



Ковбаски для гриля, збагачені мікроелементами

Ю.П. Крижова, канд. техн. наук, доцент

Національний університет харчових технологій

А.П.Лисенко

В.В. Яворський, ТОВ «Ситри»

Розроблено рецептури і технологія ковбасок для гриля з додаванням водоростей фукус та цистозіра чорноморська, які виробляються в сирому та смаженому вигляді, визначений вміст в сировині та виробках заліза, цинку, міді, кобальту, йоду, селену та втрати вказаних мікроелементів при смаженні ковбасок в грилі.

Одним із основних напрямків вибору рецептурних компонентів є використання речовин природного походження, що впливають не лише на функціонально-технологічні властивості сировини, але і володіють високою біологічною і фізіологічною активністю на організм людини.

Найважливішими каталізаторами різних біохімічних реакцій, неодмінними і незамінними учасниками процесів обміну речовин, росту і розвитку організму, адаптації до умов навколишнього середовища є хімічні елементи.

Хімічні елементи надходять з їжею, водою, повітрям, засвоюються організмом, розподіляються в його тканинах і, в кінцевому результаті, виводяться з організму. Фізіологічна їх дія залежить від концентрації.

Такий мікроелемент, як залізо, відповідає за окиснювально-відновні та біоенергетичні процеси в організмі. Недостатнє надходження заліза характеризується залізодефіцитом та залізодефіцитною анемією у разі надходження цього елемента в організм в кількості менше 1 мг/добу.

Засвоєнню заліза сприяє кальцій, вітаміни С, В₁₂, кислота шлункового соку, пепсин, мідь, цибуля, а дефіцит вітаміну А [10] перешкоджає

засвоєнню заліза. Залізо, яке міститься в продуктах рослинного походження, знаходиться в органічній формі і засвоюється втричі краще.

Для формування кісток, в ранній період розвитку та зростання організму необхідний цинк. Присутність цинку необхідна також для дії вітаміну А. Продукти, збагачені цинком, вітамінами, клітковиною забезпечують зберігання шлунково-кишкового тракту здоровим.

Мідь є життєво важливим елементом, приймає участь у процесах обміну речовин, тканинному диханні, володіє протизапальною властивістю, сприяє засвоєнню заліза.

При нормальній взаємодії кобальту, заліза і міді може здійснюватися процес кровотворення. Вітамін В₁₂, який містить кобальт, крім впливу на процеси кровотворення, досить ефективно впливає на обмін речовин, в першу чергу на синтез білків, а також приймає участь у процесах блокування та утилізації токсичних елементів [10].

Функціональну активність щитоподібної залози визначає йод [8]. Йод, взаємодіючи з селеном, покращує метаболізм гормона щитоподібної залози. Селен бере участь в процесах розвитку молодого організму і старіння людини, тому він впливає на тривалість життя. Зв'язуючись з металами, селен робить їх інертними і нешкідливими.

На сьогоднішній день особливо актуальним в раціоні людини та лікувально-профілактичному харчуванні є використання спеціалізованих продуктів, збагачених вітамінами та мікроелементами. Вітаміни – життєво необхідні біологічні високоактивні сполуки різноманітної хімічної природи, що не синтезуються в організмі, а надходять з їжею та виконують функцію каталізаторів обмінних процесів.

Для розширення асортименту харчових продуктів, збагачених мікроелементним складом, розроблено ковбаски для гриля з використанням такої рослинної сировини як квасоля, водорості морські фукус та цистозіра чорноморська. Квасоля звичайна містить наступні мікроелементи, мг/100 г: залізо – 5,94; мідь – 0,58; марганець – 1,34; цинк – 3,21; нікель – 0,173; кобальт – 0,018.

Морські водорості – це природне джерело макро- та мікроелементів, особливо йоду у вигляді органічних речовин, що сприяє його більш легкому та безпечному засвоєнню порівняно з неорганічним йодом [9]. Мікроелементний склад морських водоростей фукус та цистозіра чорноморська наведений в журналі «Мясной бизнес» №1, 2010 [4].

На основі органолептичної оцінки були розроблені 4 рецептури ковбасок для гриля, які наведені в таблиці 1.

Слід відмітити, що гідратована водорість цистозіра чорноморська більш гармонійно поєднується з рецептурними компонентами, що включають томатну пасту, а гідратована водорість фукус – з паприкою.

Таблиця 1

Варіанти розроблених рецептур ковбасок для гриля

Сировина	Рецептури ковбасок					
	Контроль № 1,2	№ 1	№ 2	Контроль № 3,4	№ 3	№ 4
Кількість основної сировини, кг на 100 кг						
М'ясо куряче односортне	39	39	39	40	40	40
Свинина напівжирна	39	29	31	23	13	13
Шпик	15	15	15	14	14	14
Квасоля	7	7	7	7	7	7
Цибуля ріпчаста свіжа	-	-	-	10	10	10
Томатна паста	-	-	-	6	6	6
Цистозіра чорноморська	-	-	2	-	-	2
Фукус	-	2	-	-	2	-
Вода на гідратацію	-	8	6	-	8	6
Спеції, кг на 100 кг основної сировини						
Сіль	2	2	2	2	2	2
Паприка	0,5	0,5	0,5	-	-	-
Цукор	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2
Кориця	0,05	0,05	0,05	-	-	-
Часник	0,2	0,2	0,2	-	-	-
Перець чорний мелений	-	-	-	0,1	0,1	0,1
Перець духмяний мелений	-	-	-	0,1	0,1	0,1

Морські водорості потребують наступної попередньої підготовки: підсушування, подрібнення до порошкоподібного стану та гідратації протягом 6 – 12 год. Фукус гідратують при гідромодулі 1:3, цистозіру чорноморську 1:4.

Для підтвердження доцільності розробки вказаних продуктів були проведені фізико-хімічні, технологічні дослідження, а також визначено вміст заліза, цинку, міді, кобальту, йоду, селену спочатку у використовуваній м'ясній сировині, потім в сирих та смажених ковбасках, встановлено втрати при смаженні на решітках гриль.

З аналізу літературних джерел слід відмітити, що оптимальна кількість надходження вищенаведених мікроелементів до організму людини становить, мг/добу [9]: заліза – 10-20; поріг токсичності – 200; цинку – 10-15; поріг токсичності – 600; міді – 2-3; поріг токсичності – 200; кобальту – 20-50; йоду – 150-300; селену – 150-200 мкг/добу.

В таблиці 2 наведені фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники ковбасок для гриля після термообробки.

Таблиця 2

Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники

Варіанти рецептур	Фізико-хімічні показники, %					рН	Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи	Пластичність, см ² /г	Вихід, %
	білки	жири	волога	зола	сіть				
№1	13,92	18,2	59,86	2,91	2,02	6,95	81,72	9,22	93,6
№2	13,37	19,8	58,01	2,80	1,97	6,92	83,21	9,18	92,4
Контроль №1, 2	13,31	20,9	55,02	2,63	1,98	6,94	80,41	8,75	89,2
№3	11,96	20,2	58,35	2,53	2,0	6,20	80,30	7,67	91,9
№4	12,06	20,8	57,21	2,44	2,01	6,10	81,72	8,83	91,2
Контроль №3, 4	12,97	22,2	56,28	2,42	1,97	6,15	78,94	9,89	87,4

В інституті гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзеєва проводилися дослідження по визначенню вмісту йоду в сировині, напівфабрикаті для ковбасок та готових ковбасках для гриля.

В центрі оцінки якості сировини та готової продукції НУХТ проводилися дослідження по визначенню заліза, цинку, міді, кобальту, селену в сировині, сирому напівфабрикаті для ковбасок та готових ковбасках для гриля.

В таблиці 3 наведено вміст мікроелементів у сировині, сирих та готових виробках.

Таблиця 3

Вміст мікроелементів у сировині, сирому напівфабрикаті та готових виробках

Варіанти зразків	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг	Cu, мг/кг	Co, мг/кг	Se, мкг/кг	J, мг/кг
Сировина:						
- свинина	19,1	14,1	1,07	0,08	64	0,045
- м'ясо птиці	12,1	10,1	0,94	0,09	112	0,032
Напівфабрикати:						
№1	21,93	15,4	1,79	0,196	505	5,7
№2	29,15	21,2	2,01	0,34	192	6,46
Контроль №1, 2	14,47	13,6	0,95	0,082	70	0,073
№3	20,6	15,1	1,67	0,198	577	5,48
№4	27,8	20,1	1,94	0,316	216	7,211
Контроль №3, 4	13,08	12,8	0,91	0,08	102	0,064
Готовий продукт:						
№1	20,16	14,8	1,7	0,18	475	4,846
№2	27,12	20,2	1,94	0,31	178	5,391
Контроль №1, 2	13,05	12,6	0,88	0,074	65	0,056
№3	18,66	14,2	1,56	0,177	533	4,358
№4	25,03	19,0	1,83	0,285	198	6,113
Контроль №3, 4	11,62	11,4	0,84	0,07	92	0,049

На рисунках 1- 9 схематично відображено вміст досліджуваних мікроелементів в сировині, сирих виробках та виробках після термообробки.

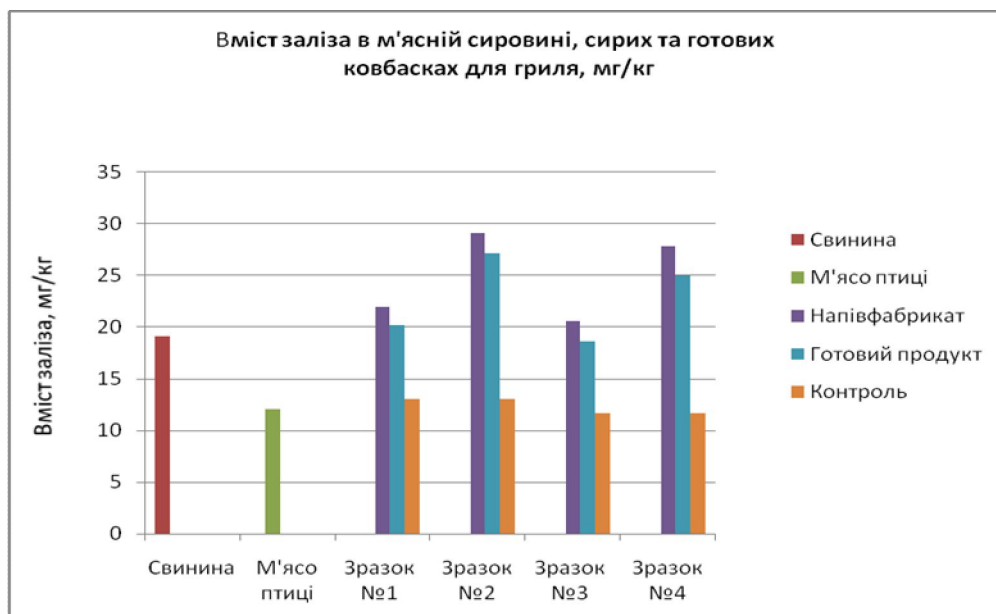


Рис. 1. Вміст заліза в сировині, сирих та готових ковбасках для гриля

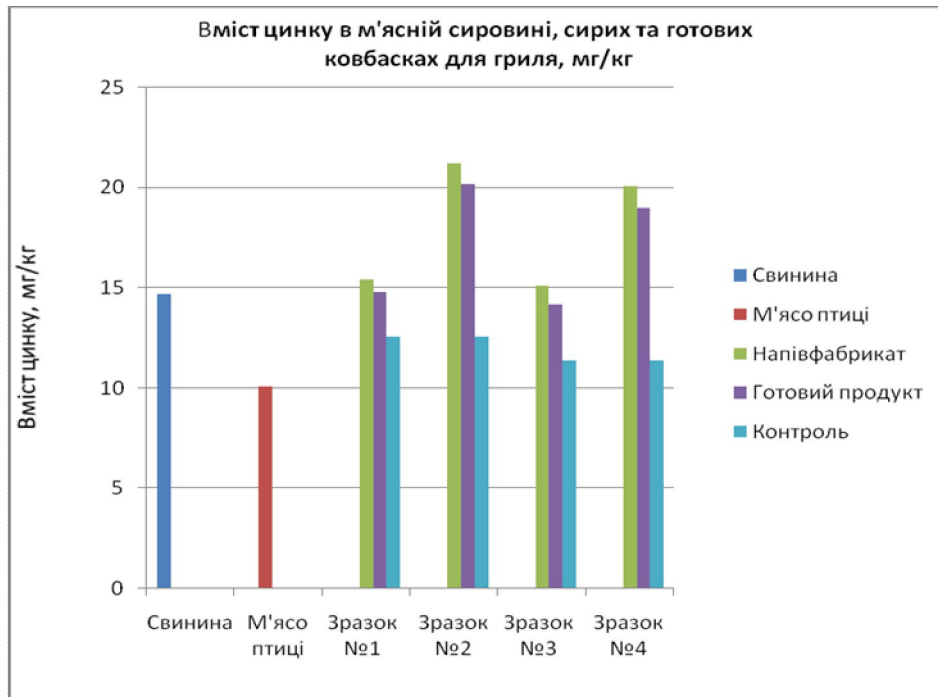


Рис. 2. Вміст цинку в сировині, сирих та готових ковбасках для гриля

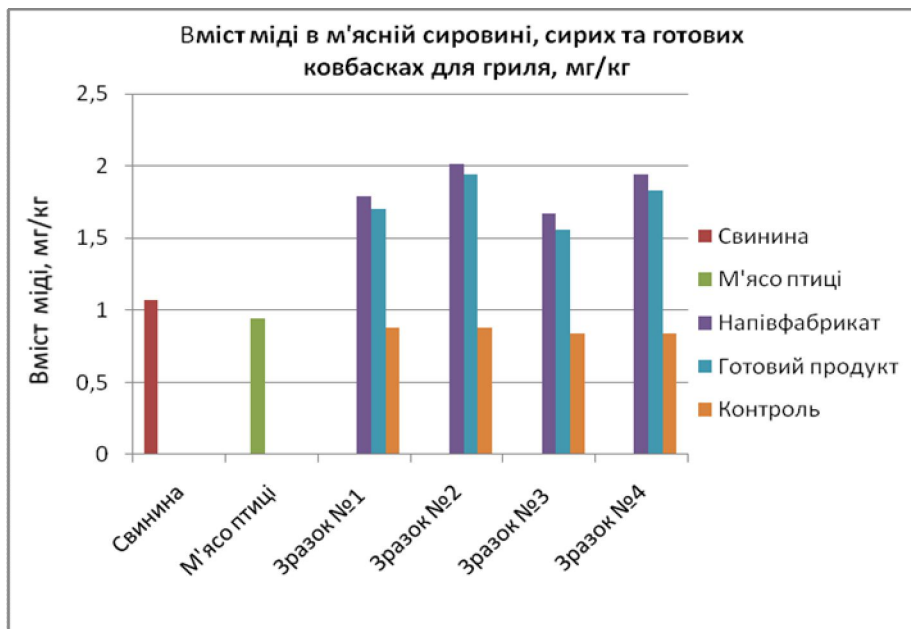


Рис.3. Вміст міді в сировині, сирих та готових ковбасках для гриля



Рис.4. Вміст кобальту в сировині, сирих та готових ковбасках для гриля



Рис.5. Вміст селену в сировині, сирих та готових ковбасках для гриля

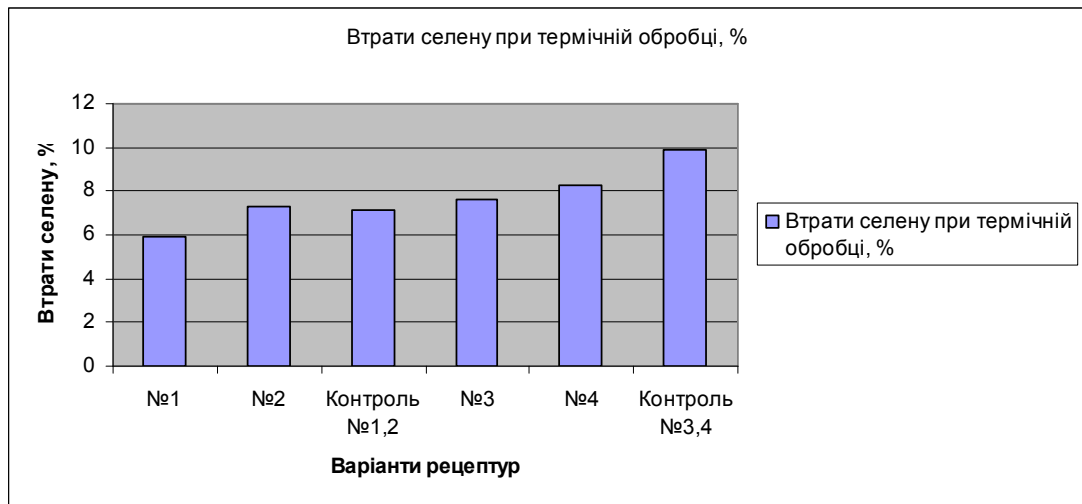


Рис. 6. Втрата селену при термічній обробці ковбасок

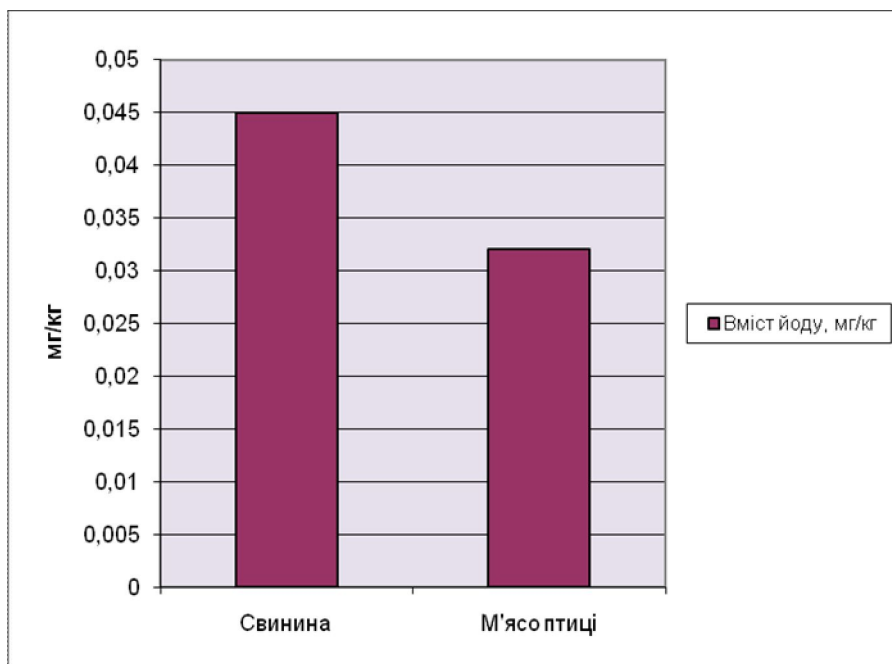


Рис.7. Вміст йоду в м'ясній сировині для ковбасок для гриля

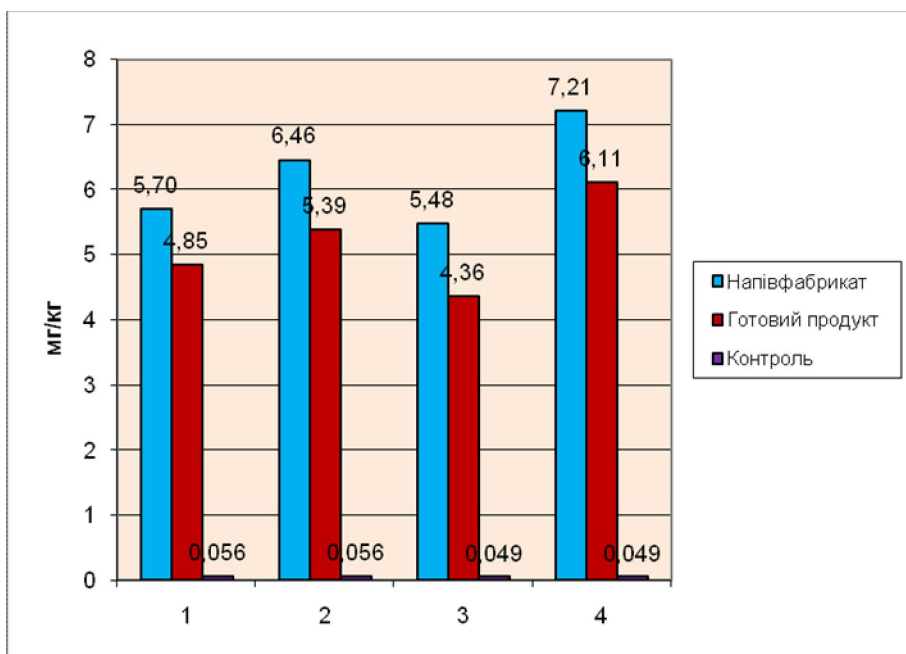


Рис.8. Вміст йоду в сирих та готових ковбасках для гриля

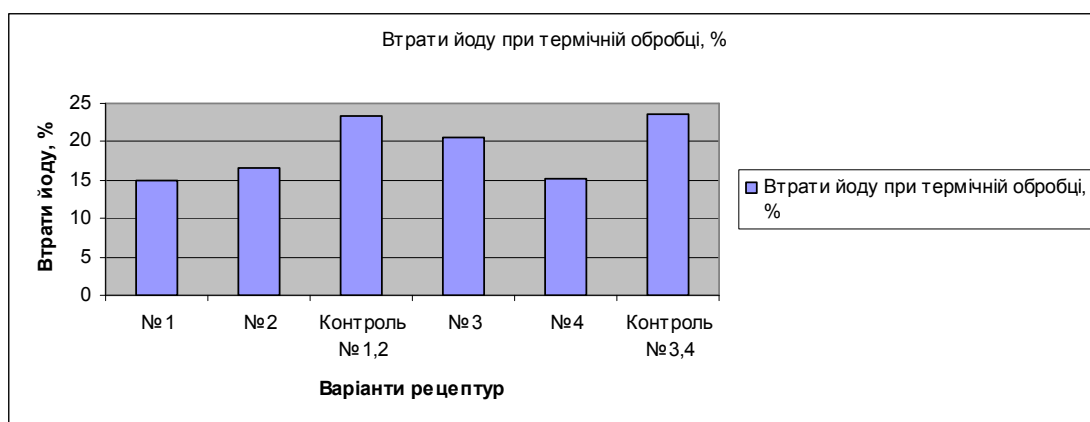


Рис.9. Втрати йоду при термічній обробці ковбасок

Висновки.

На основі комплексних досліджень розроблених ковбасок для гриля за рахунок додавання до рецептури морських водоростей фукуса та цистозіри чорноморської можна зробити наступні висновки:

1. З метою збагачення ковбасок для гриля мікроелементом складом доцільно до рецептури додавати водорості морські фукус та цистозіра чорноморська.

2. Додавання морських водоростей в кількості 2% на 100% сировини забезпечує добове надходження йоду до організму людини та забезпечує необхідне надходження селену, який знаходиться у водоростях у зв'язаному стані з йодом.

3. Розроблені ковбаски збагачені також такими важливими для організму людини мікроелементами як залізо, цинк, мідь, кобальт.

4. Втрати йоду при термічній обробці ковбасок – смаженні в грилі становлять 15,0 - 20,5%, що значно нижче, ніж при тушкуванні тюфтельок в соусі, смаженні котлет або варці фрикадельок, що підтверджено попередніми нашими дослідженнями. Незначно відрізняються втрати йоду при приготуванні котлет на пару, які становлять 13,5 – 21,8%. Також встановлено, що найменші втрати селену 7,3 – 8,3% при смаженні ковбасок в грилі у порівнянні з термічною обробкою - тушкуванні та приготуванні на пару відповідних виробів.

5. Розроблені ковбаски для гриля можуть бути рекомендовані для розробки та затвердження нормативно-технічної документації на харчові продукти, збагачені мікроелементним складом, та для виробництва на підприємствах м'ясопереробної промисловості різних форм власності, у закладах громадського харчування з метою профілактики йодо- та селенодефіциту широких верств населення.

Література.

1. Крижова Ю.П., Корзун В.Н., Проява К.М., Надобенко Н. Один із шляхів подолання йододефіциту в організмі людини.- Продукты и ингредиенты, №2 (44), 2008.
2. Крижова Ю.П., Проява К.М. Використання морських водоростей у котлетах на основі м'ясної та рибної сировини. – Вестник национального технического университета «ХПИ», №3, 2008.
3. Крижова Ю.П., Антонюк М.М., Самойленко Л.В., Корзун В.Н. Корекція селенового та йодного статусу шляхом раціоналізації харчування. – Продукты и ингредиенты, №11 (53), 2008.
4. Крижова Ю.П., Антонюк М.М., Галенко О.О., Корзун В.Н. Удосконалення технології січених напівфабрикатів для профілактики йодо- та селенодефіциту. – Мясной бизнес, №1 (85), 2010.
5. Крижова Ю.П., Антонюк М.М., Захарчук С.В. Технологічні особливості використання ламінарії при виготовленні фрикадельок. – Мясной бизнес, №8 (92), 2010.
6. Крижова Ю.П., Антонюк М.М., Галенко О.О., Корзун В.Н. Технологія виробництва котлет профілактичного призначення з водоростями цистозіра чорноморська та фукус. – Харчова промисловість, №9, 2010.

7. Крижова Ю.П., Філоненко М.І., Ребець Р.Б. Удосконалення технології пельменів з метою збагачення йодом. – Продукты и ингредиенты, №8, 2011.
8. Сердюк А.М., Корзун В.Н. Соціально-гігієнічна проблема йоддефіцитних захворювань // «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть». Матеріали XIV з'їзду гігієністів України. Том II.- Дніпропетровськ: АРТ- ПРЕС.- 2004.- с. 397- 400.
9. Спейерс Г. Верхние безопасные уровни потребления микронутриентов; узкие пределы безопасности// Вопросы питания. – 2002.- №1.- с.28-35.
10. Микроэлементы и их определение в пищевых продуктах с применением атомно-адсорбционной спектроскопии / Устюгов Г.П., Киприянов Н.Н., Журавлев И.М., Фролова С.С. – М.: 986. – 20с.