

С.П. Решта,
Л.М. Пилипенко,
О.І. Данилова

**ФІЗІОЛОГІЧНІ
АСПЕКТИ
ОЦІНКИ
ЯКОСТІ
ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ**

С.П. Решта, Л.М. Пилипенко, **О.І. Данилова**

ФІЗІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

*За редакцією Пилипенко Л.М., доктора технічних наук, професора,
заслуженого діяча науки і техніки України*

ВІДАВНИЦТВО **ОЛДІПІУС+**

2021

УДК 006.83:641(075.8)
ББК 36.9
Р47

Рецензенти:

В. Г. Пелих, академік НААН України, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри «Технологій переробки та зберігання сільськогосподарської продукції» ДВНЗ Херсонський державний аграрно-економічний університет, заслужений діяч науки і техніки України.

О. Й. Карунський, д-р с.-г. наук, професор кафедри «Генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин» Одеського державного аграрного університету.

А. К. Д'яконова, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри «Готельно-ресторанного бізнесу» Одеської національної академії харчових технологій.

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради
Одеської національної академії харчових технологій
(протокол № 2 від 1 жовтня 2020 року)

Підготовлено та видано за кошт авторів.

Решта С.П., Пилипенко Л.М., Данилова О.І.

Р47 Фізіологічні аспекти оцінки якості харчових продуктів : навчальний посібник / С.П. Решта, Л.М. Пилипенко, О.І. Данилова / за ред. Л.М. Пилипенко. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 334 с.

ISBN 978-966-289-523-0

Навчальний посібник містить сучасні матеріали щодо теоретичних основ харчування, біологічної дії їжі на організм та її ролі у харчуванні сучасної людини, відомості про основні забруднювачі, харчові добавки і їх вплив на фізіологічну цінність і якість харчових продуктів, особливості складу та фізіологічну цінність нутрієнтів різних груп і видів харчової сировини. Охарактеризовано методологічні основи органолептичних, фізичних, фізико-хімічних, біологічних методів оцінки якості та безпеки, регламентованих для контролю харчової сировини, рослинної, тваринної продукції та гідробіонтів. В посібнику наведено відомості про зміну харчової та фізіологічної цінності продуктів при зберіганні, різних видах їх технологічної обробки, висвітлено сучасні напрями і шляхи розробки нових продуктів, надано рекомендації для фізіологічної корекції раціону харчування.

Навчальний посібник призначено для студентів, які здобувають освіту за спеціальностями 181 «Харчові технології», 101 «Екологія», 076 «Підприємництво, торгівля і біржова діяльність», 073 «Менеджмент», 183 «Технології захисту навколишнього середовища», а також він може бути корисним для студентів вищих навчальних закладів всіх форм навчання інших спеціальностей і спеціалістів підприємств харчової галузі.

УДК 006.83:641(075.8)

© Решта С.П., Пилипенко Л.М., Данилова О.І., 2021

ISBN 978-966-289-523-0

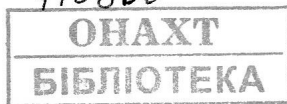
© Бабков А. В., обкладинка, 2021

Зміст

Вступ 7

Основна частина

1. Харчування як фізіологічна потреба організму людини. Теоретичні основи харчування	7
1.1. Історія науки про харчування	10
1.2. Роль харчування в процесах життєдіяльності організму людини та виникнення “хвороб цивілізації”	13
1.3. Деформації раціонів харчування у населення різних країн світу	16
1.3.1. Класифікація типів харчування	16
1.3.2. Причини змін у структурі харчування сучасної людини	19
1.3.3. Наслідки дефектів раціонів харчування	21
1.4. Теорії харчування та їх особливості	23
1.4.1. Основні постулати теорії збалансованого харчування (О.О. Покровського)	24
1.4.2. Основні постулати теорії адекватного харчування (О.М. Уголева)	25
1.4.3. Теорія функціонального харчування та інші сучасні теорії харчування	26
1.5. Біологічна дія їжі та різновиди харчування	30
1.6. Основні принципи і напрями державної політики у сфері здорового харчування	31
Питання та завдання для самоконтролю	32
2. Фізіологічні аспекти якості та харчова цінність сировини і продуктів	35
2.1. Поняття про харчову цінність продуктів	35
2.2. Характеристика складових харчової цінності сировини і продуктів	36
2.3. Поняття про харчову щільність калорій	45
2.4. Фізіологічна цінність окремих компонентів харчових продуктів	49
2.4.1. Білкові речовини	50
2.4.2. Фізіологічне значення вуглеводів	53
2.4.3. Фізіологічна цінність ліпідів	54
2.4.4. Значення вітамінів в харчуванні людини	59
2.4.5. Фізіологічна роль органічних кислот в складі харчових продуктів	62
2.4.6. Фізіологічне значення мінеральних речовин в складі харчової сировини та продуктів	64
2.4.7. Фізіологічне значення інших нутрієнтів харчових продуктів	68



2.4.8. Антиаліментарні речовини та природні токсини.....	70
2.4.9. Гістамін – специфічний показник фізіологічної безпеки.....	74
2.5. Органічні харчові продукти.....	76
Питання та завдання для самоконтролю	82
3. Основні забруднювачі і харчові добавки, їх вплив на фізіологічну цінність і якість харчових продуктів	84
3.1. Основні показники безпеки при оцінці якості харчових продуктів	84
3.2. Чужорідні сполуки та хімічні забруднювачі харчових продуктів	87
3.2.1. Важкі метали. Радіонуклідне забруднення.....	89
3.2.2. Стійкі органічні забруднювачі харчових продуктів. Діоксини та діоксиноподібні сполуки	102
3.2.3. Поліциклічні ароматичні вуглеводні	105
3.3. Харчові добавки і речовини, які використовуються у рослинництві та тваринництві при вирощуванні і технологічній обробці	110
3.3.1. Забруднення нітратами, нітритами, нітрозами.....	110
3.3.2. Забруднення сировини і продуктів пестицидами	115
3.3.3. Антибіотики	120
3.3.4. Регулятори росту, гормони.....	122
3.3.5. Біологічні добавки і їх роль в харчуванні сучасної людини.....	124
3.4. Поліотанти біолого-технологічного походження	133
3.4.1. Мікотоксини	133
3.4.2. Харчові продукти, що містять трансгенні складові.....	140
3.5. Показник небезпеки продукції – коефіцієнт накопичення.....	142
Питання та завдання для самоконтролю	143
4. Основні фактори і показники якості харчової сировини і продуктів та методологія визначення змін при зберіганні й різних видах технологічної обробки. Фізіологічна корекція раціону харчування	145
4.1. Фізіологічна роль і гігієнічне значення основних поживних речовин в харчуванні людини.....	145
4.2. Захисні властивості харчових продуктів. Антиоксиданти.....	150
4.3. Фізіологічні аспекти оцінки якості сировини та харчових продуктів рослинного і тваринного походження	153
4.4. Зміна складу харчової сировини і продуктів при зберіганні та різних видах технологічної обробки.....	171
4.4.1. Основні чинники, що впливають на сировину і харчові продукти при зберіганні та переробці	171
4.4.2. Основні біохімічні процеси, що відбуваються під час зберігання та переробки харчових продуктів	177

4.4.3. Роль мікроорганізмів і шкідників в технології харчових продуктів	184
4.4.4. Основні технологічні процеси при обробці різних видів сировини та харчових продуктів.....	187
4.4.5. Зміна складу харчових продуктів при різних видах термічної промислово-кулінарної обробки	193
4.5. Сучасні підходи до методології розробки харчових продуктів і раціонів харчування з урахуванням їх фізіологічних та функціонально-технологічних властивостей	201
4.5.1. Методичні основи і принципи створення функціональних харчових продуктів.	201
4.5.2. Методика розробки багатокомпонентних харчових продуктів	204
4.5.3. Методика визначення раціональних технологічних режимів виробництва харчових продуктів.....	205
4.6. Методологічні основи контролю якості харчової продукції.....	206
4.6.1. Органолептичні методи контролю	208
4.6.2. Фізичні та фізико-хімічні методи оцінки якості	215
4.6.3. Характеристика хімічних та біологічних методів оцінки якості	228
4.7. Визначення загальних показників якості для різних видів харчової продукції.....	233
4.7.1. Основні номенклатурні показники якості м'ясо-молочної продукції	237
4.7.2. Номенклатура показників якості гідробіонтів	240
4.7.3. Номенклатура показників якості хлібобулочних, кондитерських виробів та харчоконцентратів.....	243
4.7.4. Номенклатура показників якості олійно-жирової продукції	244
4.8. Сировинні ресурси як основа фізіологічної цінності і якості в технологіях виробництва харчових продуктів	245
4.9. Методи управління якістю. Фізіологічна корекція нутрієнтного складу раціону харчування у відповідності до сучасних рекомендацій	249
Питання та завдання для самоконтролю	254
Перелік рекомендованих джерел	256
Перелік основних визначень та скорочень	263

Додатки

Додаток А «Групи працездатного населення в залежно від фізичної активності та рекомендованої потреби в енергії».....	278
Додаток Б «Вітаміни та вітаміноподібні речовини: фізіологічна роль, добова потреба, джерела».....	280

Додаток В «Добова потреба людини в макро- і мікроелементах»	284
Додаток Г «Основні групи негативних чинників фізіологічної дії їжі на організм – ксенобіотики, токсичні метаболіти мікроорганізмів та антиліментарні фактори харчування»	285
Додаток Д «Допустимі рівні питомих активностей радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у харчовій сировині, продуктах та питній воді»	288
Додаток Е «Регламентовані рівні антимікробних засобів та ветеринарних препаратів в сировині і харчових продуктах»	293
Додаток Ж «Харчові добавки: класифікаційна характеристика, статус в Україні та безпечність»	296

*Говорят, что сильные не плачут.
Говорят, им нипочём гроза...
Просто эти люди часто прячут
Красные от слёз глаза...*

*Говорят, что сильные всё могут,
Жить без тёплых слов и без любви...
Просто эти люди с болью стонут
Там, где нет ушей и болтовни...*

*Говорят, что сильным все даётся
Без усилия и без труда...
Просто этим людям удаётся
Всю усталость утаить всегда.*

*Говорят, что сильным стать не сложно.
Это, как умножить два на два...
Говорить, конечно, всё возможно,
Только трудно сильным быть всегда.*

***Віри невідомого автора, що присвячується
ЛЮДИНІ, яка розпочала роботу над цим
посібником та, на жаль, не дочекалася його
виходу в світ.***

Вступ

Фізіологія – це наука про функції і процеси життєдіяльності організму в цілому, його органів, тканин, клітин. Фізіологія харчування – це розділ фізіології, що вивчає:

- закономірності перетворення в організмі людини нутрієнтів їжі на енергію та структурні елементи тіла, тобто на енергетичні та пластичні процеси;

- вплив характеру харчування на стан здоров'я;

- оптимальні норми харчування відповідно до стану організму за конкретних умов існування.

Якість харчових продуктів є інтегральним поняттям, що включає широку сукупність показників, які характеризують харчову і біологічну цінність, органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні, фізіолого-гігієнічні властивості та ступінь їхньої виразності. Ці показники головним чином залежать від складу харчових продуктів.

У зв'язку з цим, важливим є нормування вживання окремих харчових речовин в залежності від віку, статі, характеру професійної діяльності, що пов'язано із впливом харчових речовин на організм здорової людини.

Необхідно також враховувати особливості харчування під час різних захворювань та негативний вплив антропогенних речовин, токсикантів, контамінантів харчової сировини і продуктів. Все це потребує знань щодо методів дослідження харчової сировини, продуктів та страв, а також їх фальсифікації.

Без знання фізіологічних закономірностей діяльності людського організму в цілому й окремих його органів і систем, процесів життєдіяльності, що відбуваються в умовах впливу на організм людини природних факторів, неможливо правильно організувати процес харчування. Важливими є знання методів дослідження амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин та вітамінів, які необхідні при розрахунках харчової та біологічної цінності продуктів, а також добових раціонів. Ці знання дозволять кваліфіковано підходити до підбору харчових продуктів для різних верств населення з урахуванням життєво важливих чинників. Все це допоможе майбутнім фахівцям раціонально використовувати харчову сировину, обирати раціональні методи її зберігання та використання, максимально забезпечувати збереження харчової та біологічної цінності продуктів, а також поліпшити засвоєння їжі і задоволення смаку споживачів, допоможе запобігти виникненню харчових інфекцій та отруєнь. Разом з тим, зараз різко зросли і вимоги до якості продукції, в тому числі безпеки її для споживача. Визначення, оцінка та аналіз ризиків небезпеки харчової сировини і продуктів її переробки у відповідності до санітарних норм дозволяє забезпечити отримання безпечних і корисних продуктів харчування.

В сучасних умовах ринкової економіки серед різноманітності проблем, пов'язаних із забезпеченням нормального та ефективного розвитку підприємств та організацій, що займаються переробкою, зберіганням харчової сировини і виробництвом харчових продуктів, головною і вирішальною є проблема якості. У найближчій перспективі в кращому положенні будуть ті підприємства, які зможуть забезпечити не лише найвищу продуктивність праці, але й високу якість, новизну і конкурентоздатність продукції, оскільки на теперішній час у всьому світі стали помітно жорсткішими вимоги споживачів до якості продукції. Якість є основоположною категорією, яка визначає рівень життя, соціальну і економічну основу для успішного розвитку суспільства і людей.

Навчальний посібник «Фізіологічні аспекти оцінки якості харчових продуктів» призначено для формування у студентів вміння і навичок раціональної корекції раціонів харчування з врахуванням останніх досягнень нутриціології, організації системи лікувально-профілактичного

та оздоровчого харчування, застосування сучасних способів збереження харчової цінності продукції під час її технологічної переробки, показників і методів визначення безпечності харчової сировини і продуктів її переробки.

Навчальний посібник складається з 4-х розділів і призначений для розширення та поглиблення теоретичних знань, а також здобуття навичок вирішення практичних завдань, вміння використовувати теоретичні положення науки про харчування в самостійній діяльності майбутніх спеціалістів різних галузей харчової промисловості.

В ньому висвітлені сучасні матеріали щодо теоретичних основ харчування, біологічної дії їжі на організм та її ролі в харчуванні сучасної людини, відомості про основні показники безпеки, особливості складу та фізіологічної оцінки різних груп харчової сировини, методологічні основи контролю та визначення якості різних видів продуктів рослинного та тваринного походження. Наведено шляхи фізіологічної корекції раціону у відповідності до рекомендацій нутриціології.

В сучасний період, коли природний шлях поповнення прогресуючих дефіцитів основних поживних речовин виключений або значно обмежений, особливе значення в комплексі лікувальних і реабілітаційно-профілактичних заходів набуває включення спеціалізованих продуктів харчування і метаболічно орієнтованих комплексів, тому в посібнику наведені поняття і відомості щодо харчової цінності основних і незамінних факторів харчування з визначенням так званої «харчової щільності» та «енергетичної щільності» есенційних компонентів та енергії, яку надають харчові продукти, а також наведені відомості, пов'язані з нормуванням основних і незамінних інгредієнтів їжі у добових раціонах.

Автори висловлюють подяку рецензентам за зауваження та пропозиції, що допомогли покращити вміст цього навчального посібника, а також – вдячність Бабкову А.В. за суттєву допомогу у підготовці рукопису посібника до друку.