

Паска М.З., к.вет.н., Ромашко І.С., к.т.н. (meat\_oil@mail.ru) ©

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
ім. С.З. Гжицького

## РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЖИРОВОЇ СИРОВИНИ ПРИ СКЛАДАННІ РЕЦЕПТУРИ ТУАЛЕТНОГО МИЛА

Складання рецептури жирової суміші для варіння мильної основи твердого туалетного мила є складнішим завданням, ніж при варінні господарського мила. Рецептура повинна забезпечувати хорошу миючу активність в процесі користування милом як в холодній, так і в теплій та помірно гарячій воді. У статті проведено розрахунок компонентного складу жирової основи для виробництва туалетного мила, подано порівняльну оцінку еталонної суміші жирової основи та запропоновано нову суміш з використанням саломасу.

**Ключові слова:** жирова основа, мило, саломас, рослинні олії, тваринні жири.

**Вступ.** Мило тривалий час знаходилося в одному переліку з медичними засобами і ліками. І лише в 1424 році в Італії, у Севоні, почали випускати тверде мило промисловим методом. Жири з'єднували не з золою, а з природною кальцинованою содою, що добували з озер. Для варіння мила використовували яловиче, бараняче, свиняче, кінське сало, кістковий, китовий і риб'ячий жир, відходи жирів різних виробництв. Додавали і рослинні олії – лляну, бавовняну, оливкову, мигдальну, кунжуту, кокосову і пальмову [1].

Виробництво сучасного туалетного і господарського мила – автоматизований хімічний процес. В останні роки активно використовують різні ароматичні добавки, барвники (часто синтетичні) і засоби дезінфекції.

Для виготовлення туалетного мила використовують природні жири тваринного та рослинного походження, синтетичні жирні кислоти, луги, допоміжні матеріали, барвники, запашні речовини, антиоксиданти, пережирюючі, дезінфікуючі та лікувально-профілактичні добавки. Якість мила залежить від якості жирів та олій, використаних для його одержання. Особливо високі вимоги до кольору, запаху та вмісту домішок висуваються при виробництві туалетного мила [2].

Для виробництва туалетного мила найчастіше використовують яловичий, баранячий та кістковий топлени жири. У них міститься 40-60 % насичених високомолекулярних жирних кислот, в основному пальмитинової та стеаринової, та 36-55 % ненасиченої олеїнової кислоти. Найкращим із них для виробництва туалетного мила є яловичий жир [3].

Поряд з тваринними жирами у миловарінні використовують жири морських тварин та риб. Спочатку їх гідрогенізують (насичують воднем

подвійні зв'язки жирнокислотних фрагментів ацилгліцеринів), при цьому їх рідка консистенція переходить у тверду. Такий жир називають саломасом. Китовий саломас, крім високомолекулярних жирних кислот, містить міристинову кислоту, що відповідає вимогам до якості туалетного мила. Кашалотовий саломас містить у собі воски, лауринову та міристинову кислоти, тому теж використовується для виробництва рідкого туалетного мила, а також спеціального мила для миття в морській та жорсткій воді [4].

Щодо використання рослинної сировини: є дві групи олій – рідкі за кімнатної температури та тверді. Останні – це кокосова, пальмоядрова та пальмова олії. З них дві перші найбільше підходять для виробництва туалетного мила, а дистильовану пальмову олію використовують для харчових цілей.

Кокосова та пальмоядрова олії містять до 52 % лауринової ( $C_{12}$ ) та до 19 % міристинової ( $C_{14}$ ) кислот. Введення мил на основі цих олій у рецептуру туалетного мила забезпечує йому необхідну пластичність під час оброблення, високу розчинність і інтенсивне піноутворення в холодній воді. Оскільки це імпорт, то вміст мил цих кислот у вітчизняних туалетних милах не перевищує 25 %, а в милах закордонного виробництва він значно вищий – до 40 % [5].

Рідкі рослинні олії – соняшникову, соєву та бавовняну використовують при виробництві мазеподібних (кремоподібних) та рідких мил, а як саломас (гідрогенізований продукт) вони входять до жирової основи твердих туалетних мил [6].

Жирозамінники (синтетичні жирні кислоти, каніфоль, талова олія, нафтові кислоти) останніми роками у виробництві туалетних мил через різні об'єктивні причини для миловаріння в Україні не використовуються. Однак вони додаються до жирової сировини при одержанні мил господарського призначення [7].

Для виготовлення всіх видів мила на більшості великих підприємств використовують жирні кислоти, які отримують при розщепленні рослинних і тваринних жирів, а також саломасу в автоклавах під високим тиском безреактивним методом. При цьому жирні кислоти менше темніють, а вихід гліцерину підвищується [8].

Крім основної жирової сировини для виробництва мила використовують природні та синтетичні компоненти, що забезпечують ефективність перебігу технологічного процесу та якість отриманого продукту.

Метою роботи є розрахунок показників жирової основи при складанні рецептур туалетного мила

**Матеріал і методи.** В промисловій практиці використовують стандартні методи (ДСТУ, ГОСТ, ISO) та цілий ряд прискорених і спеціальних методів аналізу для оцінювання якості ведення процесу миловаріння на проміжних етапах та на стадії одержання готового продукту [9-15]. При виробництві мила здійснюють технохімічний контроль якості сировини, проміжних продуктів і готового мила, а також контроль та регулювання технологічних параметрів варіння і обробки мила. Під час варіння мила контролюють концентрацію і температуру розчинів гідроксиду натрію і карбонату натрію, температуру

жирової сировини, яка подається на миловаріння. В кінці карбонатного обмилення у мильній масі визначають вміст вільних жирних кислот і вільного карбонату натрію; у мильному клеї контролюють вміст жирних кислот, вільного карбонату натрію, вільного гідроксиду натрію, а також титр мила[8].

При непрямому методі варіння мила в мильному клеї в кінці шліфування визначають вміст жирних кислот, вільного карбонату натрію, вільного гідроксиду натрію і титр. У мильній основі (ядрі) контролюють вміст жирних кислот, а також вільних гідроксиду, карбонату і хлориду натрію.

При висушуванні мила під вакуумом контролюють і регулюють температуру мильної основи, що подається у вакуум-сушильну камеру, залишковий тиск в камері, температуру води, що витікає з барометричного конденсатора та температуру води на виходах з сорочки шнек-преса і з сорочки конічної головки.

Основними фізико-хімічними показниками, що характеризують властивості жирнокислотних компонентів у сировині для миловаріння, є:

- титр (характеризує твердість, пластичність і розчинність мила у воді);
- число нейтралізації жирних кислот (як і число омилення нейтральних жирів, що впливає на витрату луку);
- йодне число (за яким можна встановити присутність високоненасичених жирних кислот і визначити стійкість до згіркнення, а також оцінити пластичність мила);
- молекулярна маса (що впливає на миючу здатність мила, на концентрацію електролітів при висолюванні та дію мила на шкіру).

**Результати дослідження.** Для виробництва високоякісного туалетного мила, перш за все використовують світлі топлєні жири, а саме яловичий жир з низьким титром. Приблизний склад еталонного мила подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

**Склад еталонної суміші жирової сировини для виробництва туалетного мила**

Жирова сировина	Титр, °С	Число омилення, мг КОН /г	Йодне число, мг КОН /г	Вміст компонентів в суміші, %
Жир яловичий топлєний	38-48	193-200	32-47	80-85
Олія кокосова	21-26	7-10,5	251-264	15-20

За такого складу жирової сировини, отримують мило, що характеризується значною твердістю, стійким піноутворенням, високою миючою активністю, не розпливається і не розтріскується при зберіганні і використанні, тобто відповідає необхідним фізико-хімічним та споживчим вимогам, а також має тривалий період зберігання, тобто стійке до окиснення.

Жирова суміш, близька до еталонної, містить необхідну кількість стеаринової, пальмітинової, міристинової, лауринової та олеїнової кислот, правильне співвідношення яких створює необхідні сприятливі умови для

якісної механічної обробки звареного мила [9]. Однак, для отримання туалетного мила інших груп допускається використання у складі жирової суміші деяких жирозамінників, якими є, наприклад, саломаси. Вони дозволяють замінити частину дорогого, перш за все, в харчовому відношенні, яловичого, а також свинячого жиру, без втрати якості продукту та із зменшенням собівартості кінцевого цільового продукту.

Експериментальний склад жирової сировини для виробництва туалетного мила подано в таблиці 2.

Таблиця 2.

**Експериментальний склад жирової сировини для виробництва туалетного мила**

Жирова сировина	Титр, °С	Число омилення, мг КОН/г	Йодне число, мг КОН/г	Вміст компонентів в суміші, %
Жир топлений:				
яловичий	41	197	39	60
свинячий	38	195	56	10
Саломас	39	199	65	20
Олія кокосова	23	254	8	10

Запропонована експериментальна суміш містить саломас технічний марки 1 в кількості 20% з титром 39°С та 10% свинячого жиру з титром 38°С, при цьому вміст яловичого жиру з титром 41°С зменшено до 60%.

Розрахунок титру жирової суміші з натуральних і гідрованих жирів проводять за формулою:

$$T_{\text{жс}} = (\sum T_i \cdot V_i) / 100, \quad (1)$$

де  $T_{\text{жс}}$  – титр жирової суміші, °С;

$T_i$  – титр  $i$ -го компоненту суміші, °С;

$V_i$  – вміст  $i$ -го компоненту в суміші, %.

Розрахований середній титр еталонної жирової суміші становить 39,6°С, а для експериментальної суміші – 36,5°С.

При введенні в жирову рецептуру мила природних жирозамінників (каніфолі, талової олії, нафтових і синтетичних жирних кислот та ін.) в кількості більше 20% користуються умовним їх титром, який визначають в лабораторії. Всі жирозамінники не мають певного титру, останній залежить від співвідношення їх з природними жирами при одночасному знаходженні у складі жирової суміші. З цієї причини титр жирозамінників називають умовним і його доводиться кожного разу визначати окремо.

При розрахунку титру жирової суміші необхідно мати на увазі, що при варінні ядрового мила непрямим методом титр останнього виходить вищим, ніж титр вихідної жирової суміші. Це пояснюється тим, що в ядрове мило при висолованні переходить більше високомолекулярних жирних кислот, ніж в підмільний клей. Чим більше клейових жирів (кокосова олія, фракції жирних кислот  $C_{10}$ - $C_{16}$  і ін.) містить жирова суміш, тим більше різниця між титрами суміші і звареного мила (від 0,5 до 2°С).

Розрахунок числа омилення і йодного числа жирової суміші здійснюють за формулами:

$$\text{Ч.О}_{\text{жс}} = (\sum \text{Ч.О}_i \cdot \text{В}_i) / 100, \quad (2)$$

де  $\text{Ч.О}_{\text{жс}}$  – число омилення жирової суміші, мг КОН /г;

$\text{Ч.О}_i$  – число омилення і-го компоненту суміші, мг КОН /г;

$\text{В}_i$  – вміст і-го компоненту в суміші, %.

Розраховане число омилення еталонної жирової суміші становить 163,6 мг КОН /г, а для експериментальної суміші – 202,9 мг КОН /г.

$$\text{Й.Ч}_{\text{жс}} = (\sum \text{Й.Ч}_i \cdot \text{В}_i) / 100, \quad (3)$$

де  $\text{Й.Ч}_{\text{жс}}$  – йодне число жирової суміші, мг КОН /г;

$\text{Й.Ч}_i$  – йодне число і-го компоненту суміші, мг КОН /г;

$\text{В}_i$  – вміст і-го компоненту в суміші, %.

Розраховане йодне число еталонної жирової суміші становить 77,7 мг КОН /г, а для експериментальної суміші – 50 мг КОН /г.

В таблиці 3 зведено результати розрахунків основних показників, необхідних для складання жирової рецептури при виробництві туалетного мила, та для порівняння наведено їх оптимальні значення.

Таблиця 3.

**Результати розрахунків показників жирової сировини для складання рецептури туалетного мила**

Жирова суміш	Титр, °С	Число омилення, мг КОН /г	Йодне число, мг КОН /г
еталонна	39,6	163,6	77,7
експериментальна	36,5	202,9	50
оптимальна	34-42	205	45-60

**Висновок.** Запропонована жирова рецептура, до складу якої входить саломас технічного призначення марки 1, характеризується показниками, близькими до оптимальних, що дозволяє використовувати такий компонентний склад сировини для виробництва основи туалетного мила необхідної якості, згідно вимог державних стандартів.

**Література**

1. Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демідов. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. Навчальний посібник. – «Центр учбової літератури», 2007.

2. Сучасний асортимент туалетного мила. <http://www.ebooktime.net/book>.

3. Паронян В.Х. Технологія жирів і жирозамінників. – М.:ДеЛи принт, 2006.-760с.

4. Кузнєцов О.М. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі олійних культур в Україні з урахуванням світового досвіду / О.М.Кузнєцов // Економіка АПК. – 2009. – №7. – С.20.
5. Олійно-жирова галузь України. Інформаційно-аналітичний бюлетень олійно-жирової галузі України та Російської Федерації. Показники роботи за 1998-2011 роки. – Х.: УКРНДІОЖ, 2008.
6. Жири і олії: сучасні засоби аналізу // Харчова і переробна промисловість. - 2009. - № 2. - С. 14.
7. Кушнір М.К., Тихонова Н.К. Товарознавство миючих засобів. -К.: НМЦ «Укрпросвіта», 2008.
8. И.М. Товбин, М.Н. Залипо, А.М. Журавлев. Производство мыла.-М: Пищевая промышленность, 1976.- 205 с.
9. ДСТУ ISO 684:2005. Мило. Визначення загального вмісту вільного лугу.
10. ДСТУ ISO 685:2005. Мило. Визначення вмісту загальних кількостей лугу та жирових речовин.
11. ДСТУ ISO 672:2004. Мило. Визначення вмісту вологи та летких речовин з використанням сушильної шафи.
12. ДСТУ 4537:2006. Мило туалетне тверде. Загальні технічні умови.
13. ДСТУ 3112-95. Виробництво мила. Терміни та визначення.
14. ГОСТ 28546-2002. Мыло туалетное твердое. Общие технические условия.
15. ТУ 9145-180-00334534-95. Саломас технический.

**Paska M., Romashko I.**

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S.Z.Gzhytskyj*

**A CALCULATION OF INDEXES OF FATTY RAW MATERIAL FOR  
DRAFTING COMPOUNDING OF TOILET SOAP**

*Drafting of compounding of fatty mixture for cooking of mile basis of hard toilet soap is more difficult task, than at cooking of economic soap. Compounding must provide the good washing activity in the process of using soap both in a calaboose and in warm and moderato to hot water. In the article the calculation of component composition of fatty basis is conducted for the production of toilet soap, the comparative estimation of standard mixture of fatty basis is given and new mixture is offered with the use of hydrogenated fat.*

**Keywords:** *fatty basis, nicely, hydrogenated fat, vegetable butters, adiposes.*

Рецензент – д.т.н., професор Білонога Ю.Л.