

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра біохімії та гігієни

Гащишин В.Р. Прокопів Т.М.

Основи мікробіологічного нормування якості харчових продуктів.

Лекція з навчальної дисципліни

“Мікробіологія”

для студентів I курсу

спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
на засіданні кафедри
біохімії та гігієни
„ ” серпня 2018 р. протокол №

Зав. каф

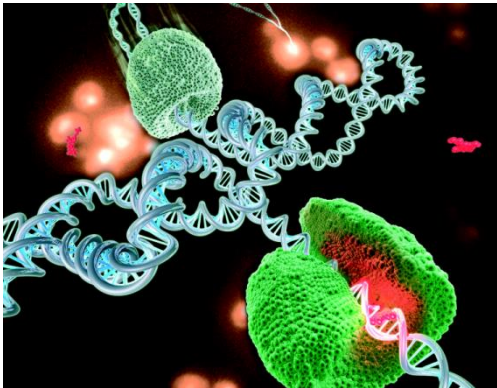
д.б.н. Борецький Ю.Р.

Лекція 7

Основи мікробіологічного нормування якості харчових продуктів.



1. Характеристика основних груп санітарно-показових мікроорганізмів.
2. КМАФАМ та БГКП як показники якості харчових продуктів та санітарної культури підприємства.
3. Особливості харчових продуктів як об'єктів санітарно-мікробіологічного дослідження.
4. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів за санітарно-гігієнічними показниками.



Загальне мікробне число (ЗМЧ)

– це кількісний показник вмісту клітин мікроорганізмів в одиниці маси або об'єму досліджуваного об'єкта.

Більшість харчових продуктів містить значну кількість специфічних мікроорганізмів (наприклад, кисломолочні бактерії). Такі продукти мають високе мікробне число, проте не становлять небезпеки для здоров'я людини. Водночас є об'єкти, для яких характерне невисоке ЗМЧ, але вони постійно зазнають вибіркового забруднення патогенними мікроорганізмами (наприклад, предмети побуту).

Санітарно-показовими є мікроорганізми, що постійно перебувають у природніх порожнинах тіла людей і тварин та разом з їхніми виділеннями потрапляють у навколишнє середовище, де можуть зберігати життєздатність протягом нетривалого часу.

Санітарно-показовими мікроорганізмами називають мікроорганізми, які відповідають таким вимогам:

- є «мешканцями» (живуть, розвиваються та розмножуються) в організмі людини і тварин;
- виділяються в навколишнє середовище у значних кількостях;
- тривалий час зберігаються в навколишньому середовищі, але не розмножуються;
- не змінюються під впливом факторів зовнішнього середовища;
- не пригнічуються або не стимулюються іншими мікроорганізмами;
- рівномірно розподіляються в об'єктах навколишнього середовища;
- повинні виявлятися простими лабораторними методами.

Кількісне врахування СПМ у навколишньому середовищі характеризує ступінь забрудненості, його масивність, що, у свою чергу, визначає ступінь епідемічної небезпеки досліджуваних об'єктів.



Бактерії роду *Staphylococcus*

Інфікування молочних продуктів може бути спричинене маститами і корів або гнійно-запальними захворюваннями людей, дотичних до виробництва продуктів. Оскільки наявність *S. aureus* у харчових продуктах може стати причиною тяжких харчових інтоксикацій, вміст цих мікроорганізмів суворо нормують у багатьох продуктах.



Бактерії роду *Escherichia*

Виявлення у харчових продуктах, воді, ґрунті, на обладнанні свідчить про свіже фекальне забруднення цих об'єктів. Наявність кишкової палички у продуктах харчування свідчить про ризик харчового отруєння.

Виявлення кишкової палички проводять для визначення правильності термічної обробки під час виготовлення ковбасних виробів, пастеризації молока тощо, а також при дослідженні санітарно-гігієнічного стану виробництв, оцінці ефективності застосування дезінфектантів, миття обладнання, апаратури та рук працівників харчового виробництва.



Кількість кишкової палички в об'єктах зовнішнього середовища характеризують двома показниками: колі-титром та колі-індексом.

Колі-титр

– це найменша кількість досліджуваного матеріалу, в якій виявлено одну клітину кишкової палички. Чим менша величина колі-титру, тим більш небезпечний даний об'єкт у епідеміологічному відношенні.

Колі-індекс

– це кількість клітин кишкової палички в одиниці об'єму або маси досліджуваного матеріалу.

Колі-індекс – кількість особин кишкової палички, що виявляється в 1 л (для твердих тіл в 1 кг) досліджуваного об'єкта; визначається шляхом підрахунку колоній кишкової палички, що вирости на щільному живильному середовищі при посіві певної кількості досліджуваного матеріалу, з наступним перерахунком на 1 л (кг).

Колі-індекс – величина, пропорційна фактичного вмісту кишкової палички в досліджуваному субстраті.



Колі-титр – це найменша кількість досліджуваного матеріалу в мілілітрах (для твердих тіл – у грамах), в якому виявлена одна кишкова паличка. Для визначення колі-титру роздільно засівають на рідкі середовища десятикратно зменшуються обсяги досліджуваного матеріалу (наприклад, 100; 10; 1; 0,1; 0,01; 0,001 мл).

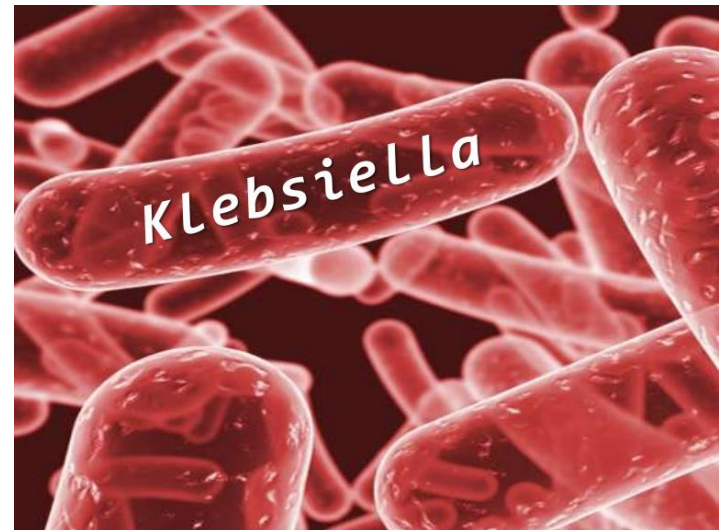


Для оцінювання санітарного стану води визначають:
мікробне число – для води централізованого водопостачання не більше 100,
колі-індекс – питної води не більше 3,
колі-титр – не менше 300.



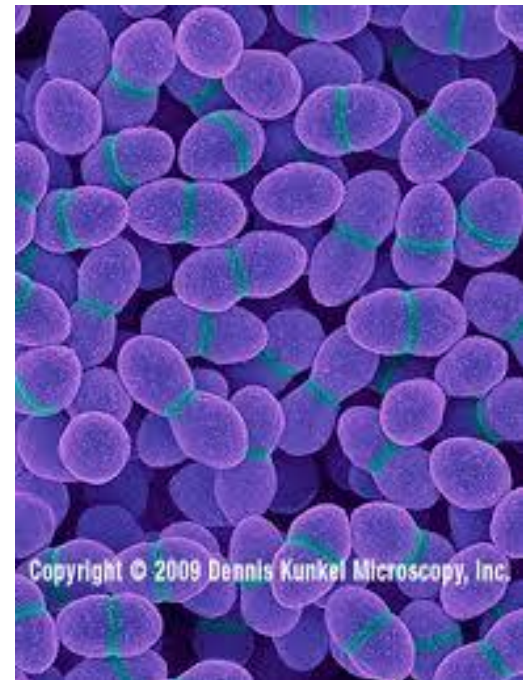
Бактерії роду *Klebsiella*

У молочних продуктах виживають і розмножуються за умов зберігання в холодильнику та за кімнатної температури.



Бактерії роду *Enterococcus*

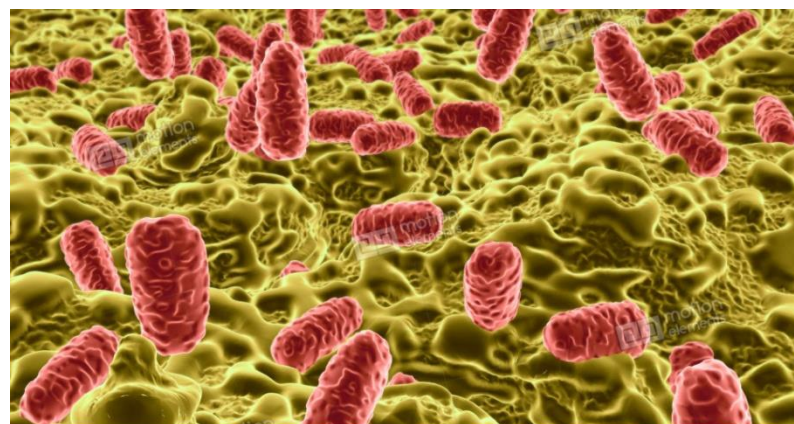
Стійкість до нагрівання за температури 65⁰С використовують для перевірки якості термічної обробки або пастеризації, стійкість до високих концентрацій солей – для перевірки морських продуктів.



Бактерії роду *Salmonella*

Відомо більше 2200 різних типів сальмонел. Найбільшу загрозу становлять сальмонели черевного тифу, паратифу А і В та ін.

Сальмонели – нестійкі бактерії. Вони гинуть при нагріванні до температури 60 °С впродовж 30 хвилин, але виживають при заморожуванні. Профілактика захворювання полягає в ретельному контролі продуктів і питної води на присутність бактерій. Для знищення бактерій рекомендують нагрівати їжу хоча б 10 хвилин при температурі не нижче 75°С.



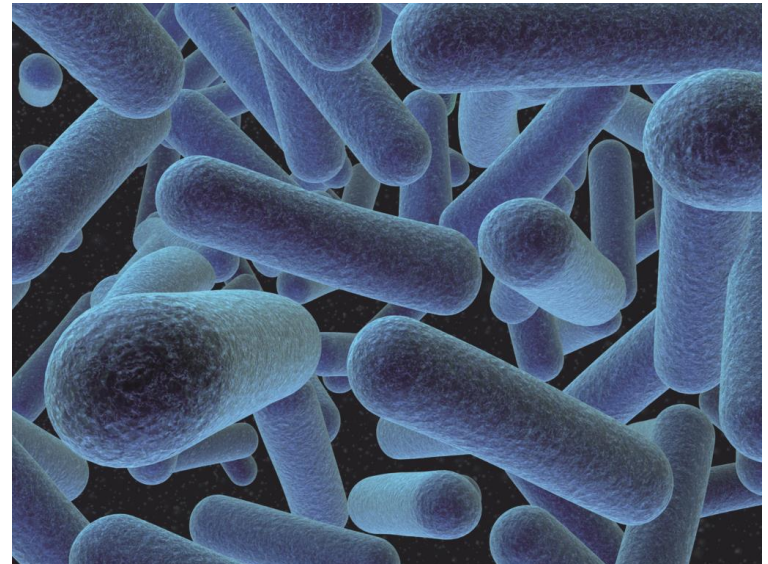
Бактерії роду *Yersinia*

Людина інфікується внаслідок вживання контамінованих харчових продуктів, які не пройшли попередньої термічної обробки (салати з капусти і моркви, вінегрет, молоко). Джерелом інфекції є тварини. Велике значення має інфікування овочів, м'ясних і молочних продуктів у місцях їхнього зберігання.



Бактерії роду *Listeria*

Потрапляють в організм людини із забрудненими харчовими продуктами, що довго зберігалися. Можлива передача і через ранні овочі, зібрані з ділянок, де використовували для поливу стічні води та гній. Виявляють у готових до споживання продуктах із великим терміном зберігання, у тому числі у вакуумній упаковці, а також у деяких видах м'яких сирів.



При оцінці безпеки харчових виробів, насамперед, визначають їх мікробіологічний стан.

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками включають контроль наявності 4-х груп мікроорганізмів:



- санітарно-показових, до яких відносяться мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми – МАФАНМ і бактерій групи кишкової палички – БГКП (колі-форми);
- умовно-патогенні мікроорганізми, у тому числі коагулазопозитивні стафілококи (*Staphylococcus aureus*);
- патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели;
- мікроорганізми псування – в основному, це дріжджі і плісневі гриби.

До санітарно-показових мікроорганізмів відносять мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроби і бактерії групи кишкових паличок.



Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми

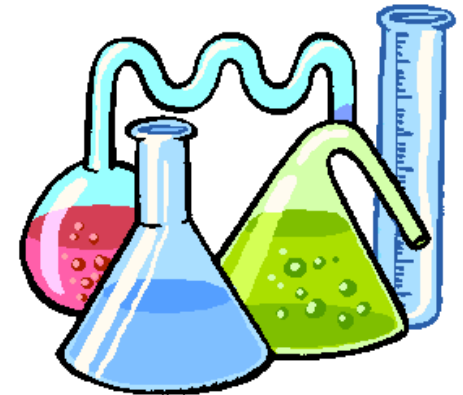
– це мікроорганізми, оптимальна температура зростання яких 25-40°C в умовах доступу кисню (аеробний) або його відсутності (анаеробний), і одержуючи енергію за рахунок бродіння і у присутності його (енергію дихання) – факультативні анаероби. Показником санітарно-гігієнічного стану продукту є загальне обсіменіння МАФАНМ.

КМАФАМ або МАФАМ або МАФАНМ

Група бактерій кишкової палички

дуже чисельна і складна за структурою. БГКП дуже мінливі і, потрапляючи в зовнішнє середовище, вони втрачають багато характерних ознак. Тому до санітарно-показових мікроорганізмів відносять всі різновиди кишкової палички.

Роди *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*,
Enterobacter, *Serratia*.

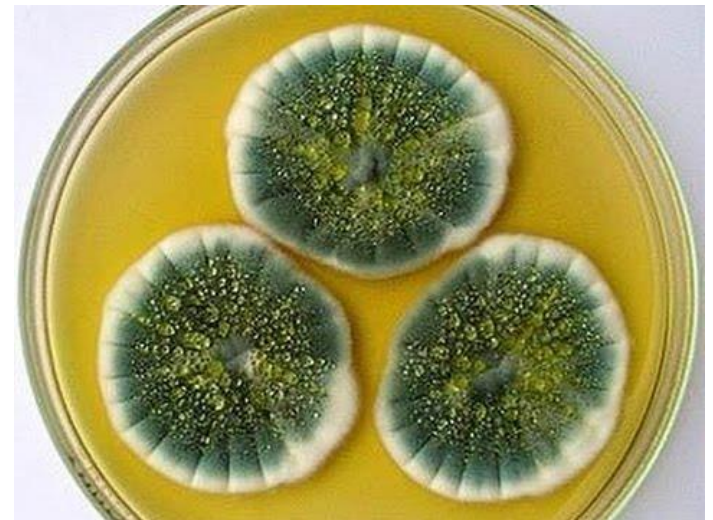


До мікроорганізмів псування відносять в основному гриби і дріжджі. Найпоширеніші плісневі гриби родів *Aspergillus* і *Penicillium*.

Aspergillus призводить до пліснявіння харчової продукції. Цвілий продукт має неприємний запах і смак, і залежно від ступеня пліснявіння може призвести до харчового отруєння.

Penicillium провокують утворення на харчових продуктах зеленої гроновидної цвілі. Під впливом конідій грибів на продуктах з'являється сизий пил. Ця цвіль дуже легко поширюється і за наявності вологи виявляється на всіх харчових продуктах.

Захворювання, причиною яких є плісневі гриби, що накопичують токсичні (отруйні) речовини в харчових продуктах, називаються **мікотоксикозами**. Токсичні речовини продуктів життєдіяльності грибів називаються мікотоксинами. Причиною мікотоксикозів є гриби родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* та ін. Особлива шкода від мікотоксинів зумовлена здатністю їх продуцентів уражати продукти як рослинного, так і тваринного походження на будь-якому етапі: транспортування і зберігання, у виробничих і домашніх умовах.



Особливості харчових продуктів як об'єктів санітарно-мікробіологічного дослідження:

1. Продукти харчування є нестерильними, значна частина їх є хорошим субстратом для розмноження різних мікроорганізмів.
2. Багато харчових продуктів містять сапрофітну мікробіоту, яка відіграє роль природного біологічного захисту завдяки антагоністичній дії на патогенні мікроорганізми. Поряд з тим, сапрофітна мікробіота може зумовлювати псування харчових продуктів внаслідок надмірного розмноження.
3. Харчові продукти мають велике значення як фактор передачі збудників багатьох захворювань (сальмонельозів, ботулізму, дизентерії, черевного тифу).
4. Багато харчових продуктів містить специфічну мікробіоту, яка надає їм певних смакових якостей (хліб, кисломолочні продукти, квас, пиво).

Мікробіологічні процеси, що відбуваються у продуктах:

- специфічні – здійснюють мікроорганізми, які використовують для виготовлення продуктів (молочнокислі бактерії, дріжджі).
- неспецифічні – відбуваються, коли мікроорганізми випадково потрапляють у продукти і забруднюють їх (бактерії, плісневі гриби, дріжджі, віруси).

Видовий і кількісний склад мікробіоти продуктів харчування залежить від:

- **консистенції** (рідка, напіврідка, тверда);
- **хімічного складу** (наявність факторів росту і вітамінів; дріжджі, молочнокислі бактерії – вуглеводи);
- **pH** (дріжджі і плісневі гриби – 5-6; більшість бактерій, які виявляються у харчових продуктах – 6,8-7,3; мікроорганізми, які здійснюють молочнокисле бродіння – 3,0-3,9);
- **вологість**;
- **характер обробки харчових продуктів** (механічні методи обробки, хімічна і термічна обробка).



Food and Drug Administration (FDA) – США

здійснює контролюючі функції, акредитацію незалежних експертних лабораторій і є незалежною від уряду.

Постанова ЄС Про екологічне землеробство і відповідне маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування

передбачає контроль якості на всіх етапах виробництва і переміщення



В умовах України надзвичайно складно, майже неможливо, контролювати продукти харчування за всіма можливими забруднюючими речовинами, генетично модифікованими складовими, оскільки це надто дорого.

Створення ефективної системи контролю повинно базуватися на сертифікації виробника в першу чергу, а вже потім, на контролю якості продукції, яку він виробляє.





Цей знак (трилисник в колі) підтверджує, що продукція пройшла обов'язкову сертифікацію.



Знак (трилисник в квадраті) свідчить, що продукція пройшла добровільну сертифікацію.



Знак свідчить, що продукція відповідає технічному регламенту, за яким виготовляється.
(Технічний регламент служить для того, аби не допустити на ринок продукцію, що не відповідає вимогам безпеки людини, збереження її майна, а також, охорони довкілля).



Цей знак підтверджує відповідність продукції встановленим до неї вимогам на основі періодичних випробувань цієї продукції та періодичного контролю умов виробництва.



Центр споживчих експертиз «Тест» реалізує цікавий проект по інформуванню споживачів про якість продукції шляхом розміщення Знаків Якості "Відмінно" і "Добре" на протестованій продукції. Цей Знак Якості вказує на результати конкретного тесту і поширюється лише на протестовану продукцію



«Добрий знак» підтверджує, що продукцію було відібрано і перевірено в європейських лабораторіях.

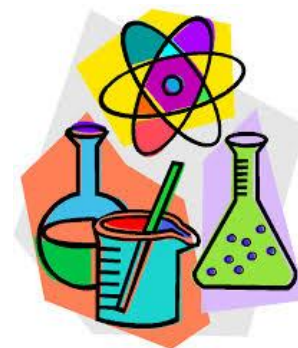
Глобалізація торгівлі харчовими продуктами тваринного походження вимагає від країн, що входять до СОТ контролю за їх якістю та безпечністю протягом всього виробничого ланцюгу.

Регламент (ЄС) № 178/2002 про безпеку харчових продуктів,

Регламент (ЄС) № 882/2004 про офіційний контроль імпорту продуктів харчування і кормів з третіх країн,

Ради (ЄС) № 852/2004 щодо гігієни харчової продукції,

Регламент (ЄС) 1831/2003 про гігієну кормів.



Закони України:

«Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994р.;

«Основи законодавства України про охорону здоров'я» від 19.11.1992р.;

«Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12. 1997р.;

«Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23.12.1997 р.;

«Про молоко та молочні продукти» від 24.06.2004 р.
і т. д.



- наказ МОЗ України від 29.12.2012 №1140 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини»;
- наказ МОЗ України від 19.07.2012 №548 «Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів»;
- наказ МОЗ України від 13.05.2013 №368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах»;
- наказ МОЗ України від 06.08.2013 №695 «Про затвердження Параметрів безпечності м'яса птиці»;
- наказ МОЗ України від 06.08.2013 №696 «Про затвердження Гігієнічних вимог до продуктів дитячого харчування, параметрів безпечності та окремих показників їх якості»;

- наказ МОЗ України від 19.12.2013 №1114 «Про затвердження Гігієнічних вимог до дієтичних добавок»;
- наказ МОЗ України від 02.02.2016 №55 «Про затвердження Гігієнічних нормативів і регламентів безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів» зі змінами;
- наказ МОЗ України від 23.07.1996 №222 «Про затвердження Санітарних правил і норм по застосуванню харчових добавок» (зі змінами щодо втрати чинності додатку 1).
- ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті»;
- ГН 6.6.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (наказ МОЗ від 03.05.2006 №256 «Про затвердження Державних гігієнічних нормативів «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді»).

З 2017 р. Україна відмовилася від радянських державних санітарних правил та норм.

Відповідне розпорядження № 94-р прийнято Урядом 20 січня 2016 р. Положення щодо припинення дії на території України стандартів колишнього СРСР міститься в Коаліційній угоді Парламенту VIII скликання та Програмі діяльності Кабінету Міністрів України.



НАССР (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) — система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок. Система НАССР є науково обґрунтованою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників.

Системи управління безпекою харчових продуктів (ХАССП)

Компанія, що першою розробила та впровадила та сертифікувала НАССР — компанія [«Кока-кола»](#).

Основні засади впровадження HACCP, а також принципи HACCP відображено в таких міжнародних стандартах, як

ISO 22000,

IFS (International Food Standard),

BRC.

Також дана інформація відображена в Рекомендованому міжнародному Кодексі загальних принципів гігієни харчових продуктів.

Державні стандарти України (ДСТУ)

— стандарти, розроблені відповідно до чинного законодавства України, що встановлюють для загального і багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості, розроблені на основі консенсусу та затверджені уповноваженим органом.
Стандарти ДСТУ існують з 1993 року.

Государственный стандарт – ГОСТ

ДСТУ 4161-2003 «Система управління
безпечністю харчових продуктів. Вимоги»

ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління
безпечністю харчових продуктів. Вимоги до
будь-яких організацій харчового ланцюга».

ДСТУ 4518-2008
НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ПРОДУКТИ ХАРЧОВІ. МАРКУВАННЯ ДЛЯ
СПОЖИВАЧІВ. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА
ПРОДУКТЫ ПИЩЕВЫЕ. МАРКИРОВКА ДЛЯ
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ. ОБЩИЕ ПРАВИЛА
FOOD PRODUCTS. MARKS OF CONSUMERS. GENERAL
RULES**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 878-93

Води мінеральні питні. Загальні технічні умови

ДСТУ 1009-2005

Цукор ванільний. Технічні умови

ДСТУ 2120-93

Хлібопекарське виробництво. Терміни та визначення

ДСТУ 2154-2003

Бджільництво. Терміни та визначення понять

ДСТУ 2208-93

Чайна промисловість. Терміни та визначення

ДСТУ 2209-93

Борошно, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення

ДСТУ 2211-93

Крохмаль та крохмалепродукти. Терміни та визначення

ДСТУ 2212-2003

Молочна промисловість. Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять

ДСТУ 2296-93	Система сертифікації УкрСЕПРО. Знак відповідності. Фірма, розміри, технічні вимоги та правила застосування
ДСТУ 2368-2004	Напої безалкогольні. Виробництво. Терміни та визначення понять
ДСТУ 2423-94	Олії рослинні. Виробництво. Терміни та визначення
ДСТУ 2450-2006	Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови
ДСТУ 2567-2007	Цукрове виробництво. Терміни та визначення
ДСТУ 2629-94	Крупи, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення
ДСТУ 2633-2007	Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять
ДСТУ 2887-94	Пакування та маркування. Терміни та визначення
ДСТУ 3001-95	Виробництво маргарину. Терміни та визначення
ДСТУ 3139-95	Пивоварство. Терміни та визначення

ДСТУ 3145-95	Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Загальні вимоги
ДСТУ 3146-95	Коди такодувашія інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Штрихові позначки EAN. Вимоги до побудови
ДСТУ 3147-95	Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихкодів позначок EAN на тарі та паякованні товьярпої продукції. Загальні вимоги
ДСТУ 3326-96	Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення
ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97)	Сіль кухонна. Загальні технічні умови
ДСТУ 3651.0-1997	Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення

ДСТУ 3747-98

ДСТУ 3888-99

ДСТУ 3938-99

ДСТУ 4069-2002

ДСТУ 4307-2004

ДСТУ 4399:2005

ДСТУ ISO 3166-1-2000

ДСТУ 4283.1-2007

Сіль кухонна. Виробництво. Терміни та визначення

Пиво. Загальні технічні умови

М'ясна промисловість. Продукти забою тварин. Терміни та визначення

Напої безалкогольні. Загальні технічні умови

Сіль йодована. Технічні умови

Масло вершкове. Технічні умови

Коди назв країн світу.

Консерви. Соки та сокові продукти. Частина 1. Терміни та визначення

ДСТУ 4699-2006

Продукти молочні. Продукт згущений з соєвим екстрактом та цукром. Технічні умови

ДСТУ 4702-2006

Продукти молочні. Продукт згущений з олією та цукром. Технічні умови

ДСТУ ISO 14020-2003

Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи (ISO 14020-2000, IDT)

ДСТУ ISO 14021-2002

Екологічні маркування та декларації. Екологічні самодекларації (Екологічне маркування типа II) (ISO 14021:1999, IDT)

ГОСТ 30054-93

Консервы, пресервн из рнбн и морепродуктов. Термины и определения (Консерви, пресерви з риби і морепродуктів. Терміни та визначення)

СанПін 42-123-5777-91

Санітарні правила для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи і підприємства, що виробляють м'яке морозиво

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

