

Застосування інтенсивних, енергоощадних, екологічнобезпечних і конкурентоспроможних технологій

The use of intensive, energy saving, ecologia and competitive technologies

УДК 664.74:664.78

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ СУМІШЕЙ ДЛЯ ВИРБНИЦТВА КРУПІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Дугіна К.В., к.т.н., Шаніна О.М., д.т.н., проф

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

В статті розглянуто вплив різних видів зернової сировини на коефіцієнт утилітарності білка, індекс якості та глікемічний індекс продукту. Встановлено підвищення коефіцієнту утилітарності білка на 40...50%, індексу якості – у 2...4 рази та зниження глікемічного індексу.

В нашій країні та всьому світі є досить популярними продукти швидкого приготування. Однак, у більшості випадків дані продукти вміщують значну кількість хімічних речовин (емульгаторів, стабілізаторів, барвників тощо), побічну дію яких визначають як негативну, бо відомо, що вони можуть викликати захворювання шлунково-кишкового тракту [1,2].

Альтернативою таким продуктам є крупи підвищеної харчової цінності (КПХЦ) зі зниженим глікемічним індексом та підвищеним індексом якості білка, що виготовлені виключно з натуральної сировини та не містять інгредієнтів хімічного походження. Аналітичний огляд інформаційних джерел показав відсутність досліджень, присвячених розробленню КПХЦ, що виготовляються за інтенсивними технологіями та відносяться до продуктів здорового харчування [3].

Перспективним шляхом оптимізації амінокислотного складу та зниження глікемічного індексу зернових є створення КПХЦ на основі борошна круп'яних культур. Комбінування зернопродуктів в технології КПХЦ дозволяє значно покращити харчову цінність.

Для дослідження нами обрано найбільш поширені в Україні та популярні серед населення (за органолептичними властивостями та вартістю) зернові продукти: крупа пшенична «Артек», крупа рисова подрібнена, пшоно шліфоване, горох колений шліфований, квасоля продовольча, крупа

вівсяна неподрібнена, крупа гречана проділ, крупа ячмінна №1, крупа кукурудзяна подрінена. Було розраховано амінокислотний скор кожного продукту, коефіцієнт утилітарності (КУ) та індекс якості білка (ІЯБ) (табл. 1). Розрахунок показників наведено в додатку А1. З обраних крупів отримували борошняні продукти, які використовували в подальших дослідженнях.

Встановлено, що найвищий амінокислотний скор притаманний бобовим культурам, однак співвідношення їх амінокислот не є оптимальним, ІЯБ та КУ складає в середньому 24,0 і 0,4 відповідно. Найбільшими показниками ІЯБ та КУ характеризуються крупа гречана (68,3 та 0,7 відповідно) та пшоно шліфоване (29,7 та 0,4 відповідно).

Виявлено, що лімітуючою амінокислотою у більшості зернових є метіонін. Найбільший амінокислотний скор за метіоніном мають пшоно, горох та гречка, тому саме ці культури було обрано в якості базових компонентів сумішей для виробництва КПХЦ.

Паралельно було проаналізовано дані з літературних джерел [4,5] щодо рівня глікемічності борошна зазначених зернових продуктів. Встановлено, що максимальним глікемічним індексом (ГІ) (65...70%) володіє крупа кукурудзяна, манна та полірований рис, тому їх використання в технології КПХЦ слід обмежити. Середнім значенням (40...45%) характеризується більшість крупів, а саме крупи пшенична, ячмінна, гречана, вівсяна,

квасоля та ін. До зернових з низьким виключно бобові. глікемічним індексом (30...35%) відносяться

Таблиця 1

Амінокислотний скор та глікемічний індекс зернових та зернобобових культур

ПОКАЗНИКИ	Крупа пшенична «АРТЕК»	Крупа рисова подрібнена	Пшоно шліфоване	Горох колений шліфований	Квасоля продовольча	Крупа вівсяна неподрібнена	Крупа гречана проділ	крупа ячмінна №1	крупа кукурудзяна подрібнена
Амінокислотний скор, %:									
Валін	76,9	153,8	104,8	126,3	136,8	110,3	147,0	118,3	126,7
Ізолейцин	124,2	157,1	124,6	177,2	163,5	120,6	129,0	179,5	164,7
Лейцин	118,6	150,1	226,1	136,4	140,4	107,9	108,3	83,1	236,9
Лізин	68,7	103,9	65,7	168,0	168,3	84,8	94,7	58,4	56,2
Метіонін	41,3	62,4	117,0	65,5	51,9	57,9	96,8	69,9	61,2
Треонін	98,8	149,1	151,2	178,2	180,1	138,3	153,0	133,8	83,8
Триптофан	121,2	238,1	260,9	211,4	206,3	257,6	211,4	192,3	120,5
Фенілаланин	148,3	139,1	132,7	129,7	141,6	119,6	113,1	124,0	114,1
КУ	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,7	0,5	0,5
ІЯБ	17,7	27,6	29,7	29,3	18,8	27,4	68,3	26,9	26,8
ГІ	45	50	55	65	40	40	40	45	70

Однак, як показали дослідження, не усі зернові та зернобобові культури можна комбінувати між собою без погіршення органолептичних властивостей кінцевого продукту. У більшості випадків саме смак, колір та запах, а не харчова цінність продукту, визначають вибір споживачів. З метою вста-

новлення оптимальних комбінацій зернових у борошняній суміші було проведено дослідження сумісності базових компонентів (гречки, гороху та пшоно) з зерновими, здатними покращити їх амінокислотний склад (табл. 2).

Таблиця 2

Результати дегустації сумішей зернових за органолептичними показниками якості

Компоненти суміші	Крупа пшенична «Артек»	Крупа рисова подрібнена	Квасоля продовольча	Крупа вівсяна неподрібнена	Крупа ячмінна №1	Крупа кукурудзяна подрібнена	Крупа гречана проділ	Горох колений шліфований	Пшоно шліфоване
Крупа гречана проділ	+	+	-	+	+	-		-	+
Горох колений шліфований	+	+	-	+	+	-	-		+
Пшоно шліфоване	+	+	+	-	-	+	+	+	

Тут: + - добра сумісність; - - погана сумісність

Встановлено, що комбінувати декілька зернових культур з яскраво вираженими органолептичними характеристиками (наприклад, гречку з горохом) не доцільно, оскільки накладання смаку однієї культури на смак іншої викликає негативний результат. Тому найкращого результату з точки зору органолептичних показників якості продукту можна досягти комбінуванням зернових з яскраво вираженим смаком та запахом з більш нейтральними. Наприклад, гречка за органолептичними характеристиками добре комбінується з рисом, пшоном, ячменем тощо. Проте, з урахуванням мети дослідження, серед цих видів зернових культур було обрано саме ті, які в комбінації з гречкою забезпечують підвищення ІЯБ при зниженні ГІ.

Так, для подальших досліджень обрано три борошняні суміші:

- БС №1 – борошно гречане – 50%, пшоняно-рисова суміш – 50% (у співвідношенні від 0:50 до 50:0) (рис. 1);

- БС №2 – борошно пшоняне – 50%, пшенично-квасолева суміш – 50% (у співвідношенні від 0:50 до 50:0) (рис. 2);

- БС №3 – борошно горохове – 50%, пшоняно-рисова суміш – 50% (у співвідношенні від 0:50 до 50:0) (рис. 3).

Варіювання композиційним складом

борошняних сумішей таким чином змінює їх ІЯБ. За різного борошняного складу можна виділити декілька зон: зону найвищого рівня ІЯБ (зона II) зі збалансованим вмістом лімітуючих амінокислот та зони зі зниженим ІЯБ за рахунок лімітування метіоніну або лізину (зона I та III відповідно). Для суміші на основі борошна гречаного (БС №1) у зоні I при підвищенні вмісту пшоняного борошна від 0 до 25% та зниженні рисового від 50 до 25% спостерігається лімітування метіоніну. При додаванні пшоняного борошна від 35 до 50% та зниженні рисового від 15% до 0 (зона III) лімітуючою амінокислотою стає лізин. У зоні II вміст метіоніну та лізину практично однаковий, що дозволяє максимально підвищити ІЯБ. Крім того, одночасно зі збільшенням ІЯБ спостерігається позитивна тенденція зниження ГІ.

Аналогічна тенденція спостерігається для борошняної суміші на основі пшоняного борошна (БС №2). Відмінність полягає у тому, що в першій зоні спостерігається лімітування лізину, а в третій – метіоніну, що зумовлено високим вмістом пшоняного борошна. Додавання квасолевого борошна у кількості від 10% компенсує нестачу лізину, підвищуючи ІЯБ.

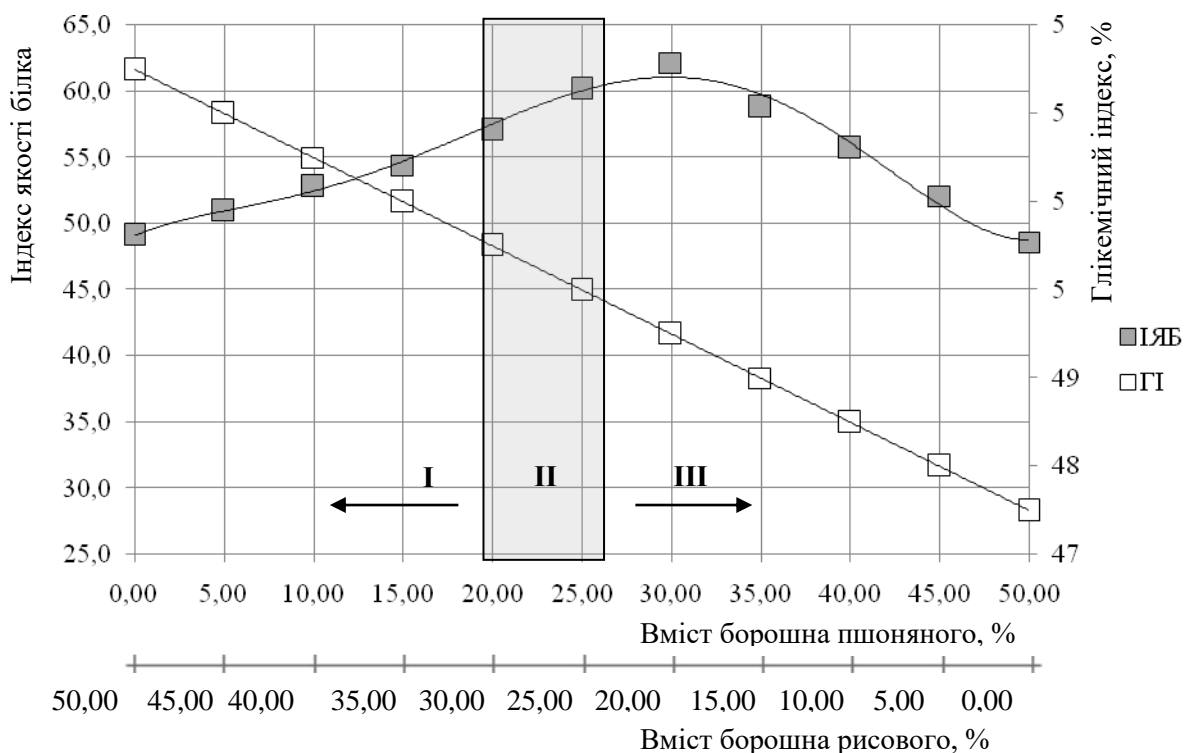


Рис.1 Залежність ІЯБ та ГІ БС №1 з вмістом борошна гречаного 50% від вмісту борошна пшоняного та рисового

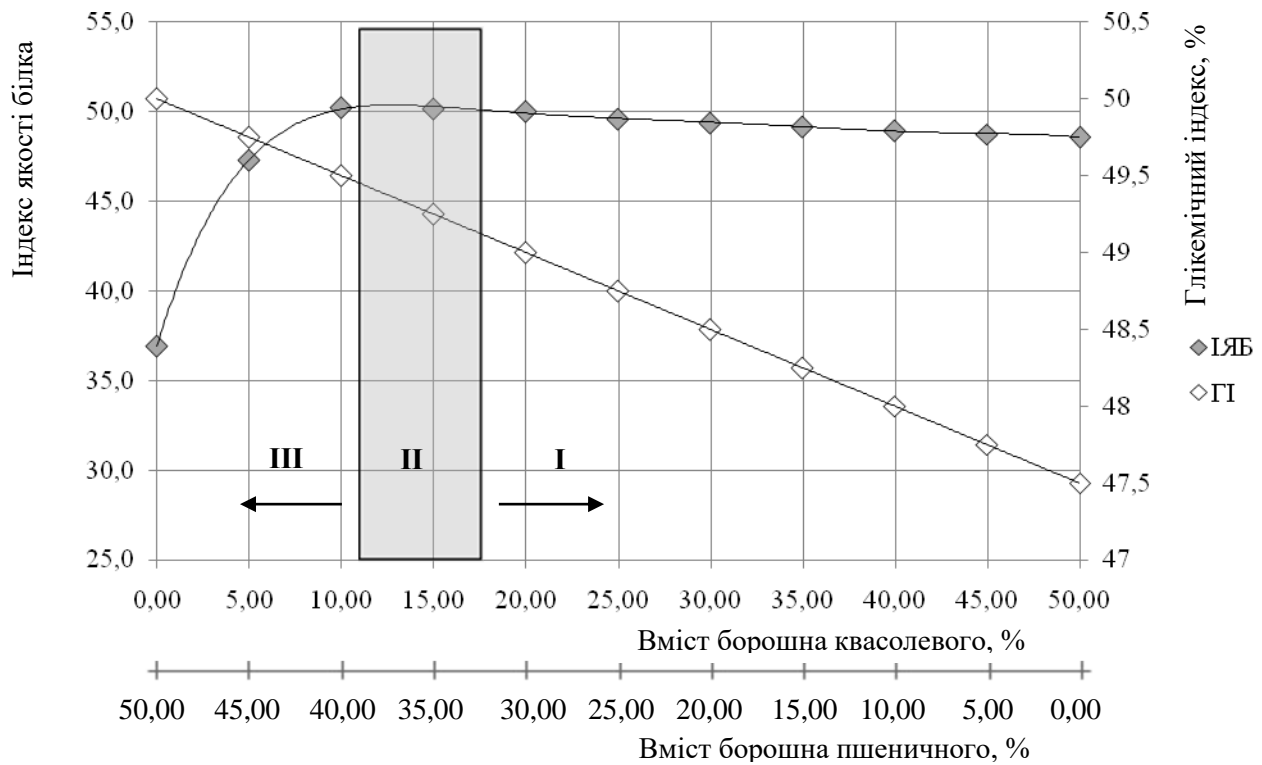


Рис. 2 Залежність ІЯБ та ГІ БС №2 з вмістом борошна пшонаного 50% від вмісту борошна квасолевого та пшеничного

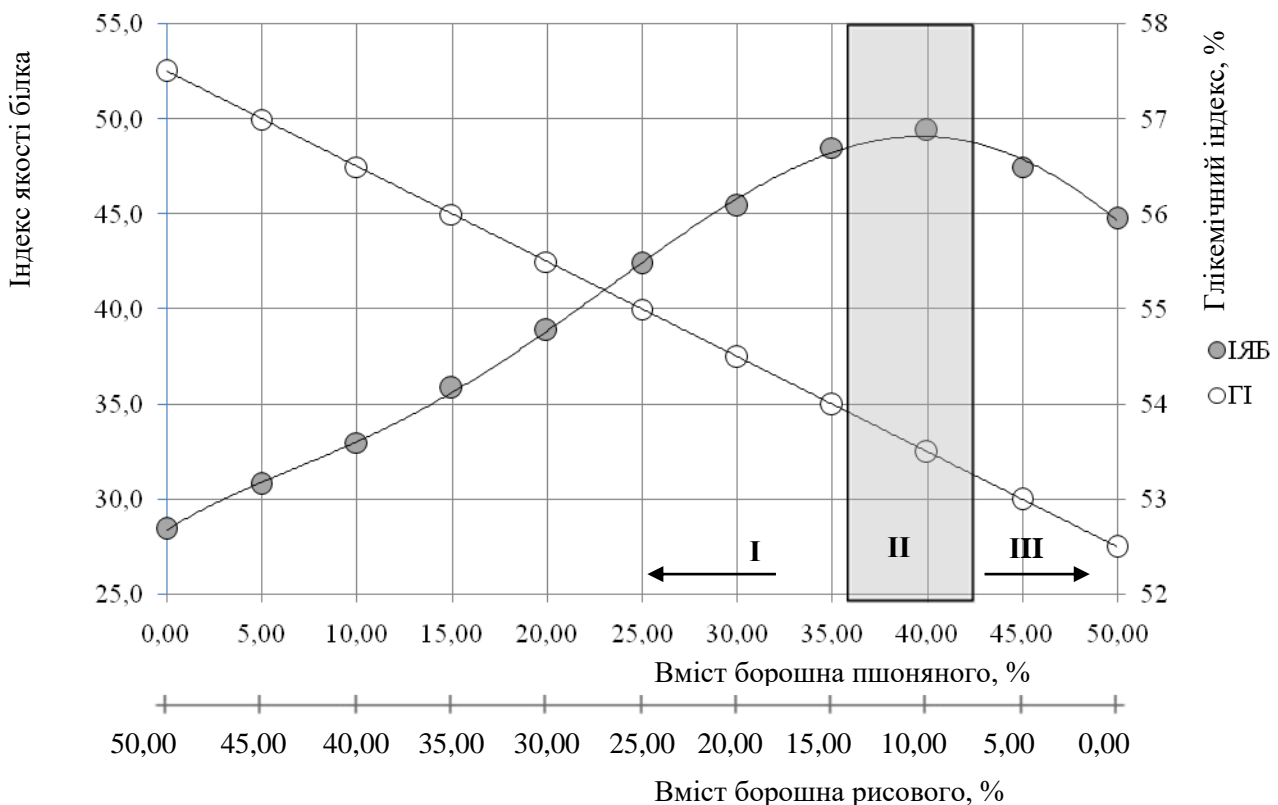


Рис. 3 Залежність ІЯБ та ГІ БС №3 з вмістом борошна горохового 50% від вмісту борошна пшонаного та рисового

При дослідженні амінокислотного скору БС №3 ммаксимальне значення ІЯБ спостерігається при додаванні до борошна горохового (50%) борошна пшонаного (40%) та рисового (10%). Подальше підвищення

вмісту пшонаного борошна спричиняє зниження ІЯБ, що пов'язано зі зниженням частки лізину у підвищеному загальному вмісті незамінних амінокислот.

Таким чином, рекомендовано

рецептурний склад трьох борошняних сумішей з добрими смаковими властивостями, підвищеним ІЯБ та зниженим ГІ.

Література

1. Холодова О.А. Удосконалення технології озонування пшеничного борошна для виробництва хлібобулочних виробів : дис. канд. техн. наук : 05.18.01 / Холодова Олена Анатоліївна ; НУХТ. – К., 2011. – 184 с.
2. Сафонова О.М. Наукове обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної борошняної сировини : дис. докт. техн. наук : 05.18.01 / Сафонова Ольга Миколаївна ; НУХТ. – К., 2007. – 335 с.
3. Бровенко Т.В. Технологія страв з круп із використанням

- біологічно-активних добавок : автореф. дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.16 «Технологія харчової продукції» / Бровенко Тетяна Вікторівна ; КНТЕУ. – К., 2002. – 27 с
4. Глікемічний індекс продуктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.medicest.net/yendokronologya/613-glikemichniy-indeks-produktiv.html>
5. Таблица гликемических индексов продуктов [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.woman.ru/health/diets/article/89838>

References

1. Holodova O.A. Udoskonalennya tehnologii ozonuvannya wheat Boroshnev for virobnitstva hlibobulochnih virobiv [Improvement Technology ozonation wheat flour for bakery production]: Dis. .. Candidate Sc. Sciences: 05.18.01 / Holodova Elena; NUFT. - K., 2011. - 184 p. [in Ukrainian].
2. Safonov A.M. Naukova obruntuvannya that rozroblennya tehnologiy boroshnyanih Konditerska i hlibopekarskih produktiv s vikoristannyam netraditsiynoi boroshnyanoi sirovini [scientific study and development of technologies pastry and bakery products using unconventional raw flour]: Dis. Doctor. Sc. Sciences: 05.18.01 / Safonova Olga; NUFT. - K., 2007. - 335 p. [in Ukrainian].

3. Brovenko T.V. Tehnologiya Strava s cereals iz vikoristannyam biologichno active additives [Technology foods from cereals using biologically active additives: Author. Dis. candidate. tehn.nauk: Spec. 05.18.16 "Technology of food products" / Brovenko Tatiana; KNTEU. - K., 2002. - 27 p [in Ukrainian].
4. Glikemichny indeks produktiv [The glyceimic index foods] [electronic resource]. - Access: <http://www.medicest.net/yendokronologya/613-glikemichniy-indeks-produktiv.htmlTable> [in Ukrainian].
5. Glycemic yndeksov of products [Table of glyceimic index of foods] [Elektronnyy resurs]. - Access: <http://www.woman.ru/health/diets/article/89838> [in Russian].

Аннотация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА СМЕСЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУП ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Дугина И.В., Шанина А.Н.

В статье исследовано влияние разных видов зернового сырья на коэффициент утилитарности белка, индекс качества и гликемический индекс. Установлено увеличение коэффициента утилитарности белка на 40...50%, индекса качества – в 2...4 раза и снижение гликемического индекса

Abstract

RATIONAL MIXTURE COMPOSITION FOR GRITS WITH HIGH NUTRITIONAL VALUE PRODUCTION

Dugin I.V., Shanin A.M.

Influence of different gain flours on utility coefficient, protein quality index and glicemic index is considered in the article. Increase of utility coefficient by 40...50%, rise of protein quality index in 2...4 times and decrease of glicemic index are determined.

