

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

“Затверджено”

на методичній нараді кафедри
гігієни та екології № 1

Завідувач кафедри

член-кореспондент НАМН України,
професор В.Г.Бардов _____

“31” серпня 2017 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ

<i>Навчальна дисципліна</i>	“Гігієна та екологія”
<i>Модуль №</i>	2
<i>Змістовий модуль №</i>	6
<i>Тема заняття</i>	Методика експертної оцінки харчових продуктів і готових страв за результатами їх лабораторного аналізу. Біобезпека продуктів харчування.
<i>Курс</i>	3-й
<i>Факультет</i>	Медичний

Укладач: асистент Зінченко Т.І.

Київ – 2017/2018 н.р.

1.Актуальність теми:

Гігієнічна експертиза харчових продуктів – важливий етап роботи лікаря з гігієни харчування. Гігієнічна експертиза харчових продуктів включає велике коло питань по забезпеченню населення високоякісними продуктами харчування.

В процесі виробництва, переробки, зберігання, транспортування та реалізації споживачу, харчові продукти піддаються впливу різних зовнішніх факторів і можуть змінювати свої властивості. Псування харчових продуктів може відбуватися в результаті розкладання білків, жирів та вуглеводів. Цей процес викликається мікроорганізмами, іноді ферментами. Вживання недоброякісних харчових продуктів може привести до виникнення харчових інфекцій, отруєнь, гельмінтозів та алергій.

2.Конкретні цілі:

- Пояснювати методику санітарної експертизи харчових продуктів.
- Визначати за даними органолептичних та фізико-хімічних досліджень якість харчових продуктів.

3. Базовий рівень підготовки.

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Анатомія людини	Застосовувати знання про будову органів та систем організму людини, зокрема шлунково-кишковий тракт.
Нормальна фізіологія	Описувати особливості перебігу процесів травлення.
Біохімія	Визначати основні шляхи метаболізму білків, жирів, вуглеводів в організмі людини.
Мікробіологія, вірусологія і імунологія	Володіти методикою бактеріологічного посіву на поживне середовище, користуватися мікроскопом
Медична біологія	Біологічні основи профілактики інвазійних хвороб.

4..Завдання для самостійної праці під час підготовки заняття.

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент на занятті:

Термін 1	Визначення 2
Харчові продукти	Повноцінні продукти, призначені для харчування, що мають добрі органолептичні якості, нешкідливі для здоров'я і які відповідають всім вимогам державного законодавства
Класифікація харчових продуктів	<ul style="list-style-type: none">- хлібобулочні та зернові продукти- Молоко та молочні продукти- М'ясо та м'ясні продукти- Риба та морепродукти- Харчові жири- Яйця та яєчні продукти- Овочі та плоди

	<ul style="list-style-type: none"> - Кондитерські вироби
Основні показники, що оцінюються при гігієнічній характеристиці продуктів харчування	<ul style="list-style-type: none"> - Енергетична цінність - Хімічний склад - Засвоюваність - Використання в дієтичному і лікувальному харчуванні - Середньодобові норми споживання - Зміни в процесі зберігання та псування - Причиною яких аліментарних захворювань можуть бути
Причини псування харчових продуктів	Порушення умов заготівлі, транспортування, зберігання, кулінарної обробки та термінів реалізації
Ознаки псування харчових продуктів	Деформація, зміна кольору, консистенції, смаку запаху, присмаку, зовнішнього вигляду
Захворювання, причиною виникнення яких можуть бути недоброякісні харчові продукти	<ul style="list-style-type: none"> - Харчові інфекції - Гельмінтози - Отруєння - Ферментопатії - Алергії
Методи санітарної експертизи харчових продуктів	<ul style="list-style-type: none"> - Санітарно-описові - Органолептичні - Фізичні - Хімічні - Мікроскопічні - Мікробіологічні - Біологічні - Радіометричні
Доброякісний продукт	Продукт, який в повній мірі відповідає Державному стандарту
Продукт зниженої якості	Це продукт, який має певні відхилення від Державного стандарту, що можуть викликати скарги або зрушення у стані здоров'я споживача
Умовно придатний продукт	Це продукт, який має певні відхилення від вимог Державного стандарту, що можуть викликати скарги або зрушення у стані здоров'я споживача, але, водночас, можуть бути усунені завдяки використанню спеціальних заходів кулінарної обробки (додавання спецій, додаткова кулінарна обробка)
Недоброякісний продукт	Це продукт, який здатний викликати скарги або зрушення у стані здоров'я споживача, що не можуть бути усунені шляхом кулінарної обробки. Такий продукт призначений для знищення або для

	переробки з наступним застосуванням для годування тварин, технічних цілей
Фальсифіковані продукти	Продукти, що вироблені з навмисною зміною якісного складу з метою приховати недоліки або надати товару більш привабливого вигляду (для обману споживача)
Рафіновані продукти	Звільнені від баластних речовин за допомогою спеціальних засобів обробки
Харчові сурогати (лат. Surrogatus – покладений взамін)	Продукти, що вироблені для заміни натуральних і наближені до них за смаковими характеристиками, але не мають їх якості (наприклад сурогат зерен кави – ячмінь, жолуді, цикорій)

4.2. Теоретичні питання до заняття:

- 4.2.1. Харчові продукти, їх класифікація, гігієнічна характеристика.
- 4.2.2. Держстандарти та гігієнічні нормативи продуктів харчової промисловості, сертифікати якості ринкових продуктів.
- 4.2.3. Причини та ознаки псування харчових продуктів.
- 4.2.4. Умови зберігання харчових продуктів, терміни реалізації нестійких продуктів і готової їжі.
- 4.2.5. Правила кулінарної обробки харчових продуктів з метою зберігання їх доброякісності, вітамінів, запобігання захворювань травної системи (гастритів, виразок шлунку та інших).
- 4.2.6. Показники якості та ознаки псування м'ясних продуктів (яловичини, свинини, баранини, птиці тощо).
- 4.2.7. Показники якості та ознаки псування і фальсифікації молока та молочних продуктів (сметани, кефіру, йогуртів, сирів, вершкового масла та інших).
- 4.2.8. Показники якості та ознаки псування хліба, хлібо-булочних, кондитерських виробів, печива.
- 4.2.9. Показники якості та ознаки псування інших зернових продуктів (борошна, круп, макаронів тощо).
- 4.2.10. Показники якості та ознаки псування консервів (м'ясних, рибних, овочевих та інших).
- 4.2.11. Показники якості та ознаки псування свіжих та квашених овочів.
- 4.2.12. Харчові добавки, їх призначення, гігієнічна характеристика.
- 4.2.13. Отрутохімікати та штучні хімічні добрива як забруднювачі харчових продуктів.
- 4.2.14. Правила відбору проб продуктів для лабораторного аналізу, заповнення супровідного бланку, консервації і опечатування для відправки в лабораторію. Оформлення акту виїмки проб.
- 4.2.15. Складання висновку про якість харчових продуктів на підставі оцінки результатів лабораторного аналізу.

4.3. Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті:

- Вивчення методики відбору проб та проведення органолептичних досліджень харчових продуктів і готових страв.

- Лабораторні дослідження харчової цінності, товарних якостей та свіжості харчових продуктів.
- Вирішення ситуаційних задач та за результатами органолептичних та лабораторних досліджень складання обґрунтованого експертного висновку.

Зміст теми:

На практичному занятті студенти:

1. Знайомляться з методикою відбору проб та органолептичних досліджень харчових продуктів і готових страв, причиною та динамікою їх псування, ознаками фальсифікації.

2. Вивчають основні методи лабораторних досліджень харчової цінності, товарних якостей та свіжості харчових продуктів.

3. Вчать користуватися Держстандартами та іншими нормативними документами при оцінці результатів лабораторного аналізу харчових продуктів і готових страв. Складати експертний висновок за цими результатами.

4. Вивчають методи консервування харчових продуктів, правила їх зберігання, кулінарної обробки.

Виконані завдання студенти записують у протокол та підписують його у викладача.

Хімічний склад харчових продуктів наведений в таблицях додатку 3 до заняття “Методика оцінки адекватності харчування за меню-розкладкою”, що також використовують при експертній оцінці результатів їх лабораторного аналізу.

Методика відбору проб та органолептичні дослідження харчових продуктів і готових блюд

Гігієнічна експертиза харчових продуктів і готових блюд проводиться:

- періодично, в плановому порядку;
- спорадично, при рейдових перевірках харчоблоків, об’єктів громадського харчування;
- екстренно, у випадках виникнення харчових отруєнь, захворювань аліментарної етіології, при грубому порушенні санітарного режиму харчових об’єктів (їдалень, кафе, ресторанів, харчоблоків лікарень та ін.)

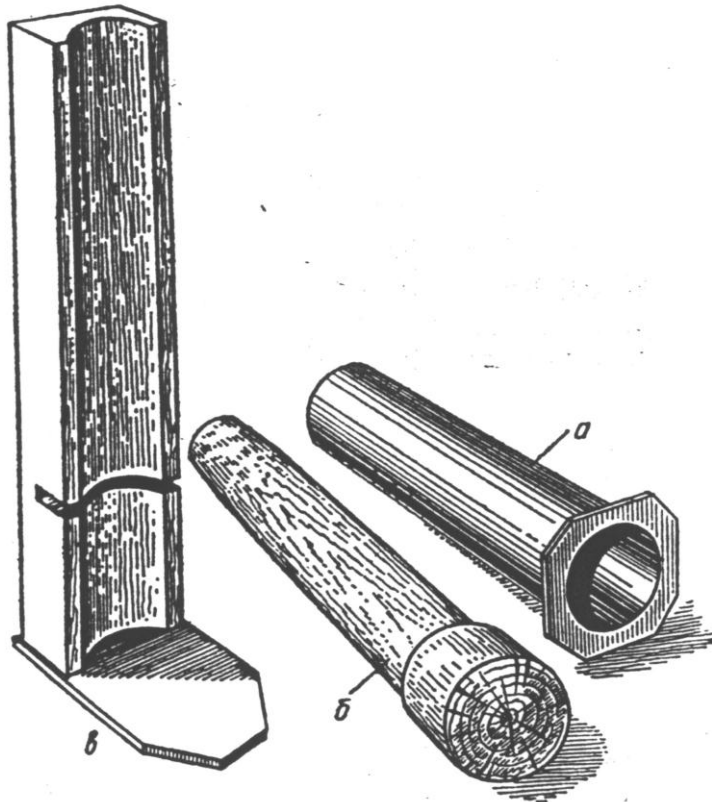
Метою гігієнічної експертизи харчових продуктів можуть бути:

- визначення товарних якостей продуктів, оформлення сертифікатів;
- виявлення наявності фальсифікації, порушень хімічного складу продуктів;
- з метою контролю термінів реалізації продуктів;
- визначення ступеню псування продуктів при їх зберіганні та можливостей подальшого зберігання;
- визначення епідеміологічної та токсикологічної небезпечності продуктів (мікробного обсіменіння, забруднення пестицидами, іншими токсикантами, амбарними шкідниками, пліснявою тощо);

- визначення ступеню шкідливості тари, посуду, обладнання, інвентарю та інших.

Методи відбору проб для лабораторного аналізу залежать від виду продуктів (сипучі, поштучні, рідкі, в тарі, без тари і т.д.). Вибирають середню пробу, яка відображала б якість всієї партії продовольства.

Сипучі та тверді харчові продукти (крупа, зерно, борошно, тверді жири та ін.) відбирають спеціальними щупами, ножами (мал. 1), совками з різних місць тари чи партії продовольства (до 10 зразків, з яких розмішують середню пробу масою до 1 кг).



Мал. 1. Циліндричний ніж Журавльова для відбору проб хліба

Рідкі і м'які харчові продукти спочатку розмішують (мутовкою, струшують), відбирають з різної тари, партії продукту, отримуючи середню пробу.

Закриті консервовані продукти відбирають з партії поштучно, у першу чергу – підозрілі (бомбажні консерви, з пошкодженою тарою).

Проби м'яса відбирають зрізанням з туші, напівтуші та з обов'язковим відбором кісток, суглобів.

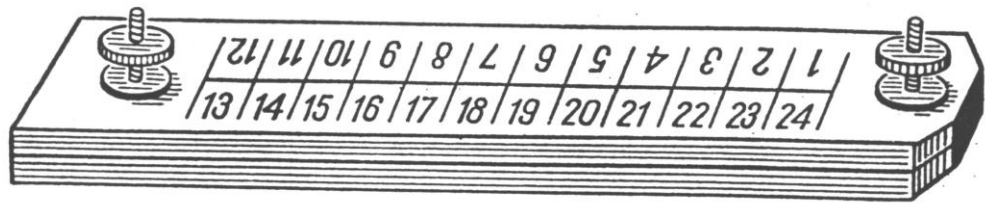
Сипучі, тверді продукти без тари та поштучні відбирають у поліетиленові мішечки, рідкі – в скляну тару. Проби обов'язково опечатують, пломбують. Складається акт відбору проб, який підписується особою, яка відібрала пробу, та відповідальною особою продовольчого об'єкту. До проби додається супровідний бланк, в якому приводяться паспортні дані продовольчого об'єкту, маса чи

кількість зразків проб, мета лабораторного дослідження, адреса лабораторії, куди зразок направляється, дата і година відбору проби, підпис особи, яка відібрала пробу.

Органолептичні дослідження харчових продуктів (і готових блюд) не потребують спеціального оснащення, а тому можуть виконуватися не лише в лабораторії, а і на самому продовольчому об'єкті, при відборі проб.

Спочатку слід ознайомитися з документацією продовольчого об'єкту, з накладними, сертифікатами на партію продовольства, дату поставки. Далі оглядають умови зберігання, обробки продуктів, наявність холодильників, санітарний стан об'єкта, стан тари, маркування (терміни зберігання та реалізації продукту та ін.).

Вивчають зовнішній вигляд зразків продуктів (при денному світлі), їх колір, відтінки, як ознаки несвіжості, псування чи фальсифікації, підозрілі вкраплення, плями відмінного від продукту кольору та ін. За допомогою лупи виявляють наявність амбарних шкідників, фінів, а з компресоріумом – личинки трихінел



Мал. 2. Компресоріум для виявлення у свинині личинок трихінел

Консистенція визначається пальпаторно – натискуванням на продукт (м'якуш хліба, м'ясо). У свіжих продуктах ямка виправляється, у несвіжих – залишається.

Запах у свіжих харчових продуктів приємний, специфічний, у несвіжих – неприємний, навіть гнильний. Ряд продуктів у свіжому вигляді зовсім не повинні мати запаху.

Смак визначають в останню чергу, пересвідчившись у безпечності продукту. При підозрах на псування чи забруднення мікробами, отруйними речовинами смак не визначають.

Іноді використовують також слух (плюскіт в консервних банках при їх недостатньому заповненні, відсутність шипіння газованих напоїв, наявність шипіння при бродінні кваснини тощо).

При органолептичних дослідженнях в лабораторії використовують також пробну варку бульйонів з досліджуваних продуктів, у першу чергу - м'ясних.

Лабораторні дослідження харчової цінності, товарних якостей та свіжості харчових продуктів

З числа інтегральних показників якості харчових продуктів визначають:

- вологість, шляхом висушування або відгону до постійної маси попередньо зваженої проби; а рідких продуктів – за допомогою ареометрів, лактоденсиметра (молоко) (мал. 3, а).

- сухий залишок - також шляхом висушування, визначення питомої маси ареометром або розрахунком за вологістю.

- зольний залишок – спалюванням сухого залишку до світло-сірого попелу мінеральних речовин.

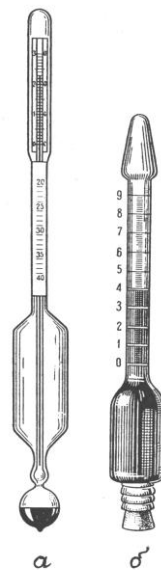
Вміст білків у харчовому продукті чи в готовому блюді визначають за вмістом у продукті загального азоту, який визначають за методом К'ельдаля або Лоурі (викладені в спеціальних посібниках). Множенням кількості азоту на коефіцієнт 6,25 визначають кількість білку.

Вміст жирів у продуктах визначають за класичним методом Сокслета шляхом екстракції жиру з наважки продукту ефіром в апараті Сокслета або іншими методами, також викладеними в спеціальних методичних, учбових посібниках, а в молоці – за допомогою бутирометра (мал. 3, б).

Вуглеводи в харчових продуктах (моно-, ди-, полісахариди) визначають йодометричним методом, за їх інверсією, шляхом гідролізу. Деталі методик також описані у відповідних керівництвах.

При лабораторному аналізі овочевих консервів, молока, готових блюд у більшості випадків визначають вміст вітамінів і, в першу чергу, аскорбінової кислоти, каротину.

Мінеральні солі та мікроелементи визначають, як правило, з спеціальними цілями (з науковою метою тощо).



Мал. 3. Лактоденсиметр (а) – прилад для вимірювання щільності молока, бутирометр (б) – прилад для визначення жирності молока

Специфічні показники якості, свіжості, епідеміологічної, токсикологічної зараженості харчових продуктів визначають відповідно до тих чи інших продуктів (див. додаток) та за показаннями.

Хімічний склад харчових продуктів наведений в таблицях додатку 3 до заняття “Методика оцінки адекватності харчування за меню-розкладкою”, що також використовують при експертній оцінці результатів їх лабораторного аналізу.

Держстандарти та гігієнічні нормативи основних харчових продуктів

1. Показники якості молока (Держстандарт України 3662-97)

Показник	Норма для гатунків		
	Вищий	Перший	Другий
Кислотність, градуси Тернера, не більше	16-17	19	20
Ступінь чистоти за еталоном	I	I	II
Бактерійне обсіменіння, тис./см ³ , не більше	300	500	3000
Вміст соматичних клітин, тис./см ³ , не більше	400	600	800
Масова частка сухих речовин, %, не менше	11,8	11,5	10,6
Сухий знежирений залишок, %, не менше	8	8	8
Питома маса молока, г/см ³	1,028-1,033	1,028-1,033	1,028-1,033
Жирність, %, не менше	3,2	3,2	2,5

Примітка: З метою виявлення фальсифікації в молоці визначають наявність соди, бури (використовуються для приховання підвищеної кислотності), крохмалю та борошна (для приховання зняття жиру).

2. Стандартні вимоги до хліба, макаронних виробів

№ стандарту	Вид борошна	% виходу борошна (сорт)	Форма виробу	Товщина скоринки, мм, не більше		Вологість, %, не більше	Пористість, %, не менше	Кислотність, градуси, не більше
				верхньої	нижньої			
5107	Житнє	95 (обойна)	Подовий	4	5	49	42	12
5108	-“-	-“-	Формовий	4	3	49	42	11
5139	Пшеничне	96 (обойна)	Подовий	5	5	47	55	6
5139	-“-	-“-	Формовий	5	4	47	55	6
7972	-“-	75 (1 сорт)	Батон	2	3	43	70	3
	-“-	-“-	Макаронні вироби	-	-	13	-	-6

3. Показники якості зернопродуктів

Показник	Крупи	Борошно
Вологість, %, не більше	14-15,5	15
Зольність, %, в межах	0,65-2,25	0,6-2,0
Засміченість, %, не більше	0,2-0,5	0,2-0,5
Шкідливі грибки, %, не більше:		
- споринья, головня	0,05	0,05
- горчак, в'язель	0,02	0,02
- куколь	0,1	0,1
- геліотроп	не допускається	не допускається
Мінеральні домішки (земля, пісок, скло), %	0,1	0,1
Залізні спилки, %, не більше	0,3	0,3
Кліщі, комахи	не допускається	не допускається
Кислотність, градуси, не більше	-	2,5-6
Клейковина, %, не менше	-	25-30

4. Показники якості м'яса, риби

Показники	М'ясо	Риба
Зовнішній вигляд, колір	Блідо-рожева скоринка підсихання, зволожена, не липуча	Блискуча, прилягаюча луска, очі випуклі, прозорі, м'ясо рожеве, зябра вологі, але без слизу
Консистенція	Еластична, ямка при натискуванні швидко випрямляється	Еластична, ямка при натискуванні швидко випрямляється
Запах	Приємний, характерний для кожного виду тварин	Характерний ("рибний"), але не гнильний
Жир	Білого, жовтуватого кольору, твердої консистенції, без запаху прогіркання, осалювання	Білого кольору, м'який, з "рибним" запахом, майже не маститься
Кістковий мозок	Жовтий, пружний, заповнює просвіт трубчастих кісток, не відшаровується від стінок кістки	-
Сухожилля, суглоби	Пружні, щільні. Суглобні поверхні гладенькі, блискучі	М'язи біля хребта не почорнілі
Бульйон при варінні	Прозорий, без пластівців, з приємним запахом та смаком. Жир на поверхні – великими плямами	Прозорий, з великими краплями жиру на поверхні, з приємним характерним запахом
pH (по лакмусу)	5,8-6,4 (але не більше 6,7)	-
Аміак	Хлористий амоній – не більше "++"	-
Сірководень	Сірчаний свинець – не повинно бути, при наявності – буре забарвлення	-
Реакція з бензидіном	Синьо-зелене забарвлення – свіже м'ясо	-
Реакція з сірчаною кислотою міддю	Бульйон прозорий, без пластівців	-

Показники	М'ясо	Риба
Тріхінелли	Не більше 5 в 24 зрізах м'яса	При наявності зародків гельмінтів риба бракується
Фінни	Не більше 3 на 40 см ² зрізу	При наявності зародків гельмінтів риба бракується

Показники якості та свіжості інших видів харчових продуктів викладені у відповідних керівництвах, підручниках (див. рекомендовану літературу).

Матеріали для самоконтролю:

А. Задачі для самоконтролю:

1. У зв'язку з незначним розладом травної системи у хворих неврологічного та дерматологічного відділень обласної лікарні на харчоблоці для лабораторного аналізу були відібрані проби м'яса, яке використовувалось для приготування блюд і було запідозрене у цих розладах.

Результати лабораторного аналізу проб м'яса такі:

- Органолептичні показники: поверхня місцями зволожена, трохи липуча, потемніла. При натискуванні пальцем ямка мало розпрямлюється, м'ясний сік, що стікає при розмороженні м'яса, злегка каламутний. Запах кислуватий, з відтінком затхлості. Жир сіруватий, липне до пальців. Суглобові поверхні кісток злегка вкриті слизом, не блискучі.

- Бульйон при пробній варці злегка мутнуватий, при додаванні розчину сірчаної кислоти міді мутніє, утворюються пластівці. При додаванні до фільтрату бульйону реактиву Несслера з'являється інтенсивний жовтий колір.

Складіть експертний висновок про якість м'яса та його можливий зв'язок з розладом травної системи у хворих. Які дослідження ще потрібно зробити?

2. Складіть експертний висновок про партію молока, відібраного на ринку, результати лабораторного дослідження якого такі:

- органолептичні: колір – білий, з синюватим відтінком по краях; запах – невизначений, до 2 балів; консистенція (нігтьова проба) – густого молока, з маленькими білими крупинками; смак злегка гіркуватий (1 бал); жирність по Герберу – 2,2%; кислотність – 18⁰ Тернера; питома вага (щільність) по лактоденсиметру 1,035 г/см³ при температурі 20⁰С; сухий залишок, розрахований за формулою Фарінгтона, - 9%.

Які ще потрібні дослідження для повної оцінки цього молока?

Література.

Основна:

1. Загальна гігієна. Пропедевтика гігієни. /Є.Г.Гончарук, Ю.І.Кундієв, В.Г.Бардов та ін./ За ред. Є.Г.Гончарука. – К.: Вища школа, 1995. – С.434-458.

2. Общая гигиена. Пропедевтика гигиены. /Е.И.Гончарук, Ю.И.Кундиев, В.Г.Бардов и др. – К.: Вища школа, 2000. – С.512-538.

3. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. – 2 видання: К.: Здоров'я, 2004. – С.322-357.

4. Загальна гігієна. Посібник для практичних занять. /І.І.Даценко, О.Б.Денисюк, С.Л.Долошицький та ін. /За ред І.І.Даценко. – 2 видання: Львів: Світ, 2001. – С.158-173.

5. Матеріали лекції до теми.

Додаткова:

1. Гігієна харчування з основами нутриціології. Підручник. /В.І.Ципріян, Т.І.Аністратенко, Т.М.Білко та ін. /За ред. В.І.Ципріяна. – К.: Здоров'я, 1999. - С.199-365.

2. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания. /Под ред. А.А.Хрусталева. – М.: Медгиз, 1957, - 282 с.

3. Минх А.А. Методы гигиенических исследований. – М.: Медицина, 1971. – С.405-490.