

В.М. Пасічний, канд. техн. наук
ВИЗНАЧЕННЯ СПОЖИВЧОЇ ВАРТОСТІ
КОМБІНОВАНИХ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Проведено рангове порівняльне оцінювання різносортних м'ясних паштетів, варених і варено-копчених ковбас.

Обрахунок споживчої вартості харчових продуктів, зокрема комбінованих м'ясопродуктів, з урахуванням зростання кількості їх у кожній асортиментній групі, дає змогу чітко оцінити якість цих продуктів за комплексом показників харчової цінності, органолептичними показниками та відносною ціною продукту порівняно з усередненою ціною в асортиментній групі.

У цій статті наведено приклад розрахунку споживчої вартості та результати обрахунку групи паштетних, варених і варено-копчених ковбас за алгоритмом рангового оцінювання комбінованих м'ясопродуктів [1], а також дано аналіз запропонованого нижче методу комплексного рангового оцінювання харчових продуктів і, зокрема, комбінованих м'ясопродуктів заданого хімічного складу.

Хімічний склад обраховано за програмою BIO2.BAS з використанням хімічного складу рецептурних складових, досліджених на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олієжирових продуктів і даних, отриманих з літературних джерел [2, 3]. Дані про харчову цінність і ціни на м'ясопродукти отримано на Київському м'ясопереробному заводі, Київському, Полтавському та Білоцерківському м'ясокомбінатах. Як еталонні значення есенціальних речовин використовували шкалу ФАО/ВОЗ [3].

Наведемо Приклад розрахунку споживчої вартості ковбас варених "Лікарська" і "Лікарська нова".

Перший рівень комплексного оцінювання включає визначення критерію A_1 за критеріями КРАС і Delta:

$$A_1 = 0,6 (1 - \text{КРАС}) + 0,4 (1 - \text{Delta}), \quad (1)$$

де

$$КРАС = \frac{\sum_{i=1}^8 (СКОР_{НАК\ i} - СКОР_{НАК\ min})}{8 \cdot 100} \cdot (2)$$

$$Delta = (СКОР_{НАК\ max} - СКОР_{НАК\ min}) / 100 \cdot (3)$$

Вже зазначалось [1], що як найбільш зважені розрахункові критерії якості білка слід виділити критерій КРАС, який визначає комплекс розбалансованості незамінних амінокислот (НАК) і має високу корелятивну відповідність дійсній біологічній цінності білків, та критерій Delta, що враховує розбалансованість амінокислотного СКОРу між найлімітованішою та надлишковою незамінними амінокислотами.

Результати розрахунку:

для ковбаси вареної “Лікарська” $СКОР_{НАК\ min} = 108,29\ %$;

$КРАС_1 = 0,1385$; $Delta_1 = 0,4469$;

$A_{11} = 0,6(1 - КРАС_1) + 0,4(1 - Delta_1) = 0,6 \times 0,8615 + 0,4 \times 0,5531 = 0,7381$;

Для ковбаси “Лікарська нова” $СКОР_{НАК\ min} = 87,06\ %$;

$КРАС_2 = 0,1127$; $Delta_2 = 0,3525$;

$A_{12} = 0,6(1 - КРАС_2) + 0,4(1 - Delta_2) = 0,6 \times 0,8873 + 0,4 \times 0,475 = 0,7914$.

Другий рівень комплексного оцінювання включає визначення критерію A_2 за комплексом відносних показників, що враховують загальну збалансованість продукту за поживними речовинами [1]:

$$A_2 = 0,05 D_1 + 0,1 D_2 + 0,15 D_3 + 0,1 D_4 + 0,1 D_5 + 0,1 D_6 + \\ + 0,1 D_7 + 0,1 D_8 + 0,05 D_9 + 0,05 D_{10} + 0,05 D_{11} + 0,05 D_{12}. (4)$$

Результати розрахунку:

для ковбаси “Лікарська” $D_{11} = (\sum \text{МНЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,6 = 0,65$;

для ковбаси “Лікарська нова” $D_{12} = (\sum \text{МНЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,6 = 0,652$;

відповідно для цих ковбас:

$D_{21} = (\sum \text{НЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,3 = 0,35$;

$D_{22} = (\sum \text{НЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,3 = 0,35$;

$$D_{31} = (\sum \text{ПНЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,1 = 0,85;$$

$$D_{32} = (\sum \text{ПНЖК} / \sum \text{ЖК}) / 0,1 = 0,85;$$

$$D_{41} = (\sum \text{НАК} / \sum \text{ЗАК}) = 0,65;$$

$$D_{42} = (\sum \text{НАК} / \sum \text{ЗАК}) = 0,647;$$

$$D_{51} = \text{AK}_s / \text{AK}_{sp} = 0,76;$$

$$D_{52} = \text{AK}_s / \text{AK}_{sp} = 1,0;$$

$$D_{61} = \text{AK}_c / \text{AK}_{cp} = 0,9;$$

$$D_{62} = \text{AK}_c / \text{AK}_{cp} = 0,89;$$

$$D_{71} = \text{білок} / \text{жир} = 0,66;$$

$$D_{72} = \text{білок} / \text{жир} = 0,84;$$

$$D_{81} = 4(\text{білок} / \text{вода}) = 1,0;$$

$$D_{82} = 4(\text{білок} / \text{вода}) = 0,84;$$

$$D_{91} = 4(\text{триптофан} / \text{лізин}) = 0,63;$$

$$D_{92} = 4 \times (\text{триптофан} / \text{лізин}) = 0,64;$$

$$D_{101} = 3(\text{триптофан} / \text{AK}_s) = 0,96;$$

$$D_{102} = 3(\text{триптофан} / \text{AK}_s) = 0,96;$$

$$D_{111} = 2,5(\text{триптофан} / \text{треонін}) = 0,7;$$

$$D_{112} = 2,5(\text{триптофан} / \text{треонін}) = 0,75;$$

$$D_{121} = 5(\text{триптофан} / \text{лейцин}) = 0,87;$$

$$D_{122} = 5(\text{триптофан} / \text{лейцин}) = 0,88.$$

Третій рівень комплексного оцінювання включає розрахунок критерію A_3 , за яким визначається комплексна харчова та біологічна цінність харчової суміші:

$$A_3 = 0,4D_{\text{пер}} + 0,3A_1 + 0,3A_2. \quad (5)$$

Критерій $D_{\text{пер}}$ визначає аліментарну специфіку суми білків, враховуючи відхилення від еталонного значення за найбільш лімітованою незамінною амінокислотою та доступність білків дії протеаз (специфічність білка) [2]:

$$D_{1\text{пер}} = 0,91;$$

$$D_{1\text{пер}} = 0,83.$$

Отже, для ковбаси “Лікарська”

$$A_3 = 0,4 \times 0,91 + 0,3 \times 0,73 + 0,3 \times 0,70 = 0,809$$

для ковбаси “Лікарська нова”

$$A_3 = 0,4D_{\text{пер}} + 0,3A_1 + 0,3A_2 = 0,4 \times 0,91 + 0,3 \times 0,79 + 0,3 \times 0,77 = 0,79$$

Четвертий рівень комплексного оцінювання включає розрахунок критерію A_4 , що враховує узагальнену харчову цінність за критерієм A_3 з вагомістю 0,4, рівний йому за вагомістю критерій комплексної органолептичної оцінки D_{org} (для м'ясопродуктів за прийнятою п'ятибальною чи дев'ятибальною системою) і ціновій критерій D_{price} , який визначає у відсотках відхилення ціни продукту від середньої ціни у видовій групі:

$$A_4 = 0,4A_3 + 0,4D_{\text{org}} + 0,2D_{\text{price}}. \quad (6)$$

де D_{org} – співвідношення середньої органолептичної оцінки продукту (по п'яти або дев'ятибальній шкалі) до максимального еталонного значення (відповідно 5 або 9)

$$D_{\text{price}} = \frac{C_c - (C_n - C_c)}{C_c};$$

C_c – середня ціна для видової групи (ціна першого сорту), грн.;

C_n – ціна продукту, грн.

Для ковбаси “Лікарська” $D_{\text{org}1} = 0,9$; $D_{\text{price}1} = 0,9$;

для ковбаси “Лікарська нова” $D_{\text{org}2} = 0,8$; $D_{\text{price}2} = 1,0$.

Результати розрахунків групи варених, варено-копчених ковбас і м'ясних паштетів зведено в таблиці 1 і 2.

Таблиця 1

Продукт	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}	D_{11}	D_{12}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Варені ковбаси

Вищого сорту:

“Столична”	0,648	0,36	0,81	0,656	0,80	0,93	0,57	0,75	0,65	0,94	0,72	0,87
“Лікарська”	0,65	0,35	0,85	0,65	0,76	0,9	0,66	1,00	0,63	0,96	0,75	0,87
“Лікарська нова”	0,652	0,35	0,85	0,647	1,00	0,89	0,84	0,84	0,63	0,96	0,75	0,88
“Яловича”	0,77	0,36	0,47	0,63	0,74	0,83	0,80	0,89	0,63	0,93	0,73	0,80
“Краснодарська”	0,66	0,33	0,97	0,65	0,79	0,88	0,96	0,91	0,59	0,95	0,71	0,83
“Молочна”	0,67	0,36	0,93	0,64	0,77	0,94	0,37	0,94	0,61	0,98	0,68	0,78

Продовження таблиці 1												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
“Молочна особлива”	0,67	0,36	0,93	0,64	0,99	0,85	0,51	0,87	0,62	0,97	0,69	0,79
Першого сорту:												
“Московська”	0,71	0,37	0,87	0,64	0,76	0,93	0,55	0,83	0,55	0,93	0,66	0,73
“Свиняча”	0,64	0,35	0,79	0,396	0,82	0,95	0,48	1,00	0,65	0,92	0,69	0,83
“Звичайна”	0,67	0,35	0,99	0,64	0,77	0,95	0,63	0,96	0,6	0,98	0,71	0,81
“Деснянська”	0,70	0,37	0,93	0,65	0,81	0,89	0,77	0,96	0,59	0,93	0,69	0,72
Другого сорту:												
“В’ятська”	0,75	0,84	0,97	0,79	0,79	0,64	0,95	0,85	0,57	0,90	0,69	0,64
“Приморська”	0,68	0,39	0,86	0,64	0,82	0,88	0,67	0,90	0,61	0,95	0,70	0,80
Паштети м’ясні												
Вищого сорту:												
“З печінки”	0,953	0,882	0,366	0,648	0,693	0,339	0,518	0,932	0,747	0,569	0,542	0,657
“Делікатесний”	0,724	0,467	0,940	0,648	0,727	0,767	0,590	0,654	0,666	0,877	0,696	0,782
“Шинковий”	0,720	0,799	0,280	0,628	0,969	0,955	0,537	0,941	0,774	0,943	0,756	0,785
“Столичний”	0,757	0,828	0,320	0,821	0,377	0,688	0,667	0,964	0,753	0,953	0,751	0,796
“Сир з печінки”	0,657	0,433	0,639	0,942	0,377	0,736	0,431	0,809	0,707	0,959	0,734	0,777
Односортні:												
“Орданський”	0,693	0,937	0,965	0,649	0,703	0,925	0,938	0,580	0,649	0,984	0,714	0,754
“Подільський”	0,648	0,417	0,636	0,619	0,715	0,977	0,764	0,782	0,634	0,953	0,718	0,714
“М’ясний дитячий”	0,645	0,620	0,500	0,658	0,755	0,905	0,623	0,811	0,634	0,941	0,694	0,780
Першого сорту:												
“Ліверний”	0,620	0,906	0,350	0,929	0,988	0,975	0,744	0,879	0,686	0,993	0,735	0,750
“Український”	0,688	0,775	0,453	0,300	0,839	0,864	0,460	0,978	0,800	0,935	0,769	0,768
“Для сніданку”	0,756	0,828	0,320	0,537	0,740	0,734	0,585	0,943	0,750	0,956	0,764	0,797
Другого сорту:												
“Ленінградський”	0,637	0,393	0,643	0,54	0,847	0,828	0,857	0,863	0,636	0,895	0,675	0,710
Варено-копчені ковбаси												
“Запорізька”	0,324	0,820	0,597	0,665	0,820	0,744	0,606	0,646	0,665	0,909	0,704	0,870
“Сервелат”	0,645	0,347	0,829	0,649	0,795	0,921	0,625	0,644	0,644	0,960	0,708	0,848
“Шинкова”	0,785	0,368	0,397	0,629	0,980	0,926	0,937	0,595	0,569	0,880	0,697	0,739
“Делікатесна”	0,647	0,350	0,828	0,641	0,781	0,904	0,524	0,587	0,635	0,987	0,714	0,822
“Московська”	0,60	0,376	0,832	0,631	0,761	0,852	0,660	0,660	0,631	0,954	0,752	0,833
“Любительська”	0,680	0,361	0,998	0,639	0,774	0,936	0,366	0,693	0,568	0,963	0,663	0,777
“Бараняча”	0,711	0,411	0,969	0,715	0,768	0,925	0,629	0,861	0,519	0,915	0,647	0,685
“Заказна”	0,690	0,363	0,945	0,637	0,770	0,931	0,424	0,510	0,557	0,944	0,661	0,737
“Ростовська”	0,693	0,354	0,905	0,653	0,797	0,935	0,931	0,793	0,609	0,989	0,687	0,809
“Українська”	0,698	0,350	0,894	0,706	0,949	0,785	0,333	0,427	0,601	0,969	0,681	0,796
“Ніжинська”	0,663	0,344	0,942	0,645	0,781	0,944	0,463	0,551	0,593	0,977	0,685	0,798
“Сервелат особливий”	0,658	0,366	0,846	0,647	0,969	0,898	0,198	0,270	0,618	0,961	0,682	0,799

Таблиця 2										
Продукт	Delta	CKOP _{min}	D _{пер}	КРАС	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	D _{org}	D _{price}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Ковбаси варені

Вищого сорту:

“Столична”	0,3848	109,26	0,92	0,118	0,76	0,720	0,812	0,855	0,9	0,85
“Лікарська”	0,4469	108,30	0,91	0,139	0,73	0,702	0,809	0,864	0,9	0,9
“Лікарська нова”	0,3525	87,06	0,82	0,113	0,79	0,779	0,790	0,836	0,8	1,0
“Яловича”	0,3823	107,17	0,91	0,121	0,76	0,683	0,799	0,860	0,9	0,9
“Краснодарська”	0,4613	107,68	0,9	0,123	0,73	0,785	0,816	0,856	0,9	0,85

Продовження таблиці 2										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
“Молочна”	0,4071	109,30	0,88	0,121	0,75	0,728	0,796	0,858	0,9	0,9
“Молочна особлива”	0,3218	86,64	0,82	0,102	0,79	0,749	0,790	0,836	0,8	1,0
Першого сорту:										
“Московська”	0,4487	108,90	0,86	0,100	0,76	0,718	0,788	0,815	0,75	1,0
“Свиняча”	0,3923	109,20	0,9	0,130	0,75	0,705	0,795	0,838	0,8	1,0
“Звичайна”	0,4583	106,50	0,8	0,136	0,72	0,767	0,767	0,817	0,75	1,05
“Деснянська”	0,3928	109,2	0,8	0,101	0,78	0,767	0,785	0,824	0,75	1,05
Другого сорту:										
“В’ятська”	0,3279	61,19	0,71	0,07	0,81	0,809	0,770	0,828	0,7	1,2
“Приморська”	0,3560	94,83	0,76	0,117	0,77	0,747	0,760	0,824	0,7	1,2
“Дніпровська”	0,4960	75,12	0,65	0,191	0,68	0,747	0,690	0,796	0,7	1,2
“Субпродуктова”	0,3130	49,93	0,65	0,216	0,73	0,747	0,700	0,800	0,65	1,3
“Київська”	0,4451	74,04	0,71	0,273	0,64	0,747	0,700	0,800	0,65	1,3
“Поліська”	0,4795	90,19	0,72	0,187	0,68	0,747	0,720	0,808	0,7	1,2
Паштети м’ясні										
Вищого сорту:										
“З печінки”	0,925	100,64	0,74	0,272	0,467	0,630	0,625	0,78	0,9	0,85
“Делікатесний”	0,266	111,14	0,96	0,118	0,823	0,714	0,845	0,878	0,9	0,9
“Шинковий”	0,421	86,77	0,77	0,251	0,681	0,739	0,729	0,780	0,8	0,9
“Столичний”	0,404	90,67	0,80	0,249	0,689	0,678	0,728	0,837	0,9	0,9
“Сир з печінки”	0,348	99,59	0,86	0,213	0,733	0,660	0,762	0,845	0,9	0,9
Односортні:										
“Орданський2	0,373	101,18	0,87	0,195	0,734	0,808	0,810	0,884	0,9	1,0
“Подільський”	0,401	90,32	0,80	0,224	0,705	0,608	0,714	0,806	0,8	1,0
“М’ясний дитячий”	0,296	108,27	0,95	0,093	0,826	0,624	0,815	0,826	0,8	0,9
Першого сорту:										
“Ліверний”	0,332	94,54	0,85	0,191	0,759	0,660	0,752	0,819	0,8	1,0
“Український”	0,356	71,79	0,72	0,212	0,731	0,688	0,713	0,805	0,8	1,0
“Для сніданку”	0,251	64,86	0,73	0,145	0,812	0,681	0,748	0,821	0,8	1,0
Другого сорту:										
“Ленінградський”	0,418	57,18	0,62	0,269	0,672	0,707	0,661	0,84	0,75	1,2
Варено-копчені ковбаси										
“Запорізька”	0,389	107,49	0,91	0,135	0,764	0,693	0,801	0,860	0,9	0,9
“Сервелат”	0,392	108,67	0,93	0,116	0,779	0,712	0,820	0,858	0,9	0,85
“Шинкова”	0,363	85,19	0,82	0,101	0,794	0,687	0,773	0,829	0,8	1,0
“Делікатесна”	0,408	107,65	0,92	0,124	0,762	0,692	0,800	0,860	0,9	0,9
“Московська”	0,410	106,72	0,91	0,132	0,757	0,710	0,805	0,852	0,9	0,85
“Любительська”	0,439	109,39	0,80	0,103	0,763	0,763	0,778	0,811	0,75	1,0
“Бараняча”	0,568	104,14	0,82	0,214	0,644	0,750	0,754	0,802	0,75	1,0
“Заказна”	0,447	109,16	0,84	0,101	0,761	0,744	0,787	0,815	0,75	1,0
“Ростовська”	0,420	107,79	0,90	0,123	0,759	0,726	0,765	0,806	0,75	1,0
“Українська”	0,444	109,56	0,90	0,113	0,754	0,700	0,796	0,818	0,75	1,0
“Ніжинська”	0,431	109,85	0,84	0,116	0,820	0,674	0,808	0,863	0,9	0,9
“Сервелат особливий”	0,351	93,57	0,84	0,102	0,798	0,648	0,770	0,828	0,8	1,0

Проаналізувавши значення критеріїв якості КРАС і Delta, можна зробити висновок про підвищення збалансованості амінокислотного

складу ковбас, до яких поряд з сировиною тваринного походження введено білоквмісну сировину рослинного походження (“Молочна особлива”, “Лікарська нова”, “Сервелат особливий”, “Шинкова”). Однак поєднання білків рослинного і тваринного походження збільшує обмеженість білка за найбільш лімітованою незамінною амінокислотою (критерій $SKOP_{min}$), а з урахуванням здатності білків до засвоєння (D_{per}) це зменшує загальну харчову цінність цих комбінованих ковбас (A_3).

Окремо слід виділити м'ясні паштети. Так, за результатами обрахунку харчова цінність та споживча вартість м'ясного паштету з печінки мають найменші значення, що пов'язано із завищеною ціною на цей продукт і наявністю в рецептурі як білоквмісної сировини самої печінки, яка за вмістом незамінних амінокислот не збалансована.

Практично для всіх м'ясних паштетів збалансованість за критеріями якості КРАС і Delta нижча, ніж у ковбас, що пов'язано з технологією виготовлення і сировиною для них. Однак у групі м'ясних паштетів нового покоління з включенням рослинних білків (“Делікатесний”, “Сир з печінки”, “До сніданку”, “Орданський”, “М'ясний дитячий”, “Подільський”) ця збалансованість перебуває на рівні збалансованості ковбас відповідного сорту. Крім того, для всіх паштетів наявна та сама тенденція збільшення обмеженості за найбільш лімітованою незамінною амінокислотою ($SKOP_{min}$) і зменшення рівня засвоєння (D_{per}) зі зниженням сортності продукту.

За результатами обрахунку харчової цінності варених і варено-копчених ковбас, м'ясних паштетів за критеріями $SKOP_{min}$, D_{per} , D_{org} видно, що зі зниженням сортності ковбас збільшується їхня обмеженість за незамінними амінокислотами, органолептична оцінка та здатність до засвоєння порівняно з вареними, варено-копченими ковбасами та м'ясними паштетами вищого сорту. Це свідчить про високу корелятивну відповідність цих показників для визначення сортності м'ясопродуктів.

За значеннями критеріїв $SKOP_{min}$, $D_{пер}$, $D_{орг}$, A_3 , A_4 варені ковбаси “Молочна особлива”, “Лікарська нова”, варено-копчені ковбаси “Сервелат особливий”, “Шинкова”, паштетів м’ясних “З печінки” та “Шинкового” слід зарахувати до м’ясопродуктів першого сорту, а паштети м’ясні “Орданський” і “Дитячий” – до вищого сорту.

Аналіз показників збалансованості хімічного складу (табл. 1) дає підстави зробити висновок про незбалансованість варених і варено-копчених ковбас за моно-ненасиченими жирними кислотами, а більшості м’ясних паштетів – за полі-ненасиченими жирними кислотами, що пов’язано з характеристиками сировини для їх виробництва.

Загальна збалансованість ковбас та паштетів за критерієм A_2 перебуває на рівні 67 ... 82 %, за критерієм A_3 – на рівні 62 ... 82, а за критерієм A_4 – на рівні 78 ... 89%, що свідчить про високу харчову цінність комбінованих м’ясопродуктів і необхідність обов’язкового включення їх до раціонів харчування та кореляції ціни продуктів з урахуванням їхньої комплексної харчової цінності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пасічний В.М. Рангове оцінювання комбінованих м’ясопродуктів // Наук. пр. НУХТ. – 2002. – Вип. № 11. – С. 77–80.
2. Черников М.П. К вопросу о рациональной классификации пищевых белков // Вопросы питания. – 1986. – №5. – С. 68–70.
3. Справочник по диетологии / Под. ред. А.А. Покровского, М.А. Самсонова. – М.: Медицина. – 1992. – 464 с.

Надійшла до редколегії 22.02.2002 р.

A rank comparative evaluation different sorts meat pastes, boiled and boiled-smoked sausages was spent.

ON THE SUBJECT OF CONSUMER VALUE COMBINED MEAT PRODUCTS
Pasichnyi V.