

Ященко Світлана Юрївна, асист., кафедра технології молока і м'яса, Сумський національний аграрний університет. Адреса: вул. Г. Кондратьєва, 160, корп. 4, к. 317а, Суми, Україна, 40021.

Ященко Светлана Юрьевна, ассист., кафедра технологии молока и мяса, Сумской национальной аграрный университет. Адрес: ул. Г. Кондратьева, 160, корп. 4, к. 317а, Сумы, Украина, 40021.

Yashchenko Svetlana, assistant chair of technology of milk and meat, Sumy National Agricultural University. Address: G. Kondratyev str., 160, building 4, k. 317a, Sumy, Ukraine, 40021.

*Рекомендовано до публікації канд. техн. наук, доц. Л.Г. Рожковою, канд. техн. наук, доц. М.В. Обозною, д-ром техн. наук, проф. В.М. Михайловим.
Отримано 15.03.2016. ХДУХТ, Харків.*

УДК 004.942:613.2:664-027:502.5

ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ ПОРУШЕНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

Н.А. Дзюба, О.В. Землякова, К.Г. Педак

Проведено аналіз чинників, що впливають на стан здоров'я людини. Наведено аналіз харчування сучасної людини. Розглянуто можливість розробки комплексного повноцінного харчування людей, яке є збалансованим за всіма компонентами, для забезпечення фізичного здоров'я й активної трудової діяльності. Наведено рекомендації щодо складання меню для раціонального харчування в умовах порушеного екологічного стану.

Ключові слова: харчові речовини, якість продуктів, енергетична цінність, комплексне харчування.

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ НАРУШЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Н.А. Дзюба, Е.В. Землякова, Е.Г. Педак

Приведен анализ питания современного человека. Рассмотрена возможность разработки комплексного полноценного питания людей, которое является сбалансированным по всем компонентам, для обеспечения физического здоровья и активной трудовой деятельности. Приведены рекомендации по составлению меню для рационального питания в условиях нарушенного экологического состояния.

Ключевые слова: пищевые вещества, качество продуктов, энергетическая ценность, комплексное питание.

FOUNDATIONS OF BALANCED DIET MODELING IN THE DISORDERED ECOLOGICAL SITUATION

N. Dzyuba, E. Zemlyakova, E. Pedak

Scientific and technical foundations for mass food production, child preventive, therapeutic and special food products developed by scientists on sufficient theoretical and applied levels point to adjust the basics of good nutrition. The article analyzes the factors influencing human health, among which heredity – 10%; environment – 10%; level of health care – 10%; lifestyle – 40%; quality of food – 30% dominate. Analysis of modern human food shows the lack of essential nutrients. Detailed recommendations on nutrition use are suggested. The article analyzes the flow of nutrients and dietary fibers, considers the ratio between primary nutrients and bacterial metabolites in physiological and pathological conditions.

An important requirement to rational nutrition is its compliance losses of body energy, so ratio of proteins, fats and carbohydrates in the diet for different population groups are reviewed. A definite correlation on macro-value components, which occurs due to their better assimilation and provision of necessary body substances such as amino acids, fatty acids, simple sugars is analyzed and recommended.

In terms of physiological and hygienic food basics, it is necessary for a human to have all essential ingredients in his diet. Food rations should be balanced in protein, fats, and carbohydrates. The possibility of nutrition development for people is reviewed. Recommendations for composing nutritive menus in terms of damaged ecological condition are proposed.

Keywords: nutrients, quality of products, energy value, complex nutrition.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Упродовж десятиліть спостерігається активна антропогенна діяльність людства. У результаті відбувається глобальне забруднення життєво важливих ресурсів землі, у живі організми потрапля чужорідні речовини – ксенобіотики (пестициди, солі важких металів, радіонукліди тощо). Деякі з них навіть у незначній кількості викликають в організмі людини відхилення від норми, які обумовлюють виникнення різних захворювань, скорочення активності життя і збільшення смертності серед населення.

Здоров'я – безцінне надбання не лише кожної людини, але і всього суспільства. Здоров'я допомагає нам виконувати плани, успішно вирішувати основні життєві завдання, долати труднощі, а якщо припаде, то і значні переваги. Здоров'я – це перша і найважливіша потреба людини, що визначає її здатність до праці і забезпечує гармонійний розвиток особистості. Воно є найважливішою передумовою до пізнання навколишнього світу, до самоствердження і щастя людини.

Науково-технічні засади виробництва продуктів для масового, дитячого, профілактичного, лікувального та спеціального харчування розроблені вченими на достатньому теоретичному та прикладному рівнях. Ученими запропоновані технології продуктів оздоровчого призначення з використанням нових структуроутворювачів, що мають як технологічні, так і фізіологічні властивості. Вони мають здатність утворювати належну структуру харчового продукту та видаляти з нього речовини, не рекомендовані за медичними показниками, і підтримувати конкурентоспроможність виробника. На сьогодні конкуруючим фактором розвитку закладів ресторанного господарства є виробництво продукції оздоровчого та функціонального призначення [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах на людину діють різні несприятливі чинники. Причому не кожен окремо, а комплексно, поступово формуючи патологічний стан. Найбільш розповсюдженим комплексом, який формує «хвороби століття», є в основному п'ять чинників: низька якість харчування, перевантаженість нервово-емоційними, стресовими станами; малорухливий спосіб життя; різні інтоксикації організму; приховані форми вітамінної недостатності [2].

Ці несприятливі чинники ведуть до розвитку таких поширених хвороб, як гіпертонія, стенокардія, інфаркт міокарда, загальний атеросклероз, різні нервові розлади, нирковокам'яна і жовчнокам'яна хвороби, стійкі порушення обміну речовин (жирового, вітамінного, сольового та ін.), а також утворення злоякісних пухлин. На сьогодні доведено, що 35% випадків смерті від раку, яким можна було б запобігти, обумовлені неправильним харчуванням. Ось чому необхідно враховувати роль харчування в умовах сучасного життя. Вплив різних чинників на здоров'я нації можна представити у вигляді діаграми Парето. Вважається, що різні види впливу на стан здоров'я людини у відсотковому співвідношенні є таким: спадковість – 10%; довкілля – 10%; рівень медичної допомоги – 10%; спосіб життя – 40%; якість харчування – 30%.

На якість харчування жителів країни впливає ряд чинників, основними з яких (чинники 1-го рівня) є якість продукту та маркетинг. Установлено, що до чинників 2-го рівня належать сировина, технологія її переробки та кваліфікація обслуговуючого персоналу, який організовує повний технологічний цикл. Важливою мотивацією для виробника з підвищення якості продукції, що виробляється, є попит на цю продукцію. Для збільшення попиту на ринку потрібно проводити маркетингові дослідження, розробляти грамотні рекламні програми та рекламні блоки на телебаченні, радіо, в Інтернеті та ін.

Мета статті – аналіз раціонального харчування та виведення основних критеріїв в оптимізації харчування населення країни.

Виклад основного матеріалу дослідження. У раціональному харчуванні слід дотримуватись таких правил [3]:

- дотримуватися режиму харчування;
- споживати різноманітну їжу, розмежовувати помірність повсякденного і святкового харчування;
- повсякденно включати у свій раціон овочі та фрукти, бажано у свіжому вигляді, а також квашені овочі;
- не нехтувати рослинною олією;
- віддавати перевагу м'ясу, молоку і молочним продуктам невисокої жирності;
- використовувати молочнокислі продукти;
- включати в раціон рибу і морепродукти;
- використовувати в раціоні хліб із борошна грубого помелу, цільнозерновий хліб;
- приймати полівітамінні препарати, особливо у весняний період, коли розвивається авітаміноз.

У раціональному харчуванні слід уникати: надлишкового харчування, що призводить до набирання зайвої ваги тіла; зайвого вживання цукру і кондитерських виробів; зайвого вживання тваринного жиру: сала, вершкового масла, жирних молочних продуктів, а також варених ковбас, сарделок, сосисок, де жир міститься в прихованому вигляді; зайвого вживання кухонної солі, копченостей, смаженої їжі; вживання алкоголю.

Добовий раціон повинен складатись із продуктів, що споживаються в нативному вигляді або після кулінарної обробки. Залежно від харчової і біологічної цінності продукти поділять на шість груп. Кожна група продуктів складається з одної або декількох харчових речовин (табл.).

Таблиця

Класифікація груп продуктів та їх коротка характеристика [3]

Група продуктів	Основні складові
Зернові продукти і бобові	Вуглеводи, рослинний білок, вітаміни групи В, мінеральні речовини, клітковина
М'ясо, риба, птиця, субпродукти	Повноцінний білок, тіамін, рибофлавін, ніацин, тваринний жир, залізо
Молоко, молочні продукти та яйця	Повноцінний білок, легкозасвоюваний кальцій, ретинол, рибофлавін (у продуктах із незбираного молока та яєць)
Овочі та фрукти	Аскорбінова кислота, мінеральні речовини, каротин, прості цукри, клітковина
Жирові продукти	Жири, ретинол та кальциферол
Цукор та солодощі	Сахароза

Для розщеплення вуглеводів потрібне лужне, а для розщеплення білків – кисле середовище. Перетравлюваність вуглеводів вимагає менше часу, ніж розщеплювання білків. Тому період засвоєння вуглеводів у шлунку значно коротший. Навіть якщо їжа, водночас багата білками та

вуглеводами, не призводить до порушення кислотно-лужної рівноваги в організмі (оскільки шлунковий сік виробляється залежно від кількості спожитої їжі), то безперечним є те, що лужне харчування в будь-якому разі, переважніше, ніж кислотне [4].

При більш поглибленому аналізі продуктів, які створюють лужну або кислу основу, можна встановити, що продукти з кислотою основою входять до переліку продуктів, багатих білками або вуглеводами. Тому необхідно раціонально вживати продукти на лужній та кислотній основах, щоб їх співвідношення було 1:1, при цьому продукти харчування з так званим нейтральним співвідношенням білків і вуглеводів у будь-якому разі повинні становити більше половини, а ще краще до 80% денного раціону.

За теорією збалансованого харчування важливо врахувати, що їжа складається з декількох основних компонентів, різних за своїм біологічним значенням: харчові речовини – білки, вуглеводи, жири, вітаміни та ін.; баластні речовини; неживі (токсичні) речовини (рис. 1). Якщо корисна частина їжі – це нутрієнти, необхідні для метаболізму, то їжа відповідно до класичної теорії має бути очищена від баластних речовин. Але їжа за теорією збалансованого харчування була очищена від необхідних компонентів, що призвело до поширення різних захворювань (інфаркт міокарда, гіпертонічна хвороба, атеросклероз, варикозне розширення вен, тромбози, хронічний бронхіт, емфізема легень, язва шлунку, гастрита, склероза, діабета тощо) і навіть до смерті.

Теорія адекватного харчування, на відміну від теорії збалансованого харчування, не тільки пов'язує нормальне харчування і асиміляцію їжі з одним потоком у внутрішнє середовище організму різних нутрієнтів, що вивільняється в результаті перетравлювання їжі у шлунково-кишковому тракті (ШКТ), але приймають ще три основних життєво необхідних потоки (рис. 2) [3].

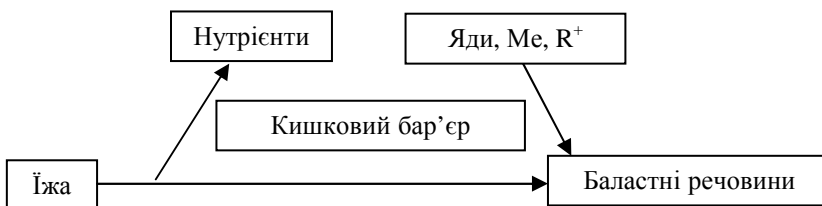


Рис. 1. Схема потоків речовин із ШКТ у внутрішнє середовище організму відповідно до класичної теорії збалансованого харчування

Перший потік – потік регуляторних речовин (гормонів і гормоноподібних речовин), що продукуються ендокринними клітинами ШКТ. Другий потік складається з бактеріальних метаболітів. У нього входять модифіковані під впливом бактеріальної флори кишечника баластні речовини їжі і нутрієнти, а також продукти її життєдіяльності [4; 5]. Із цим потоком у внутрішнє середовище організму потрапляють вторинні нутрієнти. У цей потік входять також токсичні речовини, до яких відносять токсини їжі, а також токсичні метаболіти, що утворюються в ШКТ за рахунок діяльності бактеріальної флори. Третій потік складається з речовин, які потрапляють із забрудненої їжі або забрудненого середовища, у тому числі ксенобіотиків.

Відповідно до теорії адекватного харчування так звані баластні речовини, у тому числі харчові волокна, є еволюційно важливим компонентом їжі. Додатково до потоків, показаних на рис. 2, під час обробки баластних речовин формуються вторинні нутрієнти, токсини, екзогормони; їжа стимулює виділення гормонів у кишечнику.

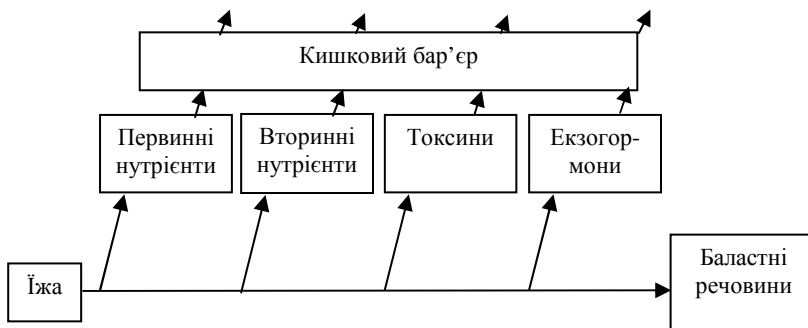


Рис. 2. Схема потоків речовин із ШКТ у внутрішнє середовище організму відповідно до нової теорії адекватного харчування

Ендоекосистеми мають здатність до саморегуляції і достатньою мірою стійкі. Разом з тим вони мають деякі критичні межі стійкості, за якими настає їх непоправне порушення. Нормальна ендоекологія може бути порушена при специфічних і неспецифічних взаємодіях, що може призводити до різкої зміни потоку бактеріальних метаболітів (рис. 3) [3]. Порушення складу бактеріальної популяції кишечника виявляється при зміні складу раціону, захворюваннях ШКТ, під впливом різних екстремальних факторів. Дисбактеріози, що виникають з різних причин, зокрема внаслідок використання антибіотиків, провокують вторинні порушення, змінюють реактивність організму, викликають приховані патології та ін.

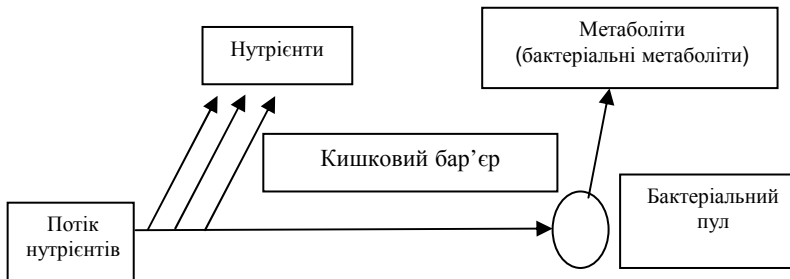


Рис. 3. Співвідношення між первинними нутрієнтами і бактеріальними метаболітами при фізіологічних та патологічних станах організму

На цей час не викликає сумнівів те, що нікотинова й алкогольна види інтоксикації є провідними чинниками ризику розвитку серцево-судинних захворювань, виразки печінки і ШКТ, виникнення діабету і раку. Так, доведено, що при курінні відбуваються порушення в клітинах синтезу нуклеїнових кислот, що призводить до інтенсивного зростання недоброякісних клітин.

Засобом регуляції процесу окиснення жирів є антиоксиданти (антиокисники), які знаходяться в організмі, але найбільш важливу роль відіграють ті з них, які надходять із їжею. Джерелами антиокисників виступають вітаміни E, A, D, P, C та ін. Ці природні антиоксиданти є або «пастками» вільних агресивних радикалів, або руйнують перекисні сполуки, спрямовуючи життєво важливі процеси в потрібне русло. Добова потреба людини в антиоксидантах становить 20–30 мг [5].

Важливою вимогою до раціонального харчування є його відповідність витратам енергії організму. Збалансоване харчування забезпечує оптимальне співвідношення харчових і біологічно активних речовин в організмі людини. Упровадження принципів збалансованості в харчуванні різних вікових і професійних груп населення – основне завдання сучасної науки про харчування. Найважливішим принципом є визначення правильного та обґрунтованого співвідношення основних харчових і біологічно активних речовин – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних елементів залежно від віку, статі, трудової діяльності й загального життєвого настрою. Співвідношення маси білків, жирів і вуглеводів має становити 1:1,2:4,6, за енергетичною цінністю – 1:2,7:4,6, тобто на кожну білкову калорію припадає 2,7 жирових і 4,6 вуглеводних калорії [2; 3].

Оцінка раціонів має враховувати збалансованість останніх за багатьма показниками. Наприклад, співвідношення білків, жирів і вуглеводів у нормі прийнято за 1:1,1:4,1 для чоловіків і жінок молодого віку, зайнятих розумовою працею. А при зайнятості важкою фізичною працею це співвідношення становить 1:1,3:5. За одиницю для цих розрахунків приймається кількість білків. Зазначені співвідношення можуть втрачати свою актуальність у разі лікувальних дієт, у яких доводиться змінювати вміст білків, жирів або вуглеводів. Так, наприклад, при ожирінні в дієті використовуються співвідношення 1:0,7:1,5, а при хронічній нирковій недостатності – 1:2:10 і так далі (рис. 4). У дієтах, які за своїм хімічним складом близькі до раціонального харчування, співвідношення між білками, жирами і вуглеводами має становити в середньому 1:1,4–4,5. У харчуванні дітей молодшого віку співвідношення білків, жирів, вуглеводів повинно становити 1:1:3, старшого віку – 1:1:4, передбачена велика питома вага продуктів тваринного походження.

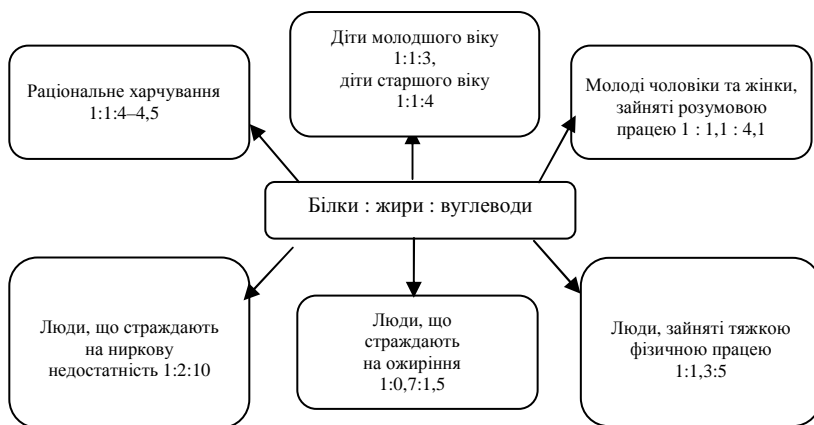


Рис. 4. Збалансованість раціону харчування за білками, жирами, вуглеводами

Таке співвідношення макрокомпонентів обумовлене кращим їх засвоєнням та наданням організму таких необхідних речовин, як амінокислоти, жирні кислоти, прості цукри.

Приготована з різних продуктів (м'яса, риби, молочних виробів, овочів, фруктів, ягід, круп) їжа засвоюється досить добре: білки – на 84,5%, жири – на 94%, вуглеводи – на 95,6%. У харчуванні здорових молодих людей, які живуть у помірному кліматі й не зайняті фізичною

працею, білки мають становити 13%, жири – 33%, вуглеводи – 54% від добової потреби, прийнятої за 100% [3].

Розподіл добового раціону при чотириразовому харчуванні проводиться відповідно до розпорядку дня і звички. У будь-якому випадку останній прийом їжі повинен бути не менше ніж за 2–3 години до сну. Найбільш доцільним є наступний розподіл раціону: сніданок – 25%, обід – 35%, полуденок – 15%, вечеря – 25%. При роботі в нічну зміну за 2–3 години до роботи вечеря повинна становити 30% добового раціону і, крім того, передбачається прийом їжі у 2-й половині нічної зміни. Для нормального травлення важливий також температурний режим їжі. Гаряча їжа повинна мати температуру 50–60, холодні страви – не нижче 10 градусів.

У дошкільному віці рекомендується приймати їжу не менше 5 разів на день, тобто через кожних 2–3 години, причому сніданок має становити 20–25% добової калорійності, другий сніданок – 15%, обід – 25–30%, полудень – 15%, вечеря – 20–25%. Для дітей шкільного віку рекомендується чотириразове харчування, причому сніданок повинен складати 25% добової калорійності, обід – 30%, полуденок – 20% і вечеря – 25% [6].

У пенсіонерів розподіл раціону протягом дня може бути ще рівномірнішим, розрахованим на чотирих-п'ятиразове споживання їжі малими порціями. Останній раз їжу слід приймати не пізніше ніж за 2–3 години до сну, щоб вона встигла перейти з шлунку в кишечник, оскільки перетравлювання її у шлунку супроводжується великим збудженням головного мозку, від чого порушується сон. За годину до сну можна випити стакан кефіру або компоту, з'їсти фрукти або ягоди, не викликаючи збудження травних і мозкових центрів.

Для постачання високоякісної продукції та організації раціонального здорового харчування необхідна перш за все висока якість усіх видів сировини та напівфабрикатів, що включені до денного раціону харчування. Від якості м'яса, риби, яєць та інших продуктів значною мірою залежить якість готової продукції та наявність у ній біологічно активних компонентів з одночасним зменшенням контомінантів, токсичних і небажаних речовин. Такого органічного харчування можна досягти в тому випадку, якщо всі ланки харчового ланцюга будуть дотримуватись інноваційних екологічно чистих виробництв.

Нераціонально подавати за один прийом страви з однорідних продуктів. При розробці здорового раціону харчування потрібно також приділяти велику увагу тому, що їжа повинна не тільки задовольняти фізіологічні потреби людини, але й може корегувати стан здоров'я.

Висновки. Таким чином, показано, що одним із головних чинників оздоровлення є організація раціонального харчування. Із точки зору фізіолого-гігієнічних основ харчування необхідно, щоб раціон людини містив усі необхідні інгредієнти. Харчові раціони мають бути збалансовані за вмістом білків, жирів, вуглеводів.

Організація здорового харчування жителів країни надасть можливість знизити ризик порушення обміну речовин, підвищити резистентність організму до впливу різних чинників, забезпечити адекватним харчуванням дітей і дорослих. Постачання харчових речовин у щоденному раціоні має бути збалансованим за хімічним складом, надходити до організму з безпечними продуктами та містити біологічно активні компоненти сировини.

Список джерел інформації / References

1. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді / О. В. Кузьмінська, М. С. Червона. – К. : Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український ін-т соціальних досліджень, 2004. – Кн. 4. – 128 с. – (Серія «Формування здорового способу життя молоді». У 14 кн.).

Kuz'mins'ka, O.V., Chervona, M.S. (2004), [Znachennya ratsional'noho kharchuvannya dlya pidtrymky zdorovya molodi], K. Derzhavnyy instytut problem sim'yi ta molodi, Ukrainys'kyu in-t sotsial'nykh doslidzhen', Kyiv, Kn. 4, – 128 p.

2. Здоров'я і здоровий спосіб життя : навч.-виховний курс / упоряд. О. Затворна, М. А. Кичан. – Березне, 2004. – 75 с.

Zatvorna, O., Kychan, M.A. (2004), [Zdorovya i zdorovyy sposib zhyttya: Navchal'no-vykhovnyy kurs], Berezne, 75 p.

3. Смоляр В. И. Рациональное питание / В. И. Смоляр. – К. : Наукова думка, 1991. – 368 с.

Smolyar, V.Y. (1991), [Ratsyonal'noe pytanye], Naukova dumka, Kyiv, 368 p.

4. Пищевые волокна как сорбенты экологически вредных веществ в желудочно-кишечном тракте / [М. С. Дудкин, Л. Ф. Щелкунов, С. П. Решта и др.] // Тез. докл. науч. конф. «Морфология, физиология и клиника пищеварения», 15–18 нояб. 1993 г. – Одесса, 1993. – С. 35–36.

Dudkin, M.S., Shhelkunov, L.F., Reshta, S.P. (1993), “Dietary fibers as sorbents of environmentally harmful substances in the gastrointestinal tract”, *Morphology, physiology and clinical digestion* [“Pishhevye volokna kak sorbenty jekologicheskij vrednyh veshhestv v zheludochno-kishechnom trakte”, *Tez. dokl. nauch. konf. "Morfologija, fiziologija i klinika pishhevarenija"*], Odessa, pp. 35-36.

5. Химия пищи : в 2 кн. Кн. 1. Белки: структура, функции, роль в питании / [И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко и др.]. – М. : Колос, 2000. – 384 с.

Rogov, I.A., Antipova, L.V., Dunchenko, N.I. [et al.] (2000), *Food chemistry: 2 B. B. 1: Proteins: Structure, function, role in nutrition* [*Himija pishhi: v 2 kn.- Kn. 1: Belki: struktura, funkci, rol' v pitanii*], Kolos, Moscow, 384 p.