

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 637.14:663.81

*Михайло ПЕРЕСІЧНИЙ,
Сергій НЕІЛЕНКО*

ТЕХНОЛОГІЯ СМУЗІ РАДІОЗАХИСНОЇ ДІЇ

Харчування – один із найважливіших важелів, який пов’язує людину з навколишнім середовищем і сприяє здатності організму протидіяти впливу радіації та інших несприятливих факторів.

Система заходів у сфері харчування направлена на мінімізацію надходження радіонуклідів до організму людини та посилення профілактичних властивостей страв на основі розробки науково обґрунтованих раціонів населення, яке працює в зоні відчуження. Також важливим є використання продуктів, які мають захисні фактори природного походження або збагачені харчовими речовинами, що сприяють елімінації радіонуклідів і підвищують резистентність організму людини.

Раціон радіозахисного харчування має містити необхідну кількість природних біологічно активних речовин: амінокислот (лейцин, фенілаланін, ізолейцин, метіонін, триптофан тощо), поліненасичених жирних кислот (лінолеву, ліноленову, арахідонову), полісахаридів (пектинових речовин, альгінатів, меламіну, лігніну, камеді тощо), мінеральних речовин (кальцію, калію, селену, магнію, барію тощо), вітамінів А, Е, С і групи В. Існує механізм вибіркового поглинання: при відсутності будь-якого елемента організм всмоктує найбільш доступний з тієї ж групи. Так, кальцій заміщує стронцій в кістках, калій – цезій в м’язах, а стабільний йод – радіоактивний йод у щитовидній залозі. Харчові волокна виводять радіоактивні елементи шляхом створення нерозчинних комплексів з ними [1].

Захист організму людини від радіоактивного опромінення та інших техногенних факторів залишається актуальною проблемою сьогодні. Дослідженню її присвячено наукові роботи В. Н. Корзуна,

© Михайло Пересічний, Сергій Неїленко, 2010

М. Ф. Кравченка, Л. А. Осипової, Л. В. Капрельянца, М. І. Пересічного, L. H. Rottmann, A. R. Carpenter та ін., які підтверджують, що проблема боротьби з радіоактивним забрудненням не вирішена [1–5].

Смузі – це холодний десерт у вигляді подрібнених і змішаних у блендері ягід або фруктів (зазвичай одного виду) з додаванням шматочків льоду, соку чи молока. Для виготовлення смузі, яке поширене в оздоровчому харчуванні, найчастіше використовується малина, брусниця, полуниця або вишня, проте смузі на зерновій основі, на жаль, відсутні.

Метою дослідження є розроблення новітніх технологій смузі на зерновій основі з вівса, проса, льону та пшеничних висівок, які сприятимуть підвищенню стійкості організму до впливу негативних факторів навколишнього середовища.

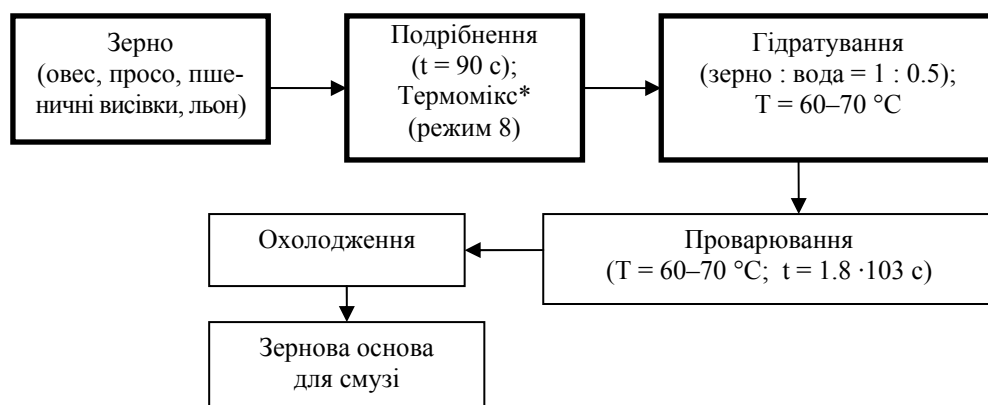
Овес – рід рослин із родини злакових (*Gramineae*) – містить харчові волокна, білки, жири, мінеральні речовини та вітаміни. Неочищений овес застосовується як протидіабетичний, потогінний, сечогінний та жарознижуючий засіб. Він також містить β-глюкан – антиоксидант, який зменшує загальну кількість холестерину й ліпопротеїдів у крові людини. При регулярному споживанні продуктів із неочищених зерен вівса зниження холестерину становить 18 % [5; 6].

Просо – рід рослин із родини злакових (*Gramineae*) – за вмістом білка перевищує рис і ячмінь, а за вмістом жиру поступається тільки льону й вівсу. Білки проса включають незамінні амінокислоти треонін, валін, лейцин, лізин, гістидин, а також жирні кислоти, мікроелементи, ферменти. Просо є лідером серед усіх інших злакових культур щодо вмісту вітамінів групи В. Фолієвої кислоти в ньому вдвічі більше, ніж у пшениці й кукурудзі, а фосфору в 1.5 раза – ніж у м'ясі. Також міститься цинк, йод, калій, натрій, магній і бром. Просо виводить із організму залишкові антитіла та продукти їх розкладу. Страви з нього корисні при атеросклерозі, цукровому діабеті та захворюваннях печінки за рахунок їх ліпотропної дії [7; 8].

Льон – рослина родини льняних (*Linaceae*). Знахідки насіння льону в розкопках давніх поселень свідчать, що наші предки активно вживали цю рослину в їжу. Льон використовується в раціонах харчування як джерело білка, мононенасичених жирних кислот, клітковини, мінеральних речовин із метою забезпечення оптимальних умов функціонування органів травлення та серцево-судинної системи. Фітотерапевти й медики традиційної медицини рекомендують насіння й олію з льону в харчуванні хворих атеросклерозом, ішемією, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, з порушенням жирового обміну, при гепатиті, цирозі та жировій дистрофії печінки. Клінічними дослідженнями встановлено, що вживання ненасичених жирних кислот льону знижує вміст холестерину й підвищує концентрацію фосфоліпідів у крові [9; 10].

Пшеничні висівки отримують шляхом розмелювання зерна та сортуванням його часточок за розміром і масою. Вони складаються переважно з оболонки зерна, а саме – його алейронового шару. Висівки багаті на вітаміни групи В, які зміцнюють нервову систему, поліпшують обмін речовин і стан шкіри. В них міститься низка мікроелементів, зокрема, цинку в них більше, ніж у гречаній крупі. Вони багаті на клітковину, яка потрібна для нормальної роботи шлунково-кишкового тракту. Розбухлі висівки, потрапляючи в кишечник, посилюють його перистальтику. Під дією мікробів пшеничні висівки в товстій кишці частково розщеплюються, утворюючи оцтову, пропіонову та масляну кислоти, які створюють кисле середовище, сприятливе для розвитку корисних мікробів, передусім лакто- і біфідобактерій, внаслідок чого дисбактеріоз зникає. Крім того, масляна кислота є важливим постачальником енергії клітинам слизової оболонки товстої кишки. Висівки функціонують також як адсорбент. Вони очищають слизову оболонку товстої кишки від слизу, загнилих залишків їжі між її складками, токсинів та інших шкідливих речовин. Після ліквідації дисбактеріозу й оздоровлення слизової оболонки в товстій кишці відновлюється синтез вітаміну К, групи В окремих амінокислот і ферментів. Усі вони сприяють підвищенню імунітету й відіграють важливу роль у запобіганні онкозахворюванням.

Розроблено технології смузі радіозахисної дії на основі вівса, проса, льону та пшеничних висівок. За контрольні зразки обрано відвари цих зернових культур. Оцінку якості контрольних і досліджуваних зразків проведено за вмістом білка (ГОСТ 10846–91); жиру (ГОСТ 5476–80); харчових волокон (ДСТУ 4138–2002); мінеральних речовин (ДСТУ EN 1134:2005); вітамінів А (ДСТУ ISO 12080–1:2007), Е (ДСТУ EN 12822:2005), В₁ (ГОСТ 30627.5–98), В₂ (ГОСТ 30627.6–98), С (ДСТУ 4958:2008). Технологію приготування зернової основи наведено на *рис. 1*.



Примітка. * Термомікс – технологічне устаткування

Рис. 1. Технологічна схема приготування зернової основи для смузі

При використанні зерна підвищується вміст харчових волокон у смузі, що сприяє зв'язуванню вільних радикалів і створенню нерозчинних комплексних сполук. Запропоновано технологію смузі на зерновій основі з додаванням кураги, петрушки, ламінарії та квіткового пилку. При використанні ламінарії підвищується вміст йоду, що забезпечує сприятливу роботу щитовидної залози; квітковий пилко, курага та петрушка забезпечують збагачення мінеральними речовинами, зокрема калієм і кальцієм, які мають радіозахисні властивості.

Для приготування смузі зерно з оболонкою подрібнюють до грубого помелу, відварюють при температурі 60–70 °С протягом 600 с, після чого охолоджують і змішують із квітковим пилком, лактатом кальцію E 327 і гідратованим порошком ламінарії. Отриману масу перемішують із подрібненими фруктами (2 : 1), додають воду (1 : 1) і проварюють при температурі 60–70 °С протягом 300 с (рис. 2, 3).

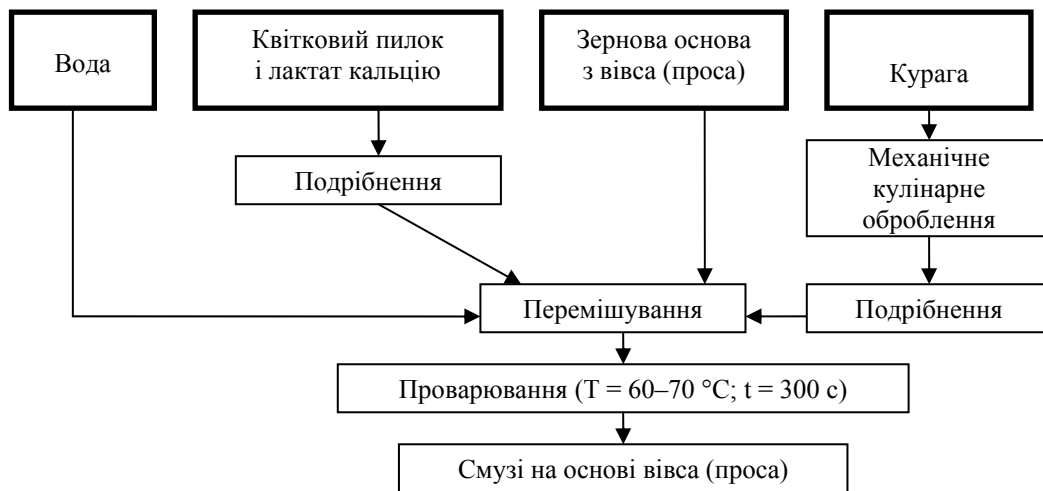


Рис. 2. Технологічна схема смузі на основі вівса (проса)

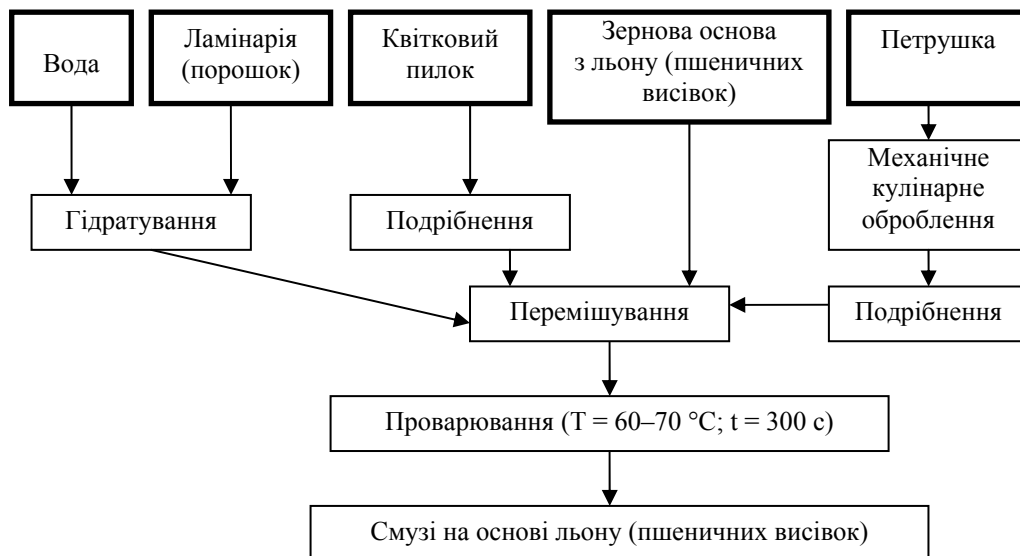


Рис. 3. Технологічна схема смузі на основі льону (пшеничних висівок)

Досліджено хімічний склад розроблених смузі (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Хімічний склад смузі на основі вівса та проса, на 100 г

Речовини хімічного складу	Відвар вівса		Смузі на основі вівса		Відвар проса		Смузі на основі проса	
	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби
Білок, г	8.5±0.3	8.50	11.4±0.3	11.36	6.5±0.2	6.50	9.8±0.3	9.76
Жири, г	2.9±0.1	2.85	2.9±0.1	2.87	1.9±0.1	1.90	2.1±0.1	2.11
Харчові волокна, г	5.5±0.2	18.33	11.5±0.3	38.22	4.0±0.1	13.17	10.2±0.3	34.09
Мінеральні речовини								
Ca, мг	58.5±1.8	4.88	255±7	21.23	26±1	2.13	228±7	19.03
K, мг	211±6	8.42	754±12	30.14	164±4	6.56	716±12	28.65
Mg, мг	88.5±2.7	22.13	102±3	25.58	66±2	16.38	84±3	20.98
Si, мг	500.0±15	1.6·10 ³	400±12	1.3·10 ³	377±11	1.3·10 ³	302±11	1.0·10 ³
Вітаміни								
A, мг	0.01	1.00	1.13	122.80	0.01	1.00	1.13	112.80
E, мг	1.4±0.1	11.67	18.1±0.1	151.00	1.2±0.1	9.58	17.9±0.1	149.33
C, мг	0	0	1.20	1.50	0	0	1.20	1.50
B ₁ , мг	250±10	15.63	380±12	23.75	350±12	21.88	460±15	28.75
B ₂ , мг	50±2	2.50	2000±78	100.00	40±2	2.00	1990±78	99.60
B ₉ , мкг	24.1±0.9	6.02	19±1	4.82	16±1	4.00	13±1	3.20
Біофлавоноїди, мг	0	0	7.8±0.3	15.63	0	0	7.8±0.3	15.63

Таблиця 2

Хімічний склад смузі на основі льону та пшеничних висівок, на 100 г

Речовини хімічного складу	Відвар льону		Смузі на основі льону		Відвар пшеничних висівок		Смузі на основі пшеничних висівок	
	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби	вміст	процент добової потреби
Білок, г	10.0±0.4	10.00	11.4±0.4	11.38	8.0±0.4	8.00	11.3±0.4	11.28
Жири, г	20.5±0.8	20.50	16.9±0.8	16.86	1.9±0.1	1.90	2.2±0.1	2.23
Харчові волокна, г	13.7±0.5	45.50	15.0±0.4	49.98	2.5±0.1	8.33	5.9±0.1	19.68
Мінеральні речовини:								
Ca, мг	128±5	10.63	405±20	33.75	475±20	39.54	568±20	47.30
K, мг	406.50	16.26	711.20	28.45	223.78	8.95	600.02	24.00
J, мкг	0	0	540.00	360.00	0	0	540.00	360.00
Se, мкг	7.13	14.25	7.70	15.40	10.63	21.25	10.50	21.00
Вітаміни:								
A, мг	0	0	1.82	181.50	0	0	1.85	185.00
E, мг	0	0	9.27±0.3	77.25	0	0	17.8±0.4	148.08
C, мг	0.33	0.42	60.3±2.4	75.33	0	0	60.0±2.4	75.00
B ₁ , мг	0.80	50.00	0.77	47.81	5.2±0.2	327.80	4.4±0.2	274.74
B ₂ , мг	0.08	3.75	1.03	51.50	6.7±0.3	337.16	7.3±0.3	365.73
B ₉ , мкг	10.0±0.4	2.50	52.0±2.3	13.00	0	0.00	44.0±2.1	11.00
Біофлавоноїди, мг	0	0	6.2±0.3	12.48	0	0	9.2±0.4	18.48

Аналіз хімічного складу смузі на основі вівса та проса свідчить про відповідне підвищення вмісту харчових волокон у 2.1 і 2.6 раза порівняно з контролем. Мінеральний склад готового продукту покращився за рахунок збільшення вмісту кальцію в 4.4 і 8.8 раза, калію – в 3.6 і 4.4, магнію – в 1.2 і 1.3. Значно зріс вміст вітаміну В₂ – у 40 і 50 разів, і незначною мірою підвищився вміст вітаміну В₁. Зразки смузі на основі вівса та проса набули додаткової споживної цінності наявністю у своєму складі біофлавоноїдів (7.8 мг на 100 г продукту).

Вміст харчових волокон у складі смузі на основі пшеничних висівок та льону зріс відповідно в 1.1 і 2.4 раза порівняно з контролем. Мінеральний склад поліпшився, тому що підвищився вміст кальцію в 3.2 і 1.2 раза та калію в 1.7 і 2.6 раза. Вміст вітаміну С в обох варіантах збільшився у понад 180 разів, а В₂ – майже в 13 разів у смузі на основі льону. Поява в досліджуваних зразках йоду, а також вітамінів А, Е, біофлавоноїдів і фолієвої кислоти в смузі на основі пшеничних висівок відбулася лише за рахунок зернової основи та підібраної рецептури продукту.

На профілях якості відображено основні показники, які мають велике значення для надання розробленій продукції радіозахисних властивостей (рис. 4–7). За еталон прийнято умовний харчовий продукт із вмістом мінеральних речовин, вітамінів і харчових волокон 20-процентної добової потреби, що відповідає вимогам до функціональних продуктів харчування.

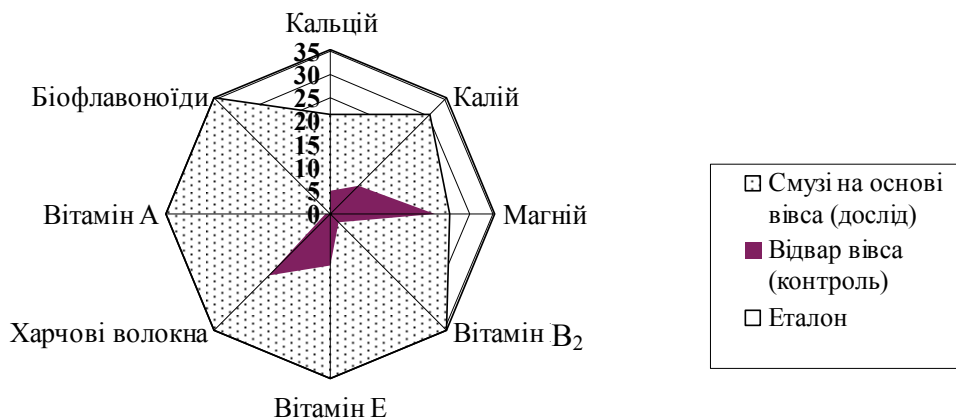


Рис. 4. Профіль якості смузі на основі вівса, % добової потреби

Розроблені харчові композиції для смузі містять підвищений вміст харчових волокон, кальцію, калію, йоду, селену, вітамінів. Саме тому вони володіють радіозахисною дією.

Запропонована технологія смузі уможливилює збереження поживних речовин за рахунок використання зерна з оболонкою і щадної температури приготування продукту. Розроблені зразки продукції на 15–20 % задовольняють добову потребу організму в нутрієнтах радіозахисної дії.

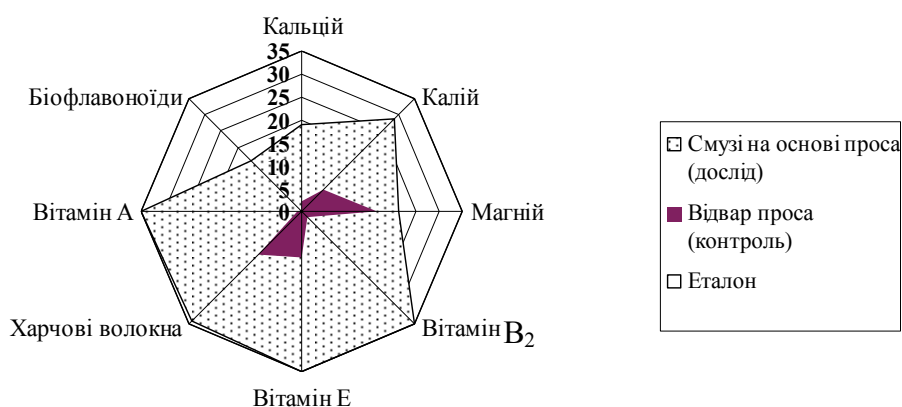


Рис. 5. Профіль якості смузи на основі проса, % добової потреби

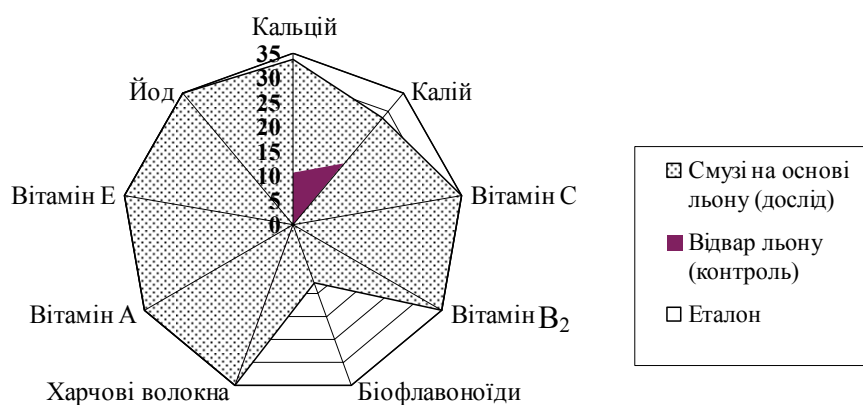


Рис. 6. Профіль якості смузи на основі льону, % добової потреби

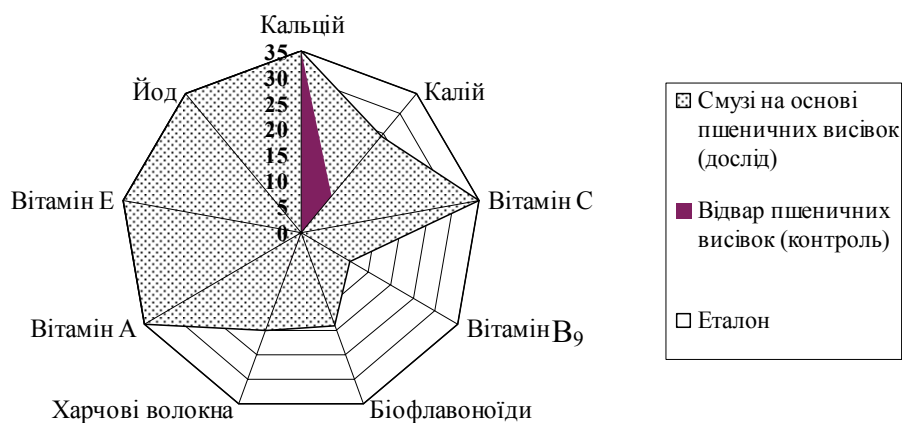


Рис. 7. Профіль якості смузи на основі пшеничних висівків, % добової потреби

Соціальний ефект від упровадження новітньої продукції полягає в забезпеченні населення України, зокрема працівників зони відчуження та осіб, які проживають на екологічно забрудненій території, оздоровчими продуктами харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корзун В. Н. Рациональное питание и технология приготовления блюд при радиационном заражении окружающей среды / В. Н. Корзун // Здоровье и питание. — 1998. — № 2. — С. 12—13.
2. Осипова Л. А. Функциональные напитки : моногр. / Л. А. Осипова, Л. В. Капрельянц, О. Г. Бурдо. — Одесса : Друк, 2007. — 288 с.
3. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова та ін. — К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. — 718 с.
4. *Carpenter A. R. Healthy Eating Every Day* / Ann Ruth Carpenter; Finley E. Carrie. — [S. l.] — Human Kinetics Publishers, 2005. — 247 p.
5. *Rottmann L. H. On the Use of Oats in the Gluten-Free Diet* / L. H. Rottmann. — [S. l.] — Celiac Sprue Association, 2006. — 417 p.
6. *No harm from five year ingestion of oats in celiac disease* / E. K. Janatuinen, T. A. Kempainen, R. J. K. Julkunen et al. // An international journal of gastroenterology and hepatology. — 2002. — N 50. — P. 332—335.
7. *Витамины, минералы и травы для вашего здоровья* : справ. ; пер. с англ. — Париж : Ридерз Дайджест, 2006. — 415 с.
8. *Railey K. How to Improve Fading Memory and Thinking Skills with Nutrition* / Karen Railey. — New York : Greenwood Publishing Group, 2003. — 260 p.
9. *Diane H. Morris. Flax reduces inflammation leading to atherosclerosis* / Diane H. Morris // New Flax Facts. — 2005. — N 11. — Режим доступу : http://www.flaxcouncil.ca/english/pdf/FF_Atheroscleros_R3.pdf.
10. *Dietary flaxseed alters tumor biological markers in postmenopausal breast cancer* / L. U. Thompson, J. M. Chen, T. Li et al. // Clinical cancer research. — 2005. — N 10. — P. 28—35.