

## КУПАЖОВАНІ ТВАРИННО-РОСЛИННІ ЖИРИ

Винахід відноситься до харчової, а саме, оліє-жирової та м'ясної промисловості, та може бути використаний при виробництві жирових та м'ясних продуктів і напівфабрикатів.

Найбільш близьким до купажованого тваринно-рослинного жиру є кулінарний жир (комбіжир), що містить 15% жиру тваринного, 60% рослинного саломасу, 25% рідкої олії (ДСТУ 4335:2004 Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарні та для молочної промисловості. Загальні технічні умови).

Для виготовлення кулінарних жирів використовують тверді харчові жири, які отримують шляхом гідрогенізації рідких олій для надання їм фізичних властивостей тваринного жиру. Спосіб гідрогенізації жирів полягає у обробці їх воднем за температури  $200 \pm 20$  °С у присутності каталізаторів – речовин, які сприяють активції водню і прискорюють реакцію насичення ненасичених жирних кислот. У зв'язку з цим, у харчових гідрованих жирах міститься 15 – 25% насичених жирних кислот, 70 – 80% олеїнової і 2 – 10% лінолевої кислоти. Такий жирнокислотний склад не відповідає оптимальному співвідношенню жирних кислот і характеризується низькою біологічною цінністю.

Недоліком комбіжиру є значний вміст (20-40%) мононенасичених  $C_{18:1}$  жирних кислот у транс-формі, що виникають під час хімічної модифікації жирової суміші. Такий продукт може вживати лише здорова людина, а для харчування хворих і дітей є протипоказаний.

В основі винаходу лежить завдання покращення фізіологічних властивостей тваринних жирів і вирішується тим, що купажовані тваринно-рослинні жири, які включають свинячий, яловичий, баранячий топлени жири та соняшникову, соєву, лляну, ріпакову, кукурудзяну, гірчичну олії у різних співвідношеннях одержують шляхом дозування компонентів, плавлення (нагрівання до температури на  $10^{\circ}\text{C}$  вище точки плавлення), змішування.

Причинно-наслідковий зв'язок між новими суттєвими ознаками і очікуваним технічним результатом полягає у наступному: за висновками дієтологів, жирнокислотний склад окремих жирів не відповідає оптимальному співвідношенню насичених, мононенасичених та поліненасичених жирних кислот. Можливим варіантом розв'язання проблеми покращення фізіологічних властивостей тваринних жирів є купажування їх з рослинними оліями. З літератури відомо, що триацилгліцероли у харчових продуктах повинні містити біля 50% мононенасичених, 30% насичених та 20% поліненасичених жирних кислот. Рекомендоване співвідношення у раціоні  $\omega-6$  до  $\omega-3$  поліненасичених жирних кислот складає для здорової людини 10 : 1, а для лікувального харчування це співвідношення повинне бути від 3 : 1 до 5 : 1.

Для тваринних жирів (яловичий, свинячий, баранячий) характерний високий вміст пальмітинової  $C_{16:0}$  (25-30%) і стеаринової  $C_{18:0}$  (15-30%) кислот. Сумарний вміст насичених жирних кислот може перевищувати три чверті від загального вмісту жирних кислот у складі жиру. Для рослинних олій цей показник складає 1-10%. Для забезпечення співвідношення масових часток жирних кислот необхідно після дослідження жирнокислотного складу розрахувати їх вагове співвідношення.

Підбір компонентів жирових купажів здійснювали за допомогою розробленої комп'ютерної програми на мові програмування ПАСКАЛЬ. Таким чином були встановлені суміші з оптимальним жирно кислотним складом. При розробці складу купажів враховували жирнокислотний склад, фізико-хімічні та органолептичні властивості сировини.

Рослинні олії є головним джерелом есенціальних поліненасичених жирних кислот родини  $\omega-6$  (лінолева  $C_{18:2}$ ,  $\gamma$ -ліноленова  $C_{18:3}$ , арахідонова  $C_{20:4}$ , ейкозатриєнова  $C_{20:2}$ ) та  $\omega-3$  ( $\alpha$ -линоленова  $C_{18:3}$ , ейкозапентаєнова  $C_{20:5}$ , докозагексаєнова  $C_{22:6}$ ). Їх фізіологічне значення полягає у тому, що вони необхідні для росту й обміну речовин в організмі людини, еластичності судин, синтезу простагландинів, стимулюють захисні функції організму і

підвищують його опір щодо впливу радіації, що є надзвичайно актуальним для населення України.

Переваги використання рослинних олій перед лікарськими препаратами для корекції жирнокислотного складу раціону полягають у тому, що рослинні олії є традиційними продуктами харчування, не дають ускладнень і побічних реакцій в організмі, значно дешевші за лікарські препарати, що є важливим для малозабезпечених верств населення.

Гальмування процесів гідролітичного та окиснювального псування тваринних жирів при додаванні до них рослинних олій найімовірніше, пов'язано з антиоксидантними властивостями токоферолів нерафінованих рослинних олій та підвищенням їх концентрації у жировій суміші. На підставі системного підходу, аналітичних та експериментальних даних встановлено, що добавки соняшникової, соєвої, лляної, ріпакової, кукурудзяної, гірчичної нерафінованих олій позитивно впливають на стійкість жирів до окиснення.

Встановлено, що з введенням олій до складу тваринних жирів вирішується два завдання: підвищується їх стійкість до окиснювального псування та покращується біологічна цінність жиру за рахунок кращої збалансованості жирнокислотного складу.

Введення олії менше 10% не дозволяє оптимізувати жирнокислотний склад продукту до науково обґрунтованих норм, а введення більше 50% робить консистенцію купажу занадто рідкою, а колір – виражено жовтим, що ускладнює подальше його використання у харчових продуктах.

### Приклад 1

Купаж складу:

- Свинячого жиру - 50%
- Гірчичної олії - 30%
- Ріпакової олії - 20%

Вміст жирних кислот буде наступним:

- Насичених жирних кислот – 26,00%
- Мононенасичених жирних кислот – 50,70%

- Поліненасичених  $\omega$ -6 жирних кислот – 10,60%
- Поліненасичених  $\omega$ -3 жирних кислот – 2,60%

### Приклад 2

Купаж складу:

- Яловичого жиру - 60%
- Гірчичної олії - 30%
- Соєвої олії - 10%

Вміст жирних кислот буде наступним:

- Насичених жирних кислот – 30,16%
- Мононенасичених жирних кислот – 52,50%
- Поліненасичених  $\omega$ -6 жирних кислот – 7,85%
- Поліненасичених  $\omega$ -3 жирних кислот – 2,46%

### Приклад 3

Купаж складу:

- Баранячого жиру - 50%
- Гірчичної олії - 35%
- Ріпакової олії - 15%

Вміст жирних кислот буде наступним:

- Насичених жирних кислот – 32,80%
- Мононенасичених жирних кислот – 47,65%
- Поліненасичених  $\omega$ -6 жирних кислот – 8,10%
- Поліненасичених  $\omega$ -3 жирних кислот – 1,20%

Доведено економічну ефективність впровадження наукової розробки у виробництво, яка полягає у розширенні асортименту та залученні до виробництва нових видів сировини підвищеної біологічної цінності, позитивному впливі її на стан здоров'я людини.

Нами доведено можливість гальмування процесів гідролітичного та окиснювального псування тваринних жирів при додаванні до них рослинних олій у різних кількостях. Доведено доцільність купажування, що дозволяє не тільки підвищити стійкість до окиснення, а й збалансувати жирнокислотний склад. Тому цей вид жирових продуктів є пріоритетним щодо їх фізіологічної та харчової цінності. Наведені в таблиці дані свідчать про те, що добавки соняшnikової, соєвої, лляної, кукурудзяної, гірчичної олій позитивно впливають на функціональні властивості.

Для свинячого жиру:

№ прикладу	Показники							
	Темпера- тура плавлен- ня, °С	Період індукції, діб	Вміст холесте- рину, мг%	Анізиди- нове число	Перекисне число, $\frac{1}{2}$ ммольО/кг		Кислотне число, мгКОН/г	
					0 діб	70 діб	0 діб	100 діб
К	39,0±0,50	42,5	164,840	1,85±0,11	1,36	15,96	0,31	1,51
1	38,0±0,50	53,5	148,356	1,69±0,06	1,38	3,76	0,30	1,26
2	38,0±0,50	49,8	148,356	1,69±0,06	1,22	4,40	0,30	1,35
3	38,0±0,50	70,1	148,356	1,72±0,07	1,32	2,50	0,30	0,95
4	38,0±0,50	86,4	148,356	1,68±0,06	1,35	2,35	0,28	0,89
5	37,0±0,50	97,8	131,872	1,74±0,09	1,20	2,00	0,29	0,69
6	34,0±0,50	64,0	82,420	1,09±0,05	1,34	2,55	0,20	1,05
7	34,0±0,50	60,8	82,420	1,11±0,05	1,29	3,63	0,23	1,16
8	34,0±0,50	60,0	82,420	1,02±0,05	1,36	3,72	0,20	1,13
9	34,0±0,50	69,1	82,420	1,01±0,05	1,29	2,86	0,18	1,27

Контроль – свинячий жир;

№1 – Свинячий жир90% + соняшникова олія10%;

№2 – Свинячий жир90% + лляна олія10%;

№3 – Свинячий жир90% + соєва олія10%;

№4 – Свинячий жир90% + гірчична олія10%;

№5 – Свинячий жир80% + кукурудзяна олія20%;

№6 – Свинячий жир50% + гірчична олія30% + соєва олія20%;

№7 – Свинячий жир50% + гірчична олія30% + ріпакова олія20%;

№8 – Свинячий жир50% + гірчична олія30% + соняшникова олія20%;

№9 – Свинячий жир50% + гірчична олія45% + лляна олія5%.

Для яловичого жиру:

№ прикладу	Показники							
	Темпера- тура плавлен- ня, °С	Період індукції, діб	Вміст холесте- рину, мг%	Анізиди- нове число	Перекисне число, $\frac{1}{2}$ ммольО/кг		Кислотне число, мгКОН/г	
					0 діб	70 діб	0 діб	100 діб
К	48,0±1,00	78,7	163,632	1,40±0,08	1,60	5,57	0,25	1,22
1	46,0±1,00	123,9	147,269	1,28±0,06	1,57	3,05	0,24	0,81
2	42,0±1,00	164,1	98,179	1,11±0,04	0,99	2,97	0,18	0,88
3	41,0±1,00	153,5	81,861	1,00±0,04	1,15	2,94	0,19	0,82
4	41,0±1,00	166,2	81,861	0,79±0,04	1,08	2,56	0,29	0,75

Контроль – яловичий жир;

№1 – Яловичий жир90% + соняшникова олія5% + лляна олія5%;

№2 – Яловичий жир60% + гірчична олія30% + соєва олія10%;

№3 – Яловичий жир50% + гірчична олія35% + ріпакова олія15%;

№4 – Яловичий жир50% + гірчична олія45% + лляна олія5%.

Для баранячого жиру:

№ прикладу	Показники							
	Темпера- тура плавлен- ня, °С	Період індукції, діб	Вміст холесте- рину, мг%	Анізиди- нове число	Перекисне число, $\frac{1}{2}$ ммольО/кг		Кислотне число, мгКОН/г	
					0 діб	70 діб	0 діб	100 діб
К	52,0±1,00	55,9	127,276	1,26±0,07	1,85	3,64	0,30	1,16
1	47±1,00	62,7	63,638	0,79±0,04	1,15	2,75	0,22	1,09
2	47±1,00	64,8	63,638	0,72±0,03	1,08	2,42	0,37	1,03

Контроль – баранячий жир;

№1 – Баранячий жир50% + гірчична олія35% + ріпакова олія15%;

№2 – Баранячий жир50% + гірчична олія45% + лляна олія5%.