



НОАНЪАНАВИЙ МОЙЛАР АСОСИДА КРЕМ-АТИР СОВУНЛАР ОЛИШНИНГ МОДДИЙ ХИСОБИ

Aslbek Baxtiyorbekovich Yo'lbekov, Andijon davlat universiteti Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi kafedrasida mudiri, texnika fanlari doktori, dotsent.

Email: asilbek2020126@mail.com, +998912020126, <https://orcid.org/0000-0003-0873-102X>

Shuxratbek Sherzodbek o'g'li Yuldashev, Andijon davlat universiteti Oziq-ovqat va kimyo texnologiyasi kafedrasida o'qituvchisi.

Email: lifenightcloud@gmail.com, +998974727030 <https://orcid.org/0009-0001-2728-7027>

Аннотация: Ушбу мақолада ноанъанавий мойли хом-ашёлар билан бойитилган янги турдаги крем-атир совунларни олиш учун сарфланадиган хом-ашёлар номлари, миқдорлари ҳамда моддий хисоб натижалари келтирилган.

Калим сўзлар: крем-атир совун, анор данаги мойи, узум данаги мойи, седана мойи, ишқор сарфи, моддий баланс.

Ишлаб чиқариш саноатининг барча тармоқлари, хусусан озиқ-овқат саноатининг барча тармоқлари хом-ашёнинг сарф меъёрлари ва маҳсулот унуми билан корхонанинг рақобатбардошлиги белгилайди. Ишлаб чиқариш корхоналарида қабул қилинган, қайта ишланган хар бир хом-ашё сақланиш шароитлари, сарф меъёрлари қатъий мезонлар билан масъул вазифадаги ишчи ходимлар ёрдамида назорат қилиб турилади.

Совун ишлаб чиқариш тармоғи ёғ-мой саноатининг бир бўлаги бўлиб, хўжалик ва атир совунларга бўлинади. Совун ишлаб чиқаришда энг муҳим кўрсаткичлардан бири бу совунлар таркибидаги совунланган ёғ-кислоталар миқдори, яъни совунларнинг фоиз миқдорлари ва сифат сон кўрсаткичлари хисобланади. Хўжалик совунларида бу кўрсаткич 60 %; 65 %; 72 % бўлса, атир совунларда эса 80 % дан кам бўлмаслиги талаб қилинади.[2]. Шунингдек совун маҳсулотлари қаторида крем-атир совунлар муҳим ўрин тутди.



Тадқиқотларимиз давомида таркибида парабен бўёқларсиз, гипоаллергик хусусиятли, аювредик крем-атир совунларнинг мойли асосини ишлаб чиқишда ноанъанавий мойларни турли нисбатларда купажлаш ва оптимал таркибли композицияларни ишлаб чиқиш ишлаб чиқиш бўйича изланишлар олиб борилди.[3]. Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, физик-кимёвий, оргонолептик каби кўрсаткичлари маъқул бўлган таркибида 50 % пальма ёғи, 20 % узум, 20 % анор данаги мойлари ва 10 % седана мойлари бўлган мой композицияси асосида крем-атир совун ишлаб чиқаришнинг хом-ашё ва материаллар сарфи ҳисобланди. Хом-ашё маҳсулотларини ҳисоблаш ГОСТ 28546-2002.[4], НТП 23-94 Москва 1994.[5], “ВНИИЖ”.[6] томонидан белгиланган нормалар ва методикалар ёрдамида ҳисобланди.

Қуйида крем-атир совунни олиш учун моддий ҳисоб келтирилган.

Қунига 1 тонна (1000 кг) крем-атир совун ишлаб чиқариш цехи учун хом ашё ва материалларни ҳисоблаймиз.

Цехнинг 1 соатда ишлаб чиқариш унумдорлигини топамиз

$$1000/24=41,67 \text{ кг/соат}$$

Таркибида 80% ли ёғ кислоталари бўлган крем-атир совуннинг рецептурасини тузиб оламиз:

1-жадвал

№	Ёғ кислоталари	Крем-атир совун рецептураси бўйича	
		80 % ли	
		%	кг
1	Пальма ёғи.....	50	42
	Узум данаги мойи.....	20	2,5
	Анор данаги мойи.....	20	16
	Седана мойи.....	10	9
2			16
3			9
4			84,
			5



5	Совун ости елими таркибидаги ёғ кислоталар миқдори.	100	84
6	Жаъми пишириш учун берилади	4,75	40
7	Ишлаб чиқаришдаги йўқотишлар.....	0,6	5
	Ундан		
8	совун пишириш вақтида.....	0,25	2
9	совунга ишлов бериш вақтида.....	0,35	3
10	1 т совун ишлаб чиқариш учун сарф.....	95,25	80

80% ли крем-атир совун ости елимлари таркибидаги ёғ кислоталар миқдорини атир совун таркибидаги ёғ кислоталарининг ўртача 5 % га тенг деб олинади, ёки совун пишириш учун юборилаётган ёғ кислоталарининг ўртача миқдори $B_o = \frac{5(100-5)}{100} = 4,75\%$ ни ташкил қилади.

Атир совуни ёғли аралашмасининг титри компонентлар титрларининг ўртача қиймати кўринишда аниқланади. 100 кг атир совуни ёғли аралашмасининг ўртача молекуляр оғирлигини ҳисоби

2-жадвал

№	Ёғ кислоталари	Компонентнинг молекуляр массаси, Мж	Совун ишлаб чиқариш учун компонент сарфи g (кг да)	Совун ёғли аралашмасидаги компонентнинг моль миқдори $n=g/M_{ж}$
			80 % ли	80 % ли
1	Пальма ёғи	274	50	$\frac{50}{274} = 0,180$
2	Узум данаги мойи	220	20	$\frac{20}{220} = 0,09$
3	Анор данаги мойи	236	20	$\frac{20}{236} = 0,085$
4	Седана мойи	227	10	$\frac{10}{227} = 0,044$



5	Жами	Σg	100	-
6	Ёғ кислота аралашмасининг ўртача молекуляр оғирлиги	Σn $M_{cp} = \frac{\Sigma g}{\Sigma n}$	-	0,399 $\frac{100}{0,399} = 251$

а) 80 % ли крем-атир совун титри

$$t_{cm80} = \frac{t_{жс} * a_{жс} + t_c * a_c + t_{к1} * a_{к1}}{100} = \frac{40 * 50 + 29 * 20 + 31 * 20 + 30 * 10}{100} = 35,0^\circ C$$

бу ерда: $t_{жс}$, t_c , $t_{к1}$ ва $t_{к2}$ – ёғли аралашма компонентларининг титрлари,

пальма ёғининг титри $t_{жс} = 40^\circ C$;

t_c – узум мойининг титри $t_c = 29^\circ C$;

анор данаги мойининг титри $t_{к1} = 31^\circ C$,

седана мойининг титри $t_{к2} = 30^\circ C$.

$a_{жс}$, a_c , $a_{к1}$ ва $a_{к2}$ – компонентларнинг аралашмадаги миқдори, %.

80 % ли крем-атир совуни олиш учун сарфланган ёғ кислоталарининг оғирлигига нисбатан % ҳисобида сувсиз совуннинг чиқиши (G_m) қуйидаги формула билан топилади.

$$G_m = \frac{M_{жс} + M_n - 1}{M_{жс}} \cdot 100; G_m = \frac{251 + 23 - 1}{251} \cdot 100 = 108,8$$

Крем-атир совун ҳосил бўлиши учун сарф бўлган карбон кислоталарининг % миқдори қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$G_{жс} = \frac{M_{жс}}{M_m + M_n - 1} * 100 = \frac{251}{251 + 23 - 1} * 100 = 91,94\% \approx 92\%$$

80 % ли тайёр маҳсулотда

$$M_{80} = \frac{80 \cdot G_m}{100} = \frac{80 \cdot 108,8}{100} = 87,04\% \text{ совун бўлади}$$

бу ерда, $M_{жс}$ -совун пишириш учун сарф бўлган карбон кислотанинг молекуляр оғирлиги;

M_n -карбон кислота тузи ҳосил қилувчи ишқорий металнинг молекуляр оғирлиги;



1 – водороднинг атом оғирлиги.

Бу совундаги намлик миқдори

$$d_m = 100 - (M_{80} + u + C) = 100 - (87,04 + 0,3 + 0,4) = 12,26\%$$

бу ерда, u – совун таркибида қолдиқ ишқор миқдори, $u=0,3\%$;

c – совун таркибида қолдиқ тузлар миқдори; $c=0,4$.

Сода маҳсулотларининг назарий сарфи (100% ли каустик содага ҳисобланганда) 80% ли совун ишлаб чиқариш қуйидагича бўлади

$$Ш_{80} = \frac{Ж_{80} * 40}{M_{cp}} = \frac{805 * 40}{251} = 128,3 \text{ кг} / \text{т}$$

бу ерда, y – 1 тонна совун учун ёғ кислоталар сарфи, кг;

M_{yp} -совун тайёрлашга кетган ёғлар аралашмасининг ўртача молекуляр оғирлиги.

Карбонатли совунланишга ёғ кислоталарининг 75 % ва совун таркибидаги кальцийланган соданинг қолдиқ миқдори 0,25% ёки 2,5 кг/т деб қабул қилинса, совунланиш учун кальцийланган соданинг сарфи қуйидагича бўлади

$$K_{80n} = \frac{(Ш_{80} * 0,80 * f + O_k) * 1,01}{0,97} = \frac{(128,3 * 0,80 * 1,33 + 2,5) * 1,01}{0,97} = 144,74 \text{ кг} / \text{т}$$

Концентрацияси 320 кг/м³ бўлган эритманинг миқдори бўлади,

$$P_{к80} = \frac{144,74 * 0,97 * 1274}{320} = 558,96 \text{ кг} / \text{т} \approx 559 \text{ кг} / \text{т}$$

бу ерда 1274 – берилган концентрацияли кальцийланган соданинг зичлиги, кг/м³;

0,97 – кальцийланган сода таркибидаги Na_2CO_3 миқдори

Крм-атир совун пишириш учун маҳсулот кўринишдаги каустик соданинг сарфи совун асосидаги қолдиқ ўювчи ишқор миқдори 0,05%=0,5 кг/т бўлганида



$$\Pi_{80n} = \frac{(\Pi_{80} * 0,20 + O_{\text{ш}})}{0,92}; \text{кг} / \text{т}; \quad \Pi_{80n} = \frac{(128,3 * 0,20 + 0,5)}{0,92} = 28,43 \text{кг} / \text{т} \quad \text{ни}$$

ташқил қилади

Концентрацияси 420 кг/м^3 бўлган каустик сода эритмаси миқдори қуйидагича бўлади:

$$P_{\text{ш}80} = \frac{28,43 * 0,92 * 1345}{420} = 83,76 \text{кг} / \text{т}$$

бу ерда 1345 – берилган концентрацияли каустик сода эритмасининг зичлиги, кг/м^3 ;

$0,92$ – каустик сода таркибидаги NaOH миқдори

80% ли крем-атир совун ишлаб чиқаришда каустик содага нисбатан ҳисобланган сода маҳсулотларининг солиштирма сарфи:

$$\Pi_{80y} = \frac{K_{80y}}{f} + \Pi_{80n}; \text{кг} / \text{т}; \quad \Pi_{80y} = \frac{144,74}{1,33} + 28,43 = 137,3 \text{кг} / \text{т} \quad \text{ни ташқил қилади}$$

80% ли крем-атир совунини пиширишда карбонат ангидрид газининг назарий чиқиши:

$$G_{\text{CO}_2-80} = \Pi_{80} * 0,75 * f * 0,415; \text{кг} / \text{т}; \quad G_{\text{CO}_2-80} = 128,3 * 0,75 * 1,33 * 0,415 = 53,11 \text{кг} / \text{т}$$

Крем-атир совуннинг олиниш, тозаланиши ва компресслаш учун йўқотишлари 15% ни ташқил этса, карбонат ангидрид газининг чиқиши:

$$G_{\text{CO}_2-80} = 53,11 * 0,85 = 45,14 \text{кг} / \text{т} \quad \text{бўлади}$$

80% ли крем-атир совунини қайта ишлаш учун совун ости елимларини маълум бир қисмини чиқариб ташланганини ҳисобга олмаган ҳолда бевосита пишириш усулида ҳосил бўладиган совун асосининг миқдори

$$O^1 = \mathcal{K}_{80} (1 + 0,01) + P_{K_{80}} + P_{\text{ш}80} - (G^1_{\text{CO}_2-80} + d_1) = \quad \text{ни ташқил қилади}$$

$$= 805(1 + 0,01) + 559 + 83,76 - (53,11 + 53,11) = 1349,59 \text{кг} / \text{т}$$

бу ерда $0,01$ –ёғли аралашма таркибидаги намлик миқдори; 1% деб олинади d_1 –ускунадан карбанат ангидрид газини билан бирга буғланиб кетаётган намлик миқдори, ҳосил бўлаётган карбанат ангидрид газининг миқдorigа нисбатан $d_1=100\%$ деб, ёки $d_1=50,92 \text{ кг/т}$ деб олинади

Пиширишнинг бевосита усулида совун асосидаги ёғ кислоталарининг концентрацияси



$$Ж_{01} = \frac{Ж_{80} * 100}{O^1} = \frac{805 * 100}{1349,59} = 59,65\%$$

Кейинги ҳисоблар учун $Ж_{01}=60\%$ деб қабул қилинади

Ёғ кислоталарининг маълум бир миқдори совун ости елимлари билан чиқиб кетишини ҳисобга олган ҳолда 1 т 80% атир совунини олиш учун бевосита усул билан пиширилган концентрацияси $Ж_{01}= 60\%$ бўлган совун асосининг миқдори қуйидагича бўлади

$$O^{11} = \frac{Ж_{80}^1 * 100}{Ж_{01}} = \frac{845 * 100}{60} = 1408,3_{кг} / m$$

Центрифугалашдан аввал совун асосига уни оғирлигига нисбатан 15% электролит эритмаси қўшилади

$$\mathcal{O} = \frac{O^{11} * 15}{100} = \frac{1408,3 * 15}{100} = 211,25_{кг} / m$$

Центрифугалашга юборилаётган ва электролит билан аралаштирилган совун миқдори қуйидагича аниқланади

$$M = O^{11} + \mathcal{O} = 1408,3 + 211,25 = 1619,55_{кг} / m$$

Крем-атир совун билан электролит эритмаси таркибидаги ёғ кислоталарининг концентрацияси

$$Ж_{02} = \frac{Ж_{80}^1 * 100}{M} = \frac{845 * 100}{1619,55} = 52,17\% \text{ га тенг}$$

Центрафугалаш давомида ядро ва елим фазалари чиқишининг ҳисоби учун қуйидаги қийматлар қабул қилинади:

Бирламчи центрафугалашда ядро фазага ўтиб кетадиган крем-атир совун эритмасининг миқдори..... $m_{я}=0,6$

Бирламчи центрафугалашда ядро фазага ўтиб кетадиган совун ости елимининг миқдори $m_{кл}=0,4$

Ядро фазада ёғ кислоталарининг концентрацияси
..... $Ж_0=0,62$

Қайтадан центрифугалашга юборилаётган совун ости елимининг миқдори..... $K_{ц}=0,65$



80% ли крем-атир совунини қабул қилиш учун юборилаётган совун ости елимининг миқдори..... $K_{\text{л}}=0,35$

Центрифугалаш жараёнида совуннинг ядро ва елим фазаларига тақсимланишни қуйидаги ҳисоблардан аниқланади:

Ядро фазасининг миқдори;

$$\Sigma^1 M_{\text{я}} = M m_{\text{я}} + M m_{\text{я}} m_{\text{кл}} K_{\text{ц}} + M m_{\text{я}} (m_{\text{кл}} K_{\text{ц}})^2$$

Елим фазасининг миқдори

$$\Sigma^1 M_{\text{кл}} = M m_{\text{кл}} + M m_{\text{кл}} m_{\text{кл}} K_{\text{ц}} + M m_{\text{кл}} (m_{\text{кл}} K_{\text{ц}})^2$$

80% ли крем-атир совуни қайта ишлаш учун юборилаётган елим фазанинг миқдори:

$$\Sigma^1 M_{\text{ко}} = M K_{\text{л}} m_{\text{кл}} + M K_{\text{л}} m_{\text{кл}} m_{\text{кл}} K_{\text{ц}} + M K_{\text{л}} (m_{\text{кл}} K_{\text{ц}})^2$$

Қайтадан центрифугалашга қайтарилаётган елим фазанинг миқдори:

$$\Sigma^1 M_{\text{к.ц.}} = M K_{\text{ц}} m_{\text{кл}} + M K_{\text{ц}} m_{\text{кл}} K_{\text{ц}} + M m_{\text{кл}} (m_{\text{кл}} K_{\text{ц}})^2$$

Маълум математик усуллардан фойдаланиб, ҳосил бўлган геометрик қаторлар қуйидаги тенгламаларга айлантириш мумкин:

$$\Sigma M_{\text{я}} = M m_{\text{я}} \frac{1}{1 - m_{\text{кл}} K_{\text{ц}}} = 1619,55 \cdot 0,6 \frac{1}{1 - 0,4 \cdot 0,65} = 1311,8 \text{ кг}$$

$$\Sigma M_{\text{кл}} = M m_{\text{кл}} \frac{1}{1 - m_{\text{кл}} K_{\text{ц}}} = 1619,55 \cdot 0,4 \frac{1}{1 - 0,4 \cdot 0,65} = 874,6 \text{ кг}$$

$$\Sigma M_{\text{ко}} = M K_{\text{л}} m_{\text{кл}} \frac{1}{1 - m_{\text{кл}} K_{\text{ц}}} = 1619,55 \cdot 0,35 \cdot 0,4 \frac{1}{1 - 0,4 \cdot 0,65} = 306,1 \text{ кг}$$

$$\Sigma M_{\text{к.ц.}} = M K_{\text{ц}} m_{\text{кл}} \frac{1}{1 - m_{\text{кл}} K_{\text{ц}}} = 1619,55 \cdot 0,65 \cdot 0,4 \frac{1}{1 - 0,4 \cdot 0,65} = 568,5 \text{ кг}$$

Ядро фазадаги ёғ кислоталарининг концентрацияси $J_0=60,4\%$ бўлса, ядрога ўтаётган ёғ кислоталарининг миқдори қуйидагига тенг бўлади

$$J_{\text{ядро}} = \frac{\Sigma M_{\text{я}} J_0}{100} = \frac{1311,8 \cdot 60,4}{100} = 792,3 \text{ кг}$$

Ядро фазадаги ёғ кислоталарининг ҳақиқий миқдори 61,2 % бўлиши керак, шунда ядро фазага ёғ кислоталари ҳисобига мос равишда

$$\frac{1311,8 \cdot 61,2}{100} = 802,8 \text{ кг ўтади}$$



80 % ли крем-атир совуни қайта ишлаш учун берилаётган совун ости елими таркибидаги ёғ кислоталарининг концентрацияси

$$\mathcal{K}_{03} = \frac{(\mathcal{K}_{80}^1 - \mathcal{K}_{\text{ядро}}) * 100}{\Sigma M_{\text{ко}}} = \frac{(845 - 79,23) * 100}{306,1} = 17,2 \%$$

3-жадвал

80% ли крем-атир совун асосини центрифугалашни махсулот баланси

№	Компонентлар номи	845кг/т ёғ кислоталари массасига нисбатан, кг	Кунига 1000 кг крем-атир совун и/ч учун, кг
1	Совун асоси O^{11}	1408,3	1000
2	Электролит эритмаси Э	211,25	150
3	Крем-атир совунни ишлаб чиқаришга совун ядроси $\Sigma M_{\text{я}}$	1311,8	931,45
4	Қайта ишлаш учун совун ости елими $\Sigma M_{\text{ко}}$	306,1	217,35
5	Қайта центрифугалашга совун ости елими $\Sigma M_{\text{к.ц}}$	568,5	403,67

Қуйидаги жадвалда 1 тонна крем-атир совун ишлаб чиқаришда сарфланган хом-ашё ва материаллар сарф баланси келтирилган.

4-жадвал

80% ли крем-атир совун ишлаб чиқариш учун хом-ашё ва материаллар баланси

№	Компонентлар номи	1 тонна учун, кг (йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда 95,25%га нисбатан)
1	Ёғлар ва ёғ ўрнини босувчи моддалар	805



	Жумладан:	
2	Пальма ёғи	402,5
3	Узум данаги мойи	161
4	Анор данаги мойи	161
5	Седана мойи	80,5
6	Сода махсулотлари	173,17
	Жумладан:	
7	Каустик сода	28,43
8	Калцийланган сода	144,74
9	Хид берувчи моддалар	10,0
10	Оқ краска	3,0
11	Пластибол	2,5
12	Буёвчи мода	0,2

Ишлаб чиқариш корхоналарида хом-ашё ва материаллар сарфи муҳим бўлиб, моддий ҳисоб асосан 1 тонна маҳсулотга нисбатан ҳисоблаб топилади. Олиб борилган моддий ҳисобларидан келиб чиқиб, шуни айтиш мумкунки, таркибида 80% ёғ-кислоталари мавжуд бўлган крем-атир совунларни 1 тонна ишлаб чиқариш учун 402,5 кг пальма ёғи, 161 кг оғирликда узум ва анор данаги мойлари ва 80,5 кг седана мойлари, 173,17 кг сода махсулотлари жумладан 28,43 кг каустик сода, 144,74 кг концентранган сода ва 150 кг электролит эритмаси кераклиги аниқланди.

Фойдаланилган адабиётлар.

2. A.B.Yo‘lchiev, Sh.Sh.Yuldashev, I.R.Asqarov. - The formulation of soaps by using non-traditional oils // Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine, Volumes 2, Issue 6, 2023 – 65-87 b
3. A.B.Yo‘lchiev, Sh.Sh.Yuldashev, I.R.Asqarov. - Development of the oil base of cream-perfumed soaps with the help of blended oil compositions // FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University, Volume 30 Issue 3, 2024-yil, 61-66 b



4. ГОСТ 28546-2002 – «Қаттиқ атир совун» умумий технологик шартлар, Халқаро стандартлар.
5. “Нормы технологического проектирования предприятий по производству мыла. НТП 23-94” – Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (письмо от 04.07.94 г. № 11/736), Москва-1994, 92 с.
6. Технохимический контроль и учет производства в маслособывающей и жироперерабатывающей промышленности: [В 2 т.] Т.1/ З.И.Бодяжина, Н.В.Венгерова, Ф.А.Вишнепольская [и др.]; под.общ. ред. А.Г.Сергеева, В.П.Ржехина.