

Список літератури

1. Гегов, Я. Теплофизические характеристики на зеленуци [Текст] / Я. Гегов, В. Еленков // Научни трудове Институт по консервна промышленност. – Пловдив, 1967. – Т.5. – С.119–125.
2. Колесник, А. А. Хранение плодов в регулируемой атмосфере [Текст] / А. А. Колесник, М. А. Федоров, Е. Х. Осенова. – М. : Колос 1973. – 144 с.
3. Гинзбург, А. С. Теплофизические характеристики картофеля, овощей и плодов [Текст] / А. С. Гинзбург, М. А. Громов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 272 с.
4. Жадан, В. З. Теплофизические основы хранения сочного растительного сырья на пищевых предприятиях [Текст] / В. З. Жадан. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 238 с.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© С.В. Белінська, 2010.

УДК 664.87.002.237

М.Р. Мардар, канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)

Н.Р. Кордзая, асп. (ОНАХТ, Одеса)

БІЛКОВІ РЕЧОВИНИ НОВИХ ВИДІВ ХЛІБА З ЦІЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ З ВКЛЮЧЕННЯМ КОРЕНЕПЛІДНИХ ОВОЧІВ

Подано результати досліджень змін білкових речовин нових видів хліба з цілого зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів під час їх виробництва на прикладі змін ферментативної атакованості протеолітичними ферментами та амінокислотного складу.

Представлены результаты исследований измененной белковых веществ новых видов хлеба из цельного зерна пшеницы с включением корнеплодных овощей при их производстве на примере измененной ферментативной атакуемости протеолитическими ферментами и аминокислотного состава.

The results of researches of changes of albumens of new grades of bread made from a whole wheat grain with inclusion of root crops on an example of changes of enzyme attack with proteoclastic enzym and amino acid structure are given in report.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Кількісний та якісний склад білкових речовин, що входять до складу харчових продуктів, як правило, впливає на органолептичні, структурно-механічні та інші показники якості, а, головне – на їх харчову та біологічну цін-

ність. При цьому глибина фізико-хімічних і біохімічних змін білків під час виробництва цих продуктів визначається їх природними властивостями, характером зовнішньої дії, концентрацією білків в продукті [1]. Найбільш істотні зміни пов'язані з їх денатурацією та атакуємістю протеолітичними ферментами. Останній показник особливо важливий у формуванні споживних властивостей нових видів хліба з точки зору їх засвоєння в організмі людини [2].

Мета та завдання статті. Для виявлення впливу включення коренеплодів до складу нових видів хліба з цілого зерна пшениці на властивості білкових речовин проведена оцінка змін цих речовин, зокрема, визначені ферментативна атакуємість та амінокислотний склад.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для дослідження використані зразки, які за розробленими раніше рецептурними композиціями вироблені у лабораторних умовах:

- 1 – контроль – хліб з цілого зерна пшениці;
- 2 – зразок 1 – хліб з цілого зерна пшениці з включенням 10% бланшованого та подрібненого коренеплоду селери;
- 3 – зразок 2 – хліб з цілого зерна пшениці з включенням 10% бланшованого та подрібненого коренеплоду петрушки;
- 4 – зразок 4 – хліб з цілого зерна пшениці з включенням 10% бланшованого та подрібненого коренеплоду пастернаку.

Одним з основних показників, який визначає біологічну цінність нових продуктів харчування є швидкість перетравлення у шлунково-кишковому тракті протеолітичними ферментами одного з основних біополімерів – білка, так як результати визначення перетравності в умовах *in vitro* дають можливість передбачити ступінь засвоєння їх організмом людини.

У роботі проводились дослідження ферментативного гідролізу білка нових видів хліба протеолітичними ферментами пепсином, трипсином і хімотрипсином. Дослідження проводились протягом 8 годин. Результати досліджень наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Глибина ферментативного гідролізу білка зразків нових видів хліба

Зразок	Глибина гідролізу, %
Контроль	81,7
Зразок 1	84,0
Зразок 2	89,5
Зразок 3	89,5

Як видно з таблиці 1, ступінь перетравності білка усіх дослідних зразків за час ферментативного впливу підвищився на 3...9,5%, відпо-

відно до контролю. На наш погляд, це пояснюється змінами структури продукту (вона стає більш гетерогенною), які відбуваються у процесі випікання хліба за наявності збагачувальних добавок, що підтверджуються проведеним мікроструктурним аналізом дослідних зразків [3].

Крім того, нами були проведені медико-біологічні дослідження нових видів хліба. Дослідження проводились в умовах *in vivo* на дослідних тваринах (пацюках). Результати дослідженні підтвердили підвищення ступеня перетравності, а також засвоєння білка нових видів хліба за умов включення до їх складу коренеплідних овочів.

Поряд із ферментативною атакуємістю істотну інформацію про харчову та біологічну цінність білків продуктів надають відомості про їх амінокислотний склад [4]. Порівняльний амінокислотний аналіз зразків нових видів хліба, що досліджувались приведений у таблиці 2.

Таблиця 2 – Порівняльний амінокислотний склад зразків нових видів хліба з цілого зерна пшениці (мг/ 100 г продукту)

Амінокислота	Контроль	Зразок 1		Зразок 2		Зразок 3	
		А	Б	А	Б	А	Б
1	2	3	4	5	6	7	8
Валін	405	395	386	399	392	398	391
Ізолейцин	334	326	318	329	323	328	322
Лейцин	694	677	661	683	672	682	670
Лізин	306	299	291	301	296	301	295
Метіонін+ цистін	317	309	302	312	307	311	306
Треонін	289	282	275	285	280	284	279
Триптофан	140	137	133	138	136	138	135
Фенілаланін + тирозин	774	755	737	762	749	760	747
Всього незамінних амінокислот, $\Sigma_{\text{НАК}}$	3258	3181	3103	3208	3155	3202	3145
Аланін	388	379	369	382	376	379	372
Аргінін	289	282	275	285	280	282	277
Аспарагінова кислота	525	512	500	517	508	513	504
Гістидин	175	171	167	172	169	171	168
Гліцин	397	387	378	391	384	388	381

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Глутамінова кислота	2668	2604	2540	2627	2583	2607	2561
Пролін	1127	1100	1073	1109	1091	1101	1082
Серин	427	417	407	420	413	417	410
Всього заміних амінокислот, $\sum_{\text{ЗАК}}$	5996	5852	5648	5903	5804	5860	5756
Всього амінокислот, $\sum_{\text{О}}$	9254	9033	8751	9111	8959	9061	8901
Відношення $(\sum_{\text{ЗАК}}/\sum_{\text{О}})*100\%$	33	35	35	35	35	35	35
Примітки: А – вміст амінокислот у продукті, мг/ 100 г продукту; Б – розрахунковий вміст амінокислот у продукті, мг/ 100 г продукту							

Як видно з наведених даних, включення до складу хліба з цілого зерна пшениці коренеплідних овочів приводить до деяких змін амінокислотного складу. Відбувається незначне зниження сумарного вмісту амінокислот (до 11%) у дослідних зразках по відношенню до контролю.

Це викликано зменшенням вмісту практично усіх незамінних амінокислот, але при цьому експериментально знайдене значення окремих амінокислот відповідає розрахованому, або перевищує його, тобто включені коренеплоди надають деякий захисний ефект, що має велике значення з точки зору збереження біологічної цінності білків продуктів. Захисні функції коренеплідів відповідно до ряду амінокислот можуть бути обумовлені взаємодією кислотних груп коренеплідів з аміногрупами основних кислот (лізину, гістидину, аргінініну) білків зерна пшениці з утворенням солей, що знижує їх деструкцію. Показник $(\sum_{\text{НАК}}/\sum_{\text{О}})$, як для контрольного, так і для дослідних зразків є практично однаковим, що свідчить тільки про кількісні зміни у складі різних амінокислот, але при цьому біологічна цінність білків розроблених продуктів не знижується.

Одним із критеріїв оцінки біологічної цінності нових видів хліба з цілого зерна пшениці є показник їх амінокислотного скору (табл. 3). Як видно, з наведених даних до числа лімітуючих амінокислот продукту належать валін, ізолейцин, метіонін-цистін та треонін. Першою лімітуючою амінокислотою є лізин.

Таблиця 3 – Розрахунок амінокислотного скору зразків нових видів хліба з цілого зерна пшениці

Амінокислота	Шкала ФАО/ВООЗ, г/100 г білка	Контроль		Зразок 1		Зразок 2		Зразок 3	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Валін	5	4,38	88	4,37	87	4,38	88	4,39	88
Ізолейцин	4	3,61	90	3,61	90	3,61	90	3,62	90
Лейцин	7	7,50	107	7,49	107	7,50	107	7,53	108
Лізин	5,5	3,31	60	3,31	60	3,30	60	3,32	60
Метіонін+цистін	3,5	3,43	98	3,42	98	3,42	98	3,43	98
Треонін	4	3,12	78	3,12	78	3,13	78	3,13	78
Триптофан	1	1,51	151	1,52	152	1,51	151	1,52	152
Фенілаланін + тирозин	6	8,36	139	8,36	139	8,36	139	8,39	140
Примітки: А – вміст амінокислоти у білку, г/100 г білка; Б – амінокислотний скор, %									

Амінокислотний склад харчових продуктів – необхідна інформація й важливий критерій для розрахунку їх біологічної цінності. Оцінку амінокислотної збалансованості й біологічної цінності нових видів хліба проводили за показниками: коефіцієнт відмінності амінокислотного скору (КВАС) і біологічної цінності (БЦ) (табл. 4).

Таблиця 4 – Розрахунок коефіцієнта відмінності амінокислотного скору (КВАС) зразків нових видів хліба з цілого зерна пшениці

Амінокислота	Контроль		Зразок 1		Зразок 2		Зразок 3	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
Валін	88	28	87	27	88	28	88	28
Ізолейцин	90	30	90	30	90	30	90	30
Лейцин	107	47	107	47	107	47	108	48
Лізин	60	0	60	0	60	0	60	0
Метіонін +цистін	98	38	98	38	98	38	98	38
Треонін	78	18	78	18	78	18	78	18
Триптофан	151	91	152	92	151	91	152	92
Фенілаланін+тирозин	139	79	139	79	139	79	140	80
Всього:	811	331	811	331	811	331	814	334
Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору (КВАС)	41		41		41		42	
Біологічна цінність (БЦ)	59		59		59		58	
Примітки: А – амінокислотний скор, %; Б – різниця між вмістом і-ої амінокислоти та першої лімітуючої амінокислоти								

Величина КВАС показує надлишкову кількість незамінних амінокислот, які не використовуються на пластичні потреби [5]. Отримані значення наведені на рисунку.

Як видно з наведених даних, нові види хліба з включенням коренеплідних овочів мають досить високу біологічну цінність, більш збалансовані за складом незамінних амінокислот, а також оптимізовані за критерієм «коефіцієнт відмінності амінокислотного скура».

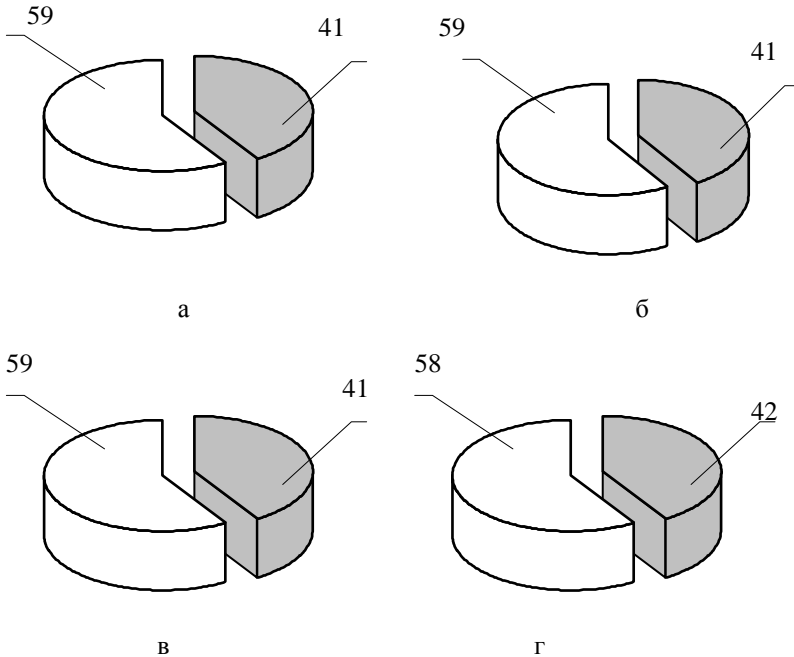


Рисунок – Порівняльна характеристика біологічної цінності та коефіцієнта відмінності амінокислотного скура: □ – біологічна цінність; ■ – коефіцієнт відмінності амінокислотного скура; а) хліб з цілого зерна пшениці; б) хліб з цілого зерна пшениці з включенням коренеплоду селери; в) хліб з цілого зерна пшениці з включенням коренеплоду петрушки; г) хліб з цілого зерна пшениці з включенням коренеплоду пастернаку

Висновки. Таким чином, проведені дослідження щодо впливу включення коренеплідів селери, петрушки та пастернаку на зміну білкових речовин нових видів хліба з цілого зерна пшениці – свідчить про те, що атакуємість протеолітичними ферментами підвищується, а також покращується харчова та біологічна цінність готових виробів і їх засвоєння в організмі.

Список літератури

1. Тостогузов, В. Б. Новые формы белковой пищи [Текст] / В. Б. Тостогузов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 30 с.

2. Павлоцкая, Л. Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки [Текст] / Л. Ф. Павлоцкая, Н. В. Дуденко, В. В. Евлаш. – К. : ИНКОС, 2007. – 287 с.

3. Мардар, М. Р. Исследование микроструктуры новых сортов цельно зернового хлеба с включением корнеплодов [Текст] / М. Р. Мардар, Н. Р. Кордзая // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування. – Харків : ХДУХТ, 2009. – С. 120–123.

4. Смоляр, В. І. Фізіологія та гігієна харчування [Текст] / В. І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2000. – 336 с.

5. Остриков, А. Н. Экструзия в пищевой технологии [Текст] / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов, А. С. Рудометкин. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 288 с.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© М.Р. Мардар, Н.Р. Кордзая, 2010.

УДК 66.066.3:641.16:665.347.8

Ю.О. Савгіра, канд. хім. наук, проф.

І.С. Пілюгіна, ст. викл.

ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА НА МЕЖІ ДВОХ КОНТАКТУЮЧИХ РІДИН: СОНЯШНИКОВА ОЛІЯ – ВОДА

Під час взаємного насичення соняшникової олії та води визначено поверхневі натяги рідин на межі з повітрям і на межі олія–вода. Розраховано роботи адгезії та когезії окремих рідин і зміна їх під час насичення, а також термодинамічні умови розтікання однієї речовини на поверхні іншої.

При взаимном насыщении подсолнечного масла и воды определены поверхностные натяжения жидкостей на границе с воздухом и на границе масло–вода. Рассчитаны работы адгезии и когезии отдельных жидкостей и изменение их при насыщении, а также термодинамические условия растекания одного вещества на поверхности другого.

The surface-tension of liquid on the border with air and oil–water at mutual saturation of sunflower seed oil and water was determined. Works of adhesion and cohesion of separated liquids and change of works under saturation and also thermodynamic conditions of spreading of the one substance about the other one surface was calculated.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розчинення органічних речовин у розчинах колоїдних ПАР широко використовують під час очищення ґрунтів, морської води, косметичних і фармацевтичних товарів тощо [1-3]. Тому дослідженню солюбілізації та її специфіки приділяють значну увагу [4-7].