

## ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА, ПЕРЕРОБКА ПРОДУКТІВ ТВАРИННИЦТВА ТА ЇХ ЗБЕРІГАННЯ

### TECHNOLOGICAL ENSURING OF PRODUCTION, PROCESSING OF PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN AND THEIR PRESERVATION

УДК 637.127.577.15

**Білик О.Я.**, асистент<sup>©</sup>

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та  
біотехнологій імені С.З. Гжицького*

#### ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ АЛЬБУМІНОВИХ СИРІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ З СИРОВИНИ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

*Досліджено особливості амінокислотного складу альбумінового сиру урда з овечої сироватки, сумішей овечої та коров'ячої сироваток у різних співвідношеннях, а також проведена їх порівняльна оцінка.*

**Ключові слова:** *сироватка овеча, сироватка коров'яча, суміші сироваток, незамінні амінокислоти, замінні амінокислоти.*

**Вступ.** Найбільш популярним продуктом, який виготовляють з овечого молока, є сир бринза. Разом з цим нераціонально використовується сироватка, яка є цінною сировиною для виробництва багатьох харчових продуктів. З цієї сироватки виготовляють альбуміновий сир – урда. Такий продукт, виготовлений виключно із овечої сироватки, є дорогим. Однак, використавши суміш овечої і коров'ячої сироватки, можна значно здешевити вартість готового продукту, а крім того, раціонально використати вторинну сировину.

Одним із найбільш цінних компонентів молочної сироватки є сироваткові білки. Вони відіграють дуже важливу роль у харчуванні людини, оскільки є одним з головних складників всіх клітин організму. Згідно з сучасними даними сироваткові білки володіють антиканцерогенними, імуномодулюючими властивостями, антибактеріальною активністю, протизапальним і токсинозв'язуючим ефектом [1,2,3]. Відомо, що не менш важливим фактором у біологічній цінності їжі є повноцінність білка, його

збалансованість за кількістю замінних та незамінних амінокислот. Повноцінні білки у своєму складі містять всі незамінні амінокислоти в оптимальному співвідношенні. Дефіцит тієї чи іншої амінокислоти в продуктах харчування впливає, передусім, на регенерацію білків. Зокрема, за умов відсутності валіну порушується координація рухів. Ізолейцин необхідний для нормального росту молодого організму. У разі його нестачі зменшується маса тіла. Лізин – одна з найважливіших незамінних амінокислот. Нестача лізину в їжі призводить до порушення кровотворення, зменшення кількості еритроцитів і зниження в них гемоглобіну, порушення кальцифікації кісток. Численні дослідження свідчать про важливу роль лізину у харчуванні людини [4]. Метіонін відіграє важливу роль в азотистій рівновазі організму. У молекулі метіоніну є легкорухлива метильна група, яка може порівняно легко передаватися на інші сполуки. Нестача треоніну призводить до зменшення маси тіла. Триптофан необхідний для утворення гемоглобіну і нормального росту організму. Фенілаланін відіграє важливу роль у діяльності щитовидної залози і утворює ядро в процесі синтезу гормону тироксину. Валін, лейцин та ізолейцин вважаються паливом для м'яз і становлять половину спожитого щоденно білка. Вони постійно утримують клітини від розкладу, зберігають баланс між природною деструкцією і синтезом [5].

Метою роботи було вивчення амінокислотного складу альбумінового сиру виготовленого з сироватки овечої та коров'ячої у різних співвідношеннях та його порівняльна оцінка.

Об'єктами досліджень були альбуміновий сир з овечої сироватки та сумішшю овечої і коров'ячої у співвідношенні 1:1, 1:3 та 3:1.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводилися у фермерських господарствах СВС «Сервіс» с. Костичани та с. Малинівка Новоселицького району Чернівецької області. Для порівняльної оцінки ми використовували сир виготовлений з овечої сироватки (контроль), а також овечої та коров'ячої сироватки у різних співвідношеннях: варіант 1 – 1 частина овечої та 1 частина коров'ячої сироватки (1:1), варіант 2 – 1 частина овечої і 3 частини коров'ячої (1:3), варіант 3 – 3 частини овечої і 1 частина коров'ячої сироватки (3:1).

Розділення та ідентифікацію амінокислот сирів проводили на автоматичному аналізаторі LC-6001 BIOTRONIK після подрібнення сирної маси, видалення жиру та осадження білкових сполук 10% трихлороцтовою чи сульфосаліциловою кислотами. Дослідження амінокислотного складу білків сирів здійснювали після їхнього гідролізу сумішшю 6 N соляної та 4% тіогліколевої кислот за температури 105-110°C протягом 48 годин у середовищі CO<sub>2</sub> та наступного випарювання під вакуумом за температури 45°C.

**Результати дослідження.** Аналіз амінокислотного складу дослідних альбумінових сирів (таб.1) показує, що загальна кількість незамінних амінокислот у всіх дослідних зразках сирів, виготовлених із різного співвідношення овечої і коров'ячої сироватки порівняно із сиром, що виготовлений лише із овечої сироватки була, нижча на 3 % у першому і близько 7,3 % у другому і третьому варіантах.

Таблиця 1.

**Вміст незамінних амінокислот в альбумінових сирах, г/кг (M±m, n=3)**

№ з/п	Назва амінокислоти	Альбуміновий сир			
		овечий	1:1	1:3	3:1
1	Валін	6,59±0,54	6,43±0,65	5,94±0,39	6,08±0,71*
2	Метіонін	3,08±0,32	2,97±3,01*	2,85±0,11	2,69±0,27
3	Лейцин	14,79±1,53	14,55±1,40	13,76±0,59*	13,57±1,77
4	Фенілаланін	4,66±0,33	4,60±0,34*	4,34±0,12	4,38±1,09
5	Гістидин	3,06±0,38	2,88±0,33	2,83±0,17	2,80±0,43
6	Лізин	13,13±1,44	12,88±1,88	12,39±2,5	11,88±0,92
7	Аргінін	3,97±0,44	4,15±0,54*	3,66±0,26	4,55±0,23
8	Треонін	7,56±0,50	7,21±0,82	6,76±0,16*	7,40±0,44
9	Триптофан	2,98±0,36	2,93±0,23	2,89±0,31	2,73±0,19
	Всього	59,82±4,94	58,60±3,22	55,42±3,60	56,08±5,99

Примітка: тут і надалі \*  $p < 0,05$

Цю різницю можна пояснити відмінностями амінокислотного складу овечої і коров'ячої сироватки. З літератури відомо, що вміст незамінних амінокислот у овечому молоці може бути більшим у 2,95 рази ніж у коров'ячому [6]. При детальному аналізі результатів дослідження спостерігається зниження кількості окремих незамінних амінокислот у всіх дослідних зразках виготовлених сирів. Наприклад кількість треоніну у першому варіанті, де кількість овечої і коров'ячої сироватки була однаковою, знизилась на 4,6 %, а у другому дослідному варіанті, де овеча сироватка складала 25 %, знизилась на 10,6 % порівняно із контрольним зразком ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

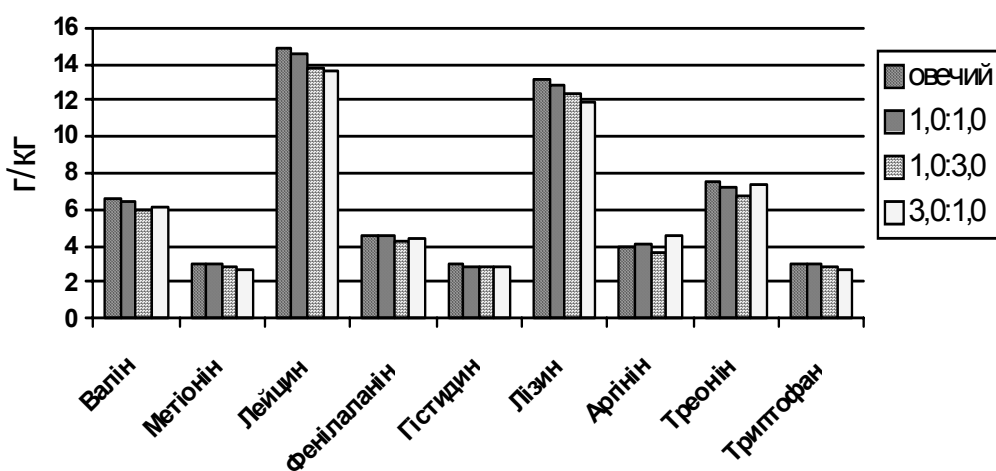


Рис.1. Вміст незамінних амінокислот в альбумінових сирах

Щодо кількості валіну, то найбільші різниці у вмісті цієї амінокислоти було відмічено у другому і третьому зразках, що було нижчим на 9,8 і 7,7 % відповідно. Нами також встановлено і зменшення загальної кількості сірковмісних амінокислот – метіоніну і цистину, у другому дослідному зразку

на 7,5 %, а у третьому зразку на 12,6 %. Що стосується лейцину, то його кількість знизилась на 7,0 % у другому і на 8,2 % у третьому варіантах порівняно до контрольного зразка. І також знизилась кількість лізину на 5,6 і 9,5 % у вище вказаних варіантах. Менш виражені різниці нами встановлено щодо таких амінокислот, як фенілаланіну, тирозину та триптофану.

Співвідношення замічних амінокислот альбумінового сиру представлено у таблиці 2. Згідно даних цієї таблиці аспарагінова і глютамінова кислот у сумі становлять третину всіх амінокислот, а саме від 30 до 32 г/кг. Цей продукт виявився бідним щодо таких амінокислот, як гліцин і цистин 3 та 4 г/кг відповідно. Набільший вміст проліну виявлено у варіанті 1. Порівняно з контролем його кількість була на 4,18 % більшою. Щодо вмісту серину, то його найвища концентрація виявлена у третьому варіанті 6,66 г/кг, що на 7,6 % є більше порівняно з показниками овечого сиру. Поряд з цим, найнижчий вміст серину виявлено у варіанті 2.

Таблиця 2.

**Вміст замічних амінокислот в альбумінових сирах, г/кг (M±m, n=3)**

1	Аспарагінова к-та	13,46±1,11	12,97±0,91	12,54±1,12	12,37±1,77
2	Серин	6,19±0,41	6,38±0,58	5,56±0,36	6,66±0,44*
3	Глютамінова к-та	19,35±1,62	19,18±1,78	17,88±1,23	18,41±1,23
4	Пролін	6,94±0,45	7,23±0,23*	6,30±0,54	6,53±0,66
5	Гліцин	3,14±0,14	3,11±0,17*	2,90±0,19*	3,24±0,12
6	Аланін	7,75±0,36	7,47±0,45	7,32±0,23	7,02±0,75
7	Цистин	3,40±0,12	3,25±0,17	3,22±0,22	3,05±0,17*
8	Тирозин	4,56±0,33	4,51±0,51	4,22±0,21	4,58±0,66
	Всього	64,79±5,48	64,10±1,21	59,94±5,09	61,86±3,98

Підтвердженням високої біологічної цінності білків альбумінових сирів є дані амінокислотного скору (табл. 3). Лімітуючими вважають ті амінокислоти, амінокислотний скор яких складає менше 100%. Амінокислотний скор показує процентний вміст кожної амінокислоти у досліджуваному білку відносно її вмісту в ідеальному білку (ячний білок) запропонованого Комітетом ФАО/ВОЗ.

Таблиця 3.

**Амінокислотний скор альбумінових сирів, %**

Назва незамінних амінокислот	Шкала ФАО/ВОЗ г/100г білка	Скор, % до шкали			
		овечий	1:1	1:3	3:1
Треонін	4,0	189,0	180,2	169,0	185,0
Валін	5,0	131,8	128,6	90,13	121,6
Метіонін+цистин	3,5	88,0	96,4	81,4	76,8
Лейцин	7,0	211,2	207,8	196,5	193,8
Фенілаланін+тирозин	6,0	77,6	76,6	72,3	73,0
Лізін	5,5	238,7	234,2	225,2	216,0
Триптофан	1,0	298,0	293,0	289,0	273,0
<b>Всього</b>	<b>32,0</b>	<b>165,10</b>	<b>161,15</b>	<b>153,01</b>	<b>152,28</b>

За результатами аналізу амінокислотного складу білків альбумінових сирів виготовлених із суміші овечої і коров'ячої сироватки у різних