссенцияси фарқи.
2. Сирка физик-кимёвий хусусиятлари.
3. Сирка ҳисоби вариантларини келтиринг.

Ош тузини ишлатиш бўйича ҳисоблар

Ош тузининг сувда эриш миқдори унинг ҳароратига тўғри пропорционал (13-жадвал).

13-жадвал

Ош тузининг ҳароратга қараб сувда эриши

Ҳарорат		Тўйинган эритма- даги туз миқдори, %	100 ҳисса сувда туз эриш даражаси
⁰ С	⁰ К		
0	273,15	26,28	35,64
10	283,15	26,32	35,72
20	293,15	26,39	35,85
30	303,15	26,51	36,07
40	313,15	26,68	36,39
50	323,15	26,86	36,76
60	333,15	27,07	37,12
70	343,15	27,30	37,55
80	353,15	27,55	38,03
90	363,15	27,81	38,52
100	373,15	28,15	39,18
107,7	380,85	28,32	39,51

1-мисол. 100 кг номокоб тайёрланди. Унинг 20 кг-и туз, яъни эритма 20% -и

$$q = \frac{p100}{100 - p} = \frac{20 * 100}{100 - 20} = 25_{кг}$$

яъни шу концентрациядаги эритма олиш учун 100 кг сувда 25 кг ош тузи берилади, у ҳолда

$$P = \frac{25 * 100}{100 + 25} = 20\%$$

Ош тузининг берилган концентрациясига эга эритма тайёрлаш учун қуйидаги ҳисобни бажарамиз. Фараз қилайлик B кг сув бор, P % концентрацияли q кг эритма олиш учун қанча туз керак.

Бу ҳолатда сув ва туз массаси $B+q$. $B+q$ –ни $P\%$ -га кўпайтириб $\frac{(B+q)P}{100}$ аралашмада қанча туз бўлишини билишимиз мумкин. Бу эса q -га тенг.

Шундай қилиб бир номаълумга эга тенглама олинди

$$\frac{(B+q)P}{100} = q \quad \text{ёки} \quad Bp + qp = 100q;$$

$$Bp = q(100-p);$$

$$q = \frac{Bp}{100-p}$$

2-мисол. 18% концентрацияли эритма олиш учун 300 кг сувга неча кг туз кўшиш керак.

$$q = \frac{300 * 18}{100 - 18} = 65,85 \text{ кг}.$$

Қанд ишлатиш ҳисоблари

Ареометрда ўлчашда сиропни зичлигини ўлчаб махсус 14-жадвал орқали қандни миқдори аниқланади. Керак бўлса сироп концентрацияси сув ёки шакар кўшиш йўли билан ўзгартирилади

14-жадвал

Сиропдаги зичлик ва қанд фоизи			
Зичлик, г/см ³	Қанд фоизи	Зичлик, г/см ³	Қанд фоизи
1,01785	5	1,22957	50
1,03814	10	1,25754	55
1,05917	15	1,28646	60
1,08096	20	1,31633	65
1,10356	25	1,34717	70
1,12698	30	1,38897	75
1,15128	35	1,41172	80
1,17645	40	1,44539	85
1,20254	45	1,47998	90

Қанднинг сувда эрувчанлиги (сахароза) унинг ҳароратига тўғри пропорционал (15-жадвал)

15-жадвал

Ҳарорат		Эрувчанлик, %	Ҳарорат		Эрувчанлик, %
⁰ С	⁰ К		⁰ С	⁰ К	
5	278,15	64,87	55	328,15	73,20
10	283,15	65,58	60	333,15	74,18
15	288,15	66,33	65	338,15	75,18
20	293,15	67,09	70	343,15	76,22
25	298,15	67,89	75	348,15	77,27
30	303,15	68,70	80	353,15	78,36
35	308,15	69,55	85	358,15	79,46
40	313,15	70,42	90	363,15	80,61
45	318,15	71,32	95	368,15	81,77
50	323,15	72,25	100	373,15	82,97

1-мисол. 30% қандли 150 кг сироп тайёрланиши талаб қилинади. Қанча миқдорда қанд ва сув кераклигини топиш талаб қилинади

$$C = \frac{150 * 30}{100} = 45_{кг},$$

$$B = 150 - 45 = 105 \text{ кг}$$

2-мисол. 30%-ли сироп олиш учун 105 кг сувга қанча қанд қўшилиши кераклигини ҳисоблаш талаб қилинади.

$$C = \frac{105 * 30}{100 - 30} = 45_{кг},$$

Амалиётда баъзан сироп концентрациясини ўзгартиришга тўғри кел-лади, масалан пасайтирилади, ёки кўпайтирилади. Бу ҳолда сув ёки қанд миқдори оширилади. Баъзан турли концентрацияли сироплар аралаштирилади ва керакли конентрацияли сироп олинади.

Бу тур ҳисоблар мева шарбати билан сиропни аралаштириб қанд миқдорининг талаб қилинадиган концентрацияси олинимида бажарилади.

3-мисол. 40% қандли 50 кг сироп бор. Қанча сув қўшиб сироп концентрацияси 25%-га туширилишини ҳисоблаш керак. Тенглама тузами. (х-сув миқдори).

Бир томондан 50 кг сиропдаги қанд миқдори

$$\frac{50 * 40}{100} \text{ кг},$$

иккинчи томондан, шунча қанд сироп ва сув аралашмасида бор.

$$\frac{(50 + x) * 25}{100} \text{ кг},$$

Шундай қилиб

$$\frac{50 * 40}{100} \text{ кг} = \frac{(50 + x) * 25}{100} \text{ кг};$$

Бу тенгламадан

$$x = \frac{50 * 40 - 52 * 25}{25} = 30 \text{ кг},$$

Ҳисоб тўғрилигини текширамыз.

50 кг сиропда $\frac{50 * 40}{100} \text{ кг}$, қанд бор. Сироп ва сув аралашмаси $50 + 30 = 80$ кг бўлади. Ундан 20 кг қанд, фойиз ўринишида бу $\frac{50 * 40}{100} \text{ кг}$ бўлади.

4-мисол. 20% қандли 60 кг сироп бор. Сироп концентрациясини 35%-га етказиш учун қанча куруқ қанд солиш керак. (х-қанд миқдори). Тенглама тузамиз.

60 кг сиропда $\frac{60 * 20}{100} + x$ кг қанд бор. Қанд концентрацияси баланд бўлган сиропда ҳам шу миқдорда қанд бор, яъни

$$\frac{(60 * x) * 35}{100}.$$

Шундай қилиб

$$\frac{60 * 20}{100} + x = \frac{(60 * x) * 35}{100}.$$

Бундан,

$$x = \frac{60 * 35 - 60 * 20}{100 - 35} = 13,85 \text{ кг}.$$

Бу усул билан ош тузи, органик кислоталар ва бошқа моддалар концентрацияси ҳисобланади.

Зираворлар ишлатиш ҳисоби

1-мисол. 20 м.ш.б «Қизил ширин қаламбир» номли нордонлиги кам консерва ишлаб чиқариш учун қанча сирка кислотали зиравор экстракти тайёрлаш керак. Технологик инструкцияга асосан қадоқлашда нисбат қуйидагича бўлади: 70% сабзавот, 30% сюклик. 1т тайёр мазсулотга рецептурага асосан зираворларнинг қуйидаги миқдори сарфланиши керак (кг): долчин 0,35; гвоздика 0,25; хушбўй мурч 0,20; аччиқ қаламбир 0,18; лавр барги 0,45; 89% -ли сирка кислотаси 5,8; туз 12,3 ва қанд 12,3.

20 м.ш.б консерва масса бирлигида $20 * 400 = 8000$ кг ёки 8т. Зираворларни экстрактини тайёрлаш учун қанча 20% -ли сирка кислотаси сарфланишини ҳисоблаймиз

$$\frac{5,8 * 80 * 8}{20} = 185,6 \text{ кг}$$

Формула ёрдамида 8т маринадга ҳар бир зиравордан қанчадан сарфланишини ҳисоблаб топамиз

долчин $P_1 = \frac{0,35 * 8}{1} = 2,8 \text{ кг}$

гвоздика $P_2 = \frac{0,25 * 8}{1} = 2,0 \text{ кг}$

хушбўй мурч $P_3 = \frac{0,20 * 8}{1} = 1,6 \text{ кг}$

аччиқ қалампир $P_4 = \frac{0,18 * 8}{1} \text{ кг}$

лавр барги $P_5 = \frac{0,45 * 8}{1} = 3,6 \text{ кг}$

туз $P_6 = 12,3 * 8 = 98,4 \text{ кг}$

қанд $P_7 = 12,3 * 8 = 98,4 \text{ кг}$

Жами 11,44 кг зиравор сарфланади.

Зираворлар ва 20% -ли сирка орасидаги нисбат 1:16 –ни ташкил қилади. Яъни зираворлар аралашмасини 185,6 кг сиркада экстрактлаш мумкин. Экстракциялашда сирка йўқолишини 1% қабул қилиб экстрактни филтрлагандан сўнг 20 м.ш.б маринадга топамиз

$$185,6 - \frac{185,6 * 1}{100} = 183,55 \text{ кг.}$$

Рецептура асосида “Қизил ширин қалампир” маринади учун қуйиладиган суюқлик миқдори 30% -ни ташкил қилади, яъни 8000 кг маринадга 2400 кг. қлик қадоклашда 1% йўқолишини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги миқдорда тайёрланади

$$2400 + \frac{2400 * 1}{100} = 2424 \text{ кг.},$$

яъни 183,55 кг зираворлар экстрактига қўшилиши керак бўлган сув миқдори:
 $2424 - (183,55 + 98,4 + 98,4) = 2043,65 \text{ кг.}$

Мева шарбатини ширинлигини ошириш ҳисоби

Мева шарбатини таъми хом ашёнинг кимёвий таркибига боғлиқ. Айрим шарбатларнинг таркибида органик кислоталар ва экстрактив моддалар миқдори кўп ва уларни шакар ва сув қўшмай истеъмол қилишнинг иложи йўқ.

Қанд қўшилган шарбатни тайёрлашда уларнинг таъмини яхшилаш қанд ва органик кислоталарнинг 16-жадвалдаги миқдорини таъминлаш билан эришилади.

16-жадвал

Шарбатдаги қанд ва кислоталарнинг тавсия этиладиган нисбати

Шарбат	Қандлар минерал таркиби, %	Титрланган кислоталик, %	Қандларнинг кислотага нисбати (қанд-кислота индекси)
Олма шарбати	10,5	0,4-0,5	20-30
Узум шарбати	15,0	0,6-0,8	20-29
Олча шарбати	18,0	0,8-1,5	20-29
Олхўри шарбати	12,0	0,5-0,8	20-25
Қора смородина шарбати	20,0	1,2-1,7	17-25
Земляника шарбати	11,0	1,8-2,0	12-19
Гилос шарбати	13,0	0,5-0,7	20-27
Клюква шарбати	18,0	1,3-1,5	12-14
Брусника шарбати	18,0	1,1-1,3	14-16
Маймунжон шарбати	18,0	0,9-1,1	16-20

Шарбат ширасини ошириш учун эланган шакар ёки филтрланган, қайнатилган қанд сиропи ишлатилади.

Ширинлиги ошириладиган шарбатнинг қанд миқдори ва титрланган кислоталиги аниқланади ва шуни асосида шарбатга қўшилиши керак бўлган қанд ва сироп миқдори ҳисобланади.

Мавжуд технологик инструкцияга ва тасдиқланган рецептурага асосан шарбатларга маълум миқдор сироп ва шакар солинади (17-жадвал).

17-жадвал

Шарбатни ширасини ошириш учун тавсия қилинадиган шакар ёки сироп

Шарбат	Қисм кўринишдаги нисбат		Сироп концентрацияси, %
	Шарбат	Сироп	
Брусника шарбати	55	45	30
Олча шарбати	60	40	20
Голубика шарбати	72	28	50
Клюква шарбати	60	40	35
Олхўри шарбати	78	18	50
Қора смородина шарбати	62,5	17,5 қанд	-

1-мисол. 10т қора смородина шарбати ширасини ошириш учун қанча қанд кераклигини ҳисоблаш талаб қилинади.

Қора смородина шарбати зичлиги $1,06 \text{ кг/м}^3$ деб қабул қилиб, берилганларни 17-жадвалдан қуйидаги формулага қўйиб топамиз:

$$X = \frac{10000 * 1,06 * 17,5 * 100}{82,5 * 100} = 2248 \text{ кг}$$

Бу миқдордаги қанд шарбатга қўшилса унинг шаранлиги стандартга мос бўладими ёки йўқлигини текширамыз.

Қанд қўшилгандан сўнг шарбатнинг умумий миқдори қуйидагиги етади

$$10000 * 1,06 + 2248 = 12848 \text{ кг.}$$

Табиий қора смородина шарбатидаги қанд миқдорини 10% деб қабул қилиб ширинлиги ошган шарбатдаги қанднинг умумий миқдорини топамиз

$$\frac{10000 * 10}{100} + 2248 = 3248 \text{ кг}$$

яъни

$$\frac{3248 * 100}{12848} = 25,2 \%$$

Қадоқлаш ва беркитишдаги сироп, қайла, маринад ва бошқа махсулотни йўқолишини топиш

1-мисол. Сменада 20 минг дона 83-2 физик банкада мева компоти ишлаб чиқазилган. Унга 8000 кг сироп сарфланган. Ҳар бир банкада сиропнинг ҳақиқий ўртача массаси 0,395 кг-ни ташкил қилади. Қадоқлаш ва беркитишдаги сироп йўқолиши (%) топилиши талаб қилинади.

$$X = \frac{(8000 - 20000 * 0,395) * 100}{8000} = 1,25\%.$$

Дуккакли махсулотнинг ивитиш ва бланшировкалашдаги шишишини ҳисоблаш услуги

Мисол учун технологик инструкциялар тўпламидан “Бульондаги ловия мол гўшти билан” консервасини оламиз (18-жадвал).

18-жадвал

“Бульондаги ловия мол гўшти билан” консерваси рецептураси

Компонентлар	%	1000 кг мах-сулотга кг —да
Асосийлари		
Тайёрланган гўшт	27,94	279,4
Эритилган мол ёғи	2,20	22,0
Шиширилган дуккаклилар	42,35	423,5
Бульон	27,51	275,1

Жами	100,00	1000,0
Бульон		
Тайёрланган сабзи	1,10	11,0
Оқ илдизлар	0,37	3,7
Пиёз	1,32	13,2
Қизил қалампир	0,009	0,09
Туз	1,18	11,8
Сув	23,53	235,31
Жами	27,51	275,1

Изоҳ: бульонда фақат экстрактив моддалр қолади. 100кг консервга компонентлар сарф меъёрини топамиз (19-жадвал).

Эркин бульон миқдорини (ловияни бульон ишлаб тўла шишишини 3,0 карра қабул қиламиз) қуйидаги формуладан топамиз

$$B = \frac{b - L(n - H) + \Gamma * 0,45 * 100}{1000};$$

Б –стерилизациялашдан кейин эркин бульон миқдори,%;

б – бульоннинг рецептурадаги миқдори, кг;

Л – рецептура бўйича куруқ моддага айлантирилган ловия миқдори

$$\left(\frac{423,5}{1,8} \right), \text{ кг}$$

Г – рецептура асосида гўшт миқдори, кг;

0,45 – гўштнинг массасини сақлаш коэффициенти, стерилизациялаш-дан сўнг;

n – ловияни тўлиқ шишиши, стерилизациялашдан сўнг;

Н – ловияни шишиши ивитиш ва бланшировкалашдан сўнг.

Келтирилган мисолда эркин бульон миқдори «Бульондаги ловия мол гўшти билан» консервасида қуйидагини ташкил қилади.

19-жадвал

Компонентлар сарф меъёри

Компонент	Чиқит ва йўқотишлар,%	Формула
Суякли мол гўшти	29 (гўштни шилиш-да; 0,3 (қадоқлашда)	$T_z = \frac{279,4 * 100^2}{(100 - 29) * (100 - 0,3)} = 2947_{кг}$
Эритилган мол ёғи	0,5	$T_{\bar{e}z} = \frac{22 * 100}{100 - 0,5} = 22,1_{кг}$
Янги сабзи	20	$T_c = \frac{11 * 100}{100 - 20} = 13,8_{кг}$
Янги оқ илдизлар	25	$T_u = \frac{3,7 * 100}{100 - 25} = 4,9_{кг}$

Янги пиёз	19,5	$T_n = \frac{13,2 * 100}{100 - 19,5} = 16,4_{кг}$
Қизил қалампир	3	$T_k = \frac{0,9 * 100}{100 - 3} = 0,09_{кг}$
Туз	1	$T_m = \frac{11,8 * 100}{100 - 1} = 11,9_{кг}$
Қуруқ ловия	5,8 (тозалашда) 1,8 (шишиши)	$T_l = \frac{423,5 * 100}{1,8 * (100 - 5,8)} = 249,7_{кг}$
Бульон	6	$T_{бул} = \frac{275,1 * 100}{100 - 6} = 292,6_{кг}$

$$B = \frac{275,1 - 235,3 * (3,0 - 1,8) + 279,4 * 0,45 * 100}{1000} = 11,8\%;$$

ДАВЛАТ СТАНДАРТИГА асосан гўшт-ўсимлик консервалари иситилганда оз микдорда бульон ажралиш керак.

Назорат учун саволлар

1. Мева шарбатини ширинлигини ошириш ҳисоби.
2. Шарбатлардаги қанд ва мева микдорининг тавсия этилган нисбатини (26-жадвал).
3. Шарбат ширасини ошириш учун тавсия этилган шакар ёки сироп жадвали.
4. Қадоклашдаги йўқотишлар ҳисоби.
5. Дуккакли экинлар шишиши ҳисоби.
6. “Бульондаги ловия мол гўшти билан” консерваси рецепти ва ҳисоби.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Ястребов С.М. Технологические расчёты по консервированию пищевых продуктов. М.: «Пищевая промышленность», 1969, -151 с.
2. Бражник А.С. Внедрение нормативного метода учёта на производстве, на примере отдельных отраслей пищевой промышленности. БелНИНТИ, 1986.
3. Герасимович А.М. Учет затрат и себестоимости продукции при переработке плодов и овощей. М.: «Агропромиздат». 1987, 180 с.
4. Барбаянов К.А., Бармаш А.И., Лунгрэн В.Г., Штерн А.А. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т.І, II, III, IV. Пищепромиздат, 1971.

М У Н Д А Р И Ж А

1	Консерва махсулотларини ҳисобга олиш бирлиги	-3
2	Турли хом ашёдан тайёр махсулот чиқишини ҳисоблаш бўйича масалалар	-6
3	Қуруқ модда бўйича тайёр махсулот чиқишини ҳисоблаш бўйича масалалар	-11
4	Консерва тайёрлашда хом ашё ва материал сарф меъёрини ҳисоблаш	-13
5	Гўшт консервалари	-19
6	Повидло, джем, мураббо	-20
7	Қуюлтирилган мева шарбатлари	-26
8	Гурухли ассортиментга хом ашё сарфини ҳисоблаш усули	-27
9	Озиқ-овқат махсулотларини буглатишда ажралган намлик миқдорини ҳисоблаш	-28
10	Сабзавот тайёрланган газак консервалари	-30
11	Мева компотлари	-31
12	Озиқ-овқат хом ашёсини қовуришдаги камайишини ҳисоблаш	-32
	ТУРЛИ ТЕХНОЛОГИК ҲИСОБЛАР.	
13	Олтингугурт газини (SO_2) ва олтингугурт кислотасини (H_2SO_3) ишлатиш ҳисоби	-33
14	Сирка кислотасини ишлатиш бўйича ҳисоблар	-34
15	Ош тузини ишлатиш бўйича ҳисоб	-38
16	Қанд ишлатиш ҳисоблари	-39
17	Зираворлар ишлатиш ҳисоби	-41
18	Мева шарбатини ширинлигини ошириш ҳисоби	-42
19	Қадоқлаш ва беркитишдаги сироп, қайла, маринад ва бошқа махсулот йўқолишини топиш	-44
20	Дуккакли махсулотнинг ивитиш ва бланшировкалашдаги шишишини ҳисоблаш услуби	-44
	АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ	-46