

مبانی جامع میکروبیولوژی

صنایع غذایی

نویسندگان

- دکتر رضا فرهنگدفر
- دکتر الهام شکوه صرمی
- دکتر هدی شهیری طبرستانی
- دکتر مریم عزیزخانی

ویراستاران

- دکتر سید علی مرتضوی
- مهندس آتنا پاسبان
- مهندس فریبا قیامتی

سرشناسه: فرهمندفر، رضا. ۱۳۶۲ - شکوه صارمی، الهام. ۱۳۵۴ - شهیری طبرستانی، هدی، ۱۳۶۲

- عزیزخانی، مریم. ۱۳۵۹

عنوان: مبانی جامع میکروبیولوژی صنایع غذایی

مشخصات نشر: مشهد، صحرا شرق، ۱۳۹۳

مشخصات ظاهری: ۷۱۲ ص. مصور، نقشه، جدول شابک: ۲۵۰۰۰۰ ریال: ۸-۵۲۲-۹۳۵-۶۰۰-۹۷۸

یادداشت: رضا فرهمندفر، الهام شکوه صارمی، هدی شهیری طبرستانی، مریم عزیزخانی

موضوع: مواد غذایی -- میکروب شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: مواد غذایی -- میکروب شناسی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)

موضوع: دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها

شناسه افزوده: فرهمندفر، رضا، ۱۳۶۲ -

رده بندی کنگره: ۱۳۹۳ QR۱۱۵/۲

رده بندی دیویی: ۶۶۴/۰۰۱۵۷۹

شماره کتابشناسی ملی: ۳۴۷۸۶۳



نشانی: بازار کمر ۱، مشهد میدان آزادی صندوق پستی ۱۴۴۸ - ۹۱۷۷۵

تلفن همراه: ۰۹۱۵۳۲۵۴۹۷۷

تلفن و فکس: ۰۵۱۱۵۲۲۱۲۶۶

عنوان اثر:	مبانی جامع میکروبیولوژی صنایع غذایی
تألیف:	رضا فرهمندفر، الهام شکوه صارمی، هدی شهیری طبرستانی، مریم عزیزخانی
لیتوگرافی:	گویا اسکندری
چاپخانه:	چاپ کامیاب
صحافی:	حافظ
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ:	اول
تاریخ چاپ:	تابستان ۱۳۹۳
قطع:	وزیری
قیمت:	۳۰۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۳۵ - ۵۲۲ - ۸

این اثر مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۶۷ می باشد و هرگونه بهره برداری و تکثیر به هر نحو ممکن بدون مجوز کتبی انتشارات صحرا شرق خلاف بوده، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

مواکز بخش

نوبردازان: خیابان انقلاب خیابان لبافی نژاد بین اردیبهشت و فروردین پلاک ۲۳۸ تلفن ۶۶۴۱۴۴۷۴ و ۶۶۴۱۴۴۱۵

کتاببران: میدان انقلاب ابتدای خیابان آزادی خیابان فریب بعد از فرصت شیرازی پلاک ۱۱ تلفن ۶۶۵۶۶۵۱۰-۱۵

دانشبران: خیابان انقلاب، خیابان میری جاوید (اردیبهشت)، نیش وحید نظری، شماره ۱۴۲ تلفن ۶۶۴۰۰۲۲۰

فهرست مطالب

عنوان صفحه

میکروبیولوژی مواد غذایی (۱)

فصل اول - باکتری‌ها

۱-۱-۱	 سلول باکتری	۳
۱-۲-۱	 ساختمان سلول باکتری‌ها	۹
۱-۲-۱-۱	 تارژت (ژل)	۱۳
۱-۲-۱-۲	 پیلی (فیبر)	۱۳
۱-۲-۱-۳	 کپسول و لایه چسبناک	۱۴
۱-۲-۱-۴	 پری پلاسم	۱۴
۱-۲-۱-۵	 اسپور	۱۴
۱-۳-۱	 منحنی رشد باکتری‌ها	۱۶
۱-۳-۱-۱	 فاز تأخیری	۱۶
۱-۳-۱-۲	 فاز لگاریتمی (نمائی)	۱۷
۱-۳-۱-۳	 فاز سکون	۱۸
۱-۳-۱-۴	 فاز مرگ	۱۸
۱-۴-۱	 طبقه بندی موجودات زنده	۱۸
۱-۵-۱	 نگرشی بر تقسیم بندی باکتری‌های مهم مواد غذایی	۲۴
۱-۵-۱-۱	 جنس سودوموناس	۲۴
۱-۵-۱-۲	 جنس بورخولدریا	۲۸
۱-۵-۱-۳	 جنس استوباکتر	۲۸
۱-۵-۱-۴	 فوتوباکتریوم	۳۲

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۵-۵- هالوبا کتریوم	۳۲
۱-۵-۶- زانتوموناس (گزانتوموناس)	۳۳
۱-۵-۸- جنس پاندورائی	۳۳
۱-۵-۸- جنس کامپیلوبا کتر	۳۳
۱-۵-۹- جنس آکراکتر	۳۶
۱-۵-۱۰- جنس ویبر	۳۶
۱-۵-۱۱- جنس آلترومونا	۴۰
۱-۵-۱۲- جنس آلترومونا	۴۱
۱-۵-۱۳- جنس شوآنلا	۴۲
۱-۵-۱۴- جنس پلیسموناس	۴۳
۱-۵-۱۵- جنس آلکالیژنس	۴۴
۱-۵-۱۶- جنس آکروموبا کتر	۴۴
۱-۵-۱۷- جنس فلاووبا کتریوم	۴۵
۱-۵-۱۸- جنس اسفینگو مونا	۴۵
۱-۵-۱۹- جنس استنوتروفوموناس	۴۶
۱-۵-۲۰- خانواده انتروباکتریا	۴۶
۱-۵-۲۰-۱- اشیشیا کلی	۴۸
۱-۵-۲۰-۲- جنس انتروباکتر	۵۰
۱-۵-۲۰-۳- جنس کلبسیلا	۵۳
۱-۵-۲۰-۴- جنس پاراکولوبا کتریوم	۵۳
۱-۵-۲۰-۵- جنس هافیا	۵۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۵-۲۰-۶- جنس سراتیا	۵۵
۱-۵-۲۰-۷- جنس پروتئوس	۵۵
۱-۵-۲۰-۸- جنس اروینیا	۵۶
۱-۵-۲۰-۹- جنس یرسینیا	۵۷
۱-۵-۲۰-۱۰- جنس المونلا	۶۱
۱-۵-۲۰-۱۱- جنس شیگا	۶۶
۱-۵-۲۰-۱۲- کلی فرما (کل) (وزنرها)	۷۰
۱-۵-۲۰-۱۳- جنس پانتونی	۷۵
۱-۵-۲۰-۱۴- جنس دسولفوتومکوم	۷۵
۱-۵-۲۱- خانواده لاکتوباکتریاسه (باکتری های اسید لاکتیک یا لاکتیکس)	۷۵
۱-۵-۲۱-۱- جنس استرپتوکوکوس	۹۱
۱-۵-۲۱-۲- جنس پدیوکوکوس	۹۶
۱-۵-۲۱-۳- جنس لئوکونستوک	۹۷
۱-۵-۲۱-۴- جنس لاکتوباسیلوس	۹۹
۱-۵-۲۱-۵- جنس بیفیدوباکتریوم	۱۰۵
۱-۵-۲۱-۶- جنس لاکتوکوکوس	۱۰۷
۱-۵-۲۱-۷- جنس کارنوباکتریوم	۱۰۸
۱-۵-۲۲- خانواده میکروکوکاسه	۱۰۸
۱-۵-۲۲-۱- جنس میکروکوکوس	۱۰۸
۱-۵-۲۲-۲- جنس استافیلوکوکوس	۱۰۹
۱-۵-۲۲-۳- جنس سارسینا	۱۱۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۵-۲۳- جنس پرویونی باکتریوم	۱۱۵
۱-۵-۲۴- جنس کورینه باکتریوم	۱۱۶
۱-۵- جنس میکروباکتریوم	۱۱۷
۱-۲۶- جنس ارتروباکتر	۱۱۸
۱-۵-۲۷- جنس بوی باکتریوم	۱۱۹
۱-۵-۲۸- جنس بروسا	۱۱۹
۱-۵-۲۹- جنس باکتریوم	۱۲۲
۱-۵-۳۰- جنس موراکسیا	۱۲۲
۱-۵-۳۱- جنس اسپتوباکتر	۱۲۳
۱-۵-۳۲- جنس سایکروباکتر	۱۲۳
۱-۵-۳۳- جنس لیستریا	۱۲۳
۱-۵-۳۴- جنس اریسپلوتریکس	۱۲۶
۱-۵-۳۵- جنس بروکوتریکس	۱۲۷
۱-۵-۳۶- خانواده باسیلاسه	۱۲۷
۱-۵-۳۶-۱- جنس باسیلوس	۱۲۸
۱-۵-۳۶-۲- جنس کلستریدیوم	۱۳۲
۱-۵-۳۶-۳- جنس پانی باسیلوس	۱۴۲
۱-۵-۳۷- جنس مایکوباکتریوم	۱۴۲
۱-۵-۳۸- خانواده اکتینومایستاسه	۱۴۳
۱-۵-۳۹- جنس استریپتومایسس	۱۴۳
۱-۵-۴۰- خانواده کلامیدوباکتریا	۱۴۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۴۰-۵-۱- جنس اسفروتیلوس	۱۴۴
۱-۴۰-۵-۲- جنس لپتوتریکس	۱۴۵
۶-۱- گلهای باکتریولوژی مهم در مواد غذایی	۱۴۵
۶-۱- باکتری‌های سرمدوست و سرماگرا	۱۴۶
۶-۱-۲- باکتری‌های ماده‌ست و مقاوم به حرارت	۱۴۷
۶-۱-۳- باکتری‌های اسید دوست	۱۴۸
۶-۱-۴- باکتری‌های پروتئین دوست	۱۴۸
۶-۱-۵- باکتری‌های لیپولیتیک	۱۴۸
۶-۱-۶- باکتری‌های پکتینولیتیک	۱۴۸
۶-۱-۷- باکتری‌های هالوفیلیک	۱۴۹
۷-۱- شاخص‌های میکروبی کیفی و ایمنی مواد غذایی	۱۴۹

فصل دوم - کپک‌ها و مخمرها

۱-۲- قارچ‌ها	۱۵۵
۲-۲- کپک‌ها	۱۵۹
۲-۲-۱- تولید مثل کپک‌ها	۱۶۰
۲-۲-۱-۱- تولید مثل جنسی	۱۶۱
۲-۲-۱-۲- تولید مثل غیرجنسی	۱۶۱
۲-۳- کپک‌های مهم در مواد غذایی	۱۶۳
۲-۳-۱- جنس ماکور	۱۶۳
۲-۳-۲- جنس رایزوبوس	۱۶۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
..... جنس آبسردیا ۳-۳-۲	۱۶۴
..... جنس تامنیدیوم ۴-۳-۲	۱۶۴
..... جنس اسپرژیلوس ۳-۳-۲	۱۶۵
..... جنس پنی سیلیوم ۳-۳-۲	۱۶۷
..... جنس تریشتوسوم (سفالتشیوم) ۳-۳-۲	۱۶۷
..... جنس بوتریکوم (اوسپورا یا اوئیدیوم) ۸-۳-۲	۱۶۸
..... جنس تریکودرما ۹-۳-۲	۱۶۹
..... جنس اسپوریوم ۱۰-۳-۲	۱۶۹
..... جنس بوتریکس ۱۱-۳-۲	۱۷۰
..... جنس سفالوسپوریوم ۱۲-۳-۲	۱۷۰
..... جنس تریکودرما ۱۳-۳-۲	۱۷۰
..... جنس اسکوپولاریوپسیس ۱۴-۳-۲	۱۷۰
..... جنس آنروبازیدیوم (دماتیوم یا پولولاریا) ۱۵-۳-۲	۱۷۱
..... جنس کلادوسپوریوم ۱۶-۳-۲	۱۷۱
..... جنس آلترناریا ۱۷-۳-۲	۱۷۲
..... جنس فوزاریوم ۱۸-۳-۲	۱۷۲
..... جنس کلتوتریکوم ۱۹-۳-۲	۱۷۲
..... جنس گلوئوسپوریوم ۲۰-۳-۲	۱۷۲
..... جنس دیپلودیا ۲۱-۳-۲	۱۷۲
..... جنس بایسوکلامپس ۲۲-۳-۲	۱۷۳
..... جنس کلاویسپس ۲۳-۳-۲	۱۷۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۳-۲۴- جنس ورتی سیلوم	۱۷۶
۲-۳-۲۵- نئوسارتوریا	۱۷۶
۲-۴-۴- م.ها و قارچ‌های مخمر مانند	۱۷۷
۲-۴-۴- مخمرهای حقیقی	۱۸۱
۲-۴-۴-۱- جنس اندومایسس	۱۸۱
۲-۴-۴-۲- جنس میزوسارومایسس	۱۸۱
۲-۴-۴-۳- جنس سارومایسس	۱۸۱
۲-۴-۴-۴- جنس زیگوسارومایسس	۱۸۵
۲-۴-۴-۵- جنس پیشیا (پیچیا)	۱۸۶
۲-۴-۴-۶- جنس هانسولا	۱۸۶
۲-۴-۴-۷- جنس دباریومایسس	۱۸۶
۲-۴-۴-۸- جنس هانسیناسپورا	۱۸۸
۲-۴-۴-۹- جنس اندومایکوپسیس (ساکارومایکوپسیس)	۱۸۸
۲-۴-۴-۱۰- جنس کلویورومایسس	۱۸۸
۲-۴-۴-۲- مخمرهای ناقص	۱۸۹
۲-۴-۴-۱- جنس کاندیدا	۱۸۹
۲-۴-۴-۲- جنس کریپتوکوکوس	۱۹۱
۲-۴-۴-۳- جنس تروئوپسیس	۱۹۱
۲-۴-۴-۴- جنس برتانومایسس	۱۹۱
۲-۴-۴-۵- جنس تریکوسپورون	۱۹۲
۲-۴-۴-۶- جنس رودوتورولا	۱۹۲

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۷-۲-۴-۲- جنس تورولا	۱۹۳
۸-۲-۴-۲- جنس مایکودرما	۱۹۳
فصل سوم - عفونت‌های انگلی و ویروس‌ها	
۱-۱-۳-۱-۳- اسهال ها	۱۹۵
۱-۱-۳-۱-۳- بیماری های حاد از پروتوزوآها (آغازیان)	۱۹۶
۱-۱-۳-۱-۳- توکسوپلاسموزیس	۱۹۸
۲-۱-۳-۱-۳- آمیبیازیس	۲۰۰
۳-۱-۳-۱-۳- ژباردیازیس	۲۰۱
۴-۱-۳-۱-۳- کریتوسپورییدیوزیس	۲۰۱
۵-۱-۳-۱-۳- سیکلوسپوریازیس	۲۰۲
۶-۱-۳-۱-۳- سارکوکیتوزیس	۲۰۳
۲-۱-۳-۱-۳- بیماری‌های حاصل از هلمینت‌ها (کرم‌های پهن)	۲۰۴
۱-۲-۱-۳- فاسیولیازیس	۲۰۶
۲-۲-۱-۳- فاسیولوپسیازیس	۲۰۶
۳-۲-۱-۳- پاراگونیمبازیس (هموپتیزیس انگلی)	۲۰۷
۴-۲-۱-۳- کلونورشیازیس	۲۰۷
۵-۲-۱-۳- دیفلیبوتریازیس	۲۰۸
۶-۲-۱-۳- سیستیسرکوزیس (تیازیس)	۲۰۸
۷-۲-۱-۳- هیداتیدوز	۲۱۰
۳-۱-۳- بیماری‌های حاصل از نماتودها (کرم‌های لوله‌ای)	۲۱۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۳-۱-۳- تریشینوزیس	۲۱۰
۲-۳-۱-۳- آنیساکیازیس (آنیزاکیاسیس)	۲۱۲
۳-۱-۳- آسکریس	۲۱۳
۲-۳- بیرونیها	۲۱۴
۱-۲-۳- میاتیت	۲۲۰
۲-۲-۳- انتروویروس	۲۲۱
۳-۲-۳- نوروویروس	۲۲۲
۴-۲-۳- روتاویروس	۲۲۴
۵-۲-۳- پریون	۲۲۵
۶-۲-۳- باکتریوفاز	۲۲۷

فصل چهارم - عوامل درونی و بیرونی موثر بر رشد میکروارگانیسم‌ها

۱-۴- مقدمه	۲۳۳
۲-۴- عوامل درونی	۲۳۴
۱-۲-۴- pH	۲۳۴
۱-۱-۲-۴- اثرات تغییرات pH بر فعالیت‌های میکروبی	۲۳۹
۲-۲-۴- درصد رطوبت (a _w)	۲۴۱
۳-۲-۴- پتانسیل اکسیداسیون و احیاء (Eh)	۲۴۸
۴-۲-۴- مواد مغذی	۲۵۲
۵-۲-۴- ترکیبات ضد میکروبی	۲۵۳
۳-۴- عوامل بیرونی	۲۵۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۳-۴- رطوبت نسبی (RH) محیط	۲۵۵
۲-۳-۴- درجه حرارت انبار	۲۵۵
۱-۳-۴- حضور و غلظت گازهای محیط	۲۵۸
۱-۳-۴- گاز دی اکسید کربن (CO_2)	۲۵۸
۱-۳-۴- گاز ازن (O_3)	۲۶۰
۴-۳-۴- حضور و فعال دیگر میکروارگانیسم‌ها	۲۶۰

فصل پنجم - شناسایی، ذی‌بن، شمارش میکروارگانیسم‌ها

۱-۵- مقدمه	۲۶۳
۲-۵- روش‌های متداول شناسایی میکروارگانیسم‌ها	۲۶۴
۱-۲-۵- روش مرسوم شمارش صفحه‌ای استاندارد	۲۶۴
۲-۲-۵- روش فیلتر غشایی	۲۶۶
۳-۲-۵- روش بیشترین تعداد احتمالی (MPN)	۲۶۷
۴-۲-۵- شمارش مستقیم میکروسکوپی (DMC)	۲۶۸
۱-۴-۲-۵- شمارش کپکی هاوارد	۲۶۹
۵-۲-۵- روش احیاء رنگ	۲۷۰
۶-۲-۵- روش‌های آزمون میکروبی سطوح	۲۷۱
۷-۲-۵- روش تیوب‌های غلطکی (لوله‌های استوانه‌ای)	۲۷۳
۸-۲-۵- روش فیلم خشک	۲۷۳
۹-۲-۵- شناسایی میکروارگانیسم‌های آسیب دیده	۲۷۴
۱۰-۲-۵- نمونه برداری از هوا	۲۷۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۵- روش های مدرن شناسایی و شمارش میکروارگانیزم ها	۲۷۶
۱-۳-۵- روش های فیزیکی مدرن	۲۷۷
۱-۳-۵- روش میکروکالریمتری	۲۷۷
۳-۵-۲- روش ایمپدانس (مقاوت ظاهری)	۲۷۷
۱-۳-۵-۱- روش فلورسنت	۲۷۸
۳-۵-۲- روش های شیمیایی مدرن	۲۷۸
۱-۳-۵-۲- روش نوک ساز و هم به حرارت	۲۷۹
۳-۵-۲-۲- روش LAL	۲۸۰
۳-۵-۳-۲- روش اندازه گیری	۲۸۲
۳-۵-۴-۲- روش رادیومتری	۲۸۴
۳-۵-۵-۲- روش های مبتنی بر RNA/DNA	۲۸۵
۳-۵-۶-۲- روش استفاده از ترکیبات مولد فلورسنت و مواد رنگی	۲۸۷
۳-۵-۳-۳- روش های ایمنولوژیکی مدرن	۲۸۸
۳-۵-۳-۱- گروه بندی سرولوژیکی (سروتایپینگ)	۲۹۰
۳-۵-۳-۲- روش RIA	۲۹۱
۳-۵-۳-۳- روش ELISA (یا EIA)	۲۹۱
۳-۵-۴-۳- روش آنتی بادی فلورسنت (FA)	۲۹۲
۳-۵-۵-۳- روش غنی سازی سرولوژیکی	۲۹۲
۴-۵- محیط کشت	۲۹۴
۵-۵- جستجو و شمارش میکروارگانیزم های مهم در مواد غذایی	۲۹۶
۵-۵-۱- شناسایی و شمارش اتروباکتریاسه در مواد غذایی	۲۹۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۲-۵-۵- شناسایی و شمارش کلی فرم‌ها در مواد غذایی	۲۹۶
۱-۲-۵-۵- محیط‌های کشت افتراقی کلی فرم‌ها در مواد غذایی	۲۹۷
۲-۲-۵-۵- روش MPN در مواد غذایی مایع	۲۹۸
۱-۲-۵-۵- شناسایی و شمارش سالمونلا در مواد غذایی	۲۹۹
۴-۵-۵- شناسایی و شمارش استافیلوکوک‌ها در مواد غذایی	۳۰۲
۵-۵-۵- شناسایی و شمارش کلوستریدیوم‌ها در مواد غذایی	۳۰۴
۶-۵-۵- شناسایی و شمارش کامپیلوباکتر ججونی در مواد غذایی	۳۰۶
۷-۵-۵- شناسایی و شمارش پیریتریس در مواد غذایی	۳۰۶
۸-۵-۵- شناسایی و شمارش لیسوزیم‌ها در مواد غذایی	۳۰۷
۹-۵-۵- شناسایی و شمارش مخمر کپک در مواد غذایی	۳۰۸

فصل ششم - رنگ آمیزی و آزمون‌های شیمیایی

۱-۶- مقدمه	۳۰۹
۲-۶- انواع رنگ آمیزی‌ها	۳۱۱
۱-۲-۶- رنگ آمیزی ساده	۳۱۱
۲-۲-۶- رنگ آمیزی افتراقی	۳۱۱
۱-۲-۲-۶- رنگ آمیزی گرم	۳۱۱
۲-۲-۲-۶- رنگ آمیزی اسید فست (زیل نلسون)	۳۱۳
۳-۲-۶- رنگ آمیزی ساختمانی	۳۱۳
۱-۳-۲-۶- رنگ آمیزی اسپور (آندوسپور)	۳۱۴
۲-۳-۲-۶- رنگ آمیزی کپسول	۳۱۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۳-۲-۶- رنگ آمیزی تازک	۳۱۶
۳-۶- آزمون‌های بیوشیمیایی	۳۱۶
۱-۳-۶- تست IMViC	۳۱۶
۱-۳-۶- تست ایندول (I)	۳۱۷
۱-۳-۶- تست متیل رد (MR)	۳۱۸
۳-۱-۳-۶- تست ورس سلیکوتر (VP)	۳۱۹
۴-۱-۳-۶- تست سیترون	۳۲۰
۲-۳-۶- تست ایجکمن	۳۲۰
۳-۳-۶- تست اوره (هیدرولیز اوره)	۳۲۱
۴-۳-۶- تست کاتالاز	۳۲۱
۵-۳-۶- تست کوآگولاز	۳۲۱
۶-۳-۶- تست مانیتول	۳۲۲
۷-۳-۶- تست اکسیداز	۳۲۲
۸-۳-۶- تست هیدرولیز نشاسته	۳۲۳
۹-۳-۶- تست هیدرولیز لیپید	۳۲۳
۱۰-۳-۶- تست هیدرولیز ژلاتین	۳۲۳
۱۱-۳-۶- تست هیدرولیز کازئین	۳۲۴
۱۲-۳-۶- تست نترات	۳۲۴
۱۳-۳-۶- تست بتا گالاکتوزیداز	۳۲۵
۱۴-۳-۶- تست حرکت	۳۲۵
۱۵-۳-۶- تست دکربو کسیداسیون و دامیناسیون اسیدهای آمینه	۳۲۶

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۶-۳-۶- تست استامید	۳۲۷
۱۷-۳-۶- تست هیدرولیز DNA	۳۲۷
۱۸-۳-۶- تست اکسیداسیون و تخمیر (تست O-F)	۳۲۷
۱۹-۳-۶- تست بایل اسکولین	۳۲۸
۲۰-۳-۶- تست آ- بیوگام (حساسیت به آنتی بیوتیک)	۳۲۸
۲۱-۳-۶- تست هیپو-ت	۳۲۹
۲۲-۳-۶- تست مورانت	۳۲۹
۲۳-۳-۶- تست A120E	۳۲۹

فصل هفتم - نگهداری مواد غذایی با استفاده از ترکیبات شیمیایی

۱-۷- مقدمه	۳۳۱
۲-۷- اسید بنزوئیک و پارابن ها	۳۳۱
۳-۷- قدرت ضد میکروبی در اسیدها	۳۳۵
۴-۷- اسید سوربیک و سوربات	۳۳۷
۵-۷- اسید پروپیونیک و پروپیونات	۳۳۹
۶-۷- دی اکسید گوگرد و سولفیت ها	۳۳۹
۷-۷- نیترات ها و نیتريت ها	۳۴۰
۸-۷- نمک طعام و قند	۳۴۳
۹-۷- ترکیباتی ضد میکروبی با واسطه	۳۴۶
۱-۹-۷- آنتی اکسیدان ها	۳۴۶
۲-۹-۷- عوامل طعم دهنده	۳۴۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۷-۹-۳- ادویه جات و اسانس های روغنی	۳۴۹
۷-۹-۴- فسفات ها	۳۵۰
۷-۹-۵- ها و بیدهای چرب زنجیره متوسط	۳۵۰
۷-۹-۶- سید کتیک و اسید استیک	۳۵۱
۷-۹-۷- آلی بیوتیک ها	۳۵۲
۷-۱۰- کنترل ریسک	۳۵۸
۷-۱۰-۱- آنتاگونیسم میکروبی	۳۵۸
۷-۱۰-۲- سیستم لاکتوپراکسی	۳۶۰
۷-۱۰-۳- باکتریوسین ها	۳۶۲
۷-۱۱- برخی دیگر از ترکیبات نگهدارنده شیمیایی	۳۶۴
۷-۱۱-۱- کیتوزان	۳۶۴
۷-۱۱-۲- دی متیل دی کربنات (DMDC) و دی اتیل پروکربنات (DEP)	۳۶۴
۷-۱۱-۳- گلوکز اکسیداز	۳۶۵
۷-۱۱-۴- اتانول	۳۶۵
۷-۱۱-۵- آب الکترولیز شده اکسید کننده (EO)	۳۶۵
۷-۱۱-۶- ازن (O_3)	۳۶۵
۷-۱۱-۷- اکسید اتیلن و اکسید پروپیلن	۳۶۵
۷-۱۲- ترکیبات ضد قارچ مورد استفاده جهت افزایش زمان ماندگاری میوه	۳۶۶
۷-۱۲-۱- بنومیل	۳۶۶
۷-۱۲-۲- تیابندازول	۳۶۷
۷-۱۲-۳- کاپتان	۳۶۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۷-۱۲-۴-بی فیل	۳۶۷
۷-۱۲-۵-دی اکسید گوگرد (SO_2)	۳۶۷
۷-۱۲-۶-تکنولوژی هردل	۳۶۷
فصل هشتم - سایر روش های نگهداری مواد غذایی	
۸-۱-۸-نگهداری مواد غذایی با استفاده از دمای پایین	۳۶۹
۸-۱-۱-۸-انواع یخ خشک ها با توانایی رشد در دماهای پایین	۳۷۰
۸-۱-۱-۱-۸-سایکروبی (سایکروبی ها)	۳۷۰
۸-۱-۱-۲-۸-سایکروتروف ها (سایکروتروف ها)	۳۷۰
۸-۱-۲-۸-برخی از فعالیت های سایکروتروف ها و سایکروفیل ها در دمای پایین	۳۷۳
۸-۱-۳-۸-تغییرات فیزیولوژیکی میکروب های میکروتروف در دماهای پایین	۳۷۶
۸-۱-۴-۸-شوگ حرارتی	۳۷۸
۸-۱-۴-۱-۸-شوگ سرد	۳۷۸
۸-۱-۵-۸-اثرات انجماد	۳۷۹
۸-۲-۸-نگهداری مواد غذایی با استفاده از فرآیند حرارتی	۳۸۳
۸-۲-۱-۸-پاستوریزاسیون	۳۸۴
۸-۲-۲-۸-استریلیزاسیون	۳۸۷
۸-۲-۳-۸-مقاومت حرارتی میکروب ها	۳۸۷
۸-۲-۳-۱-۸-مقدمه	۳۸۷
۸-۲-۳-۲-۸-عوامل مؤثر در پایداری باکتری های ترموفیل به دمای بالا	۳۹۸
۸-۲-۴-۸-ترموباکتریولوژی	۴۰۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۸-۲-۴-۱- منحنی کاهش اعشاری (منحنی بقاء یا منحنی تخریب حرارتی)	۴۰۱
۸-۲-۴-۲- منحنی مرگ حرارتی (TDT)	۴۱۸
۸-۲-۴-۳- منحنی دما-زمان فرآیند	۴۲۴
۸-۳- نگهداری مواد غذایی توسط اشعه	۴۴۴
۸-۳-۱- اشعه‌های یونیزان و مغناطیس کاربردی در نگهداری مواد غذایی	۴۴۵
۸-۳-۱-۱- اشعه - γ حرارتی	۴۴۵
۸-۳-۱-۲- اشعه یونیزان کننده	۴۴۵
۸-۳-۱-۳- اشعه غیر یونیزه کننده	۴۴۸
۸-۳-۲- تأثیر اشعه بر اجزای مواد غذایی	۴۴۸
۸-۳-۲-۱- آب	۴۴۸
۸-۳-۲-۲- پروتئین‌ها	۴۴۹
۸-۳-۲-۳- چربی‌ها	۴۴۹
۸-۳-۲-۴- ویتامین‌ها	۴۵۰
۸-۳-۲-۵- بافت	۴۵۰
۸-۳-۳- عوامل مؤثر بر مقاومت میکروارگانیسم‌ها نسبت به اشعه	۴۵۰
۸-۳-۳-۱- نوع میکروارگانیسم	۴۵۱
۸-۳-۳-۲- تعداد میکروارگانیسم	۴۵۲
۸-۳-۳-۳- سن میکروارگانیسم	۴۵۳
۸-۳-۳-۴- شرایط محیطی	۴۵۳
۸-۳-۳-۵- میزان اکسیژن	۴۵۳
۸-۳-۳-۶- میزان رطوبت ماده غذایی	۴۵۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۸-۳-۴- سطوح کاربردی اشعه در مواد غذایی	۴۵۴

فصل نهم - HACCP و طرح‌های نمونه‌گیری

۹- سیستم تجزیه و تحلیل خطر، کنترل نقاط بحرانی (HACCP)	۴۵۷
۹-۱- برنامه‌های پیش نیاز HACCP	۴۵۷
۹-۱-۲- ماهواره‌های مهم در توسعه و اجرای سیستم HACCP	۴۵۸
۹-۱-۳- اصول HACCP	۴۵۹
۹-۲- معیارهای شناخت می‌دوایی امنی ماده غذایی	۴۶۱
۹-۲-۱- طرح نمونه برداری	۴۶۱
۹-۲-۱-۱- طرح نمونه برداری دو مرحله‌ای	۴۶۳
۹-۲-۱-۲- طرح نمونه برداری سه مرحله‌ای	۴۶۴

میکروبیولوژی مواد غذایی (۲)

فصل دهم - فساد تخم مرغ

۱۰-۱- مقدمه	۴۶۷
۱۰-۲- عوامل ذاتی محافظت کننده تخم مرغ	۴۶۸
۱۰-۲-۱- عوامل محافظت کننده پوشش خارجی تخم مرغ	۴۶۹
۱۰-۲-۲- عوامل محافظت کننده سفیده تخم مرغ	۴۶۹
۱۰-۳- روش‌های افزایش ماندگاری تخم مرغ	۴۷۳
۱۰-۳-۱- پاستوریزاسیون تخم مرغ	۴۷۴
۱۰-۴- تغییرات تخم مرغ پس از گذشت زمان	۴۷۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۰-۵- عوامل میکروبی فساد تخم مرغ	۴۷۶

فصل یازدهم - فساد غذاهای کنسروی

۱-۱۱- مقدمه	۴۸۱
۲-۱۱- معیار فرآیند حرارتی در غذاهای کنسروی	۴۸۶
۳-۱۱- فسادهای کنسروی در ظروف در صنایع غذایی	۴۹۲
۱-۳-۱۱- ترشیدگی مصلح	۴۹۲
۲-۳-۱۱- فساد سولفیدی	۴۹۷
۳-۳-۱۱- فساد بی‌هوازی ترموفیل (۱۰-۴۰°C) فساد ترموفیل اجباری	۴۹۹
۴-۳-۱۱- فساد گندیدگی	۵۰۱
۵-۳-۱۱- فساد گازی (باد کردگی)	۵۰۱
۴-۱۱- عوامل فساد غذاهای کنسروی	۵۰۵

فصل دوازدهم - فساد در انواع گوشت‌های تازه و فرآور شده

۱-۱۲- فساد در گوشت قرمز	۵۱۱
۱-۱-۱۲- مقدمه	۵۱۱
۲-۱-۱۲- عوامل مؤثر در فساد پذیر بودن گوشت	۵۱۳
۱-۲-۱-۱۲- ترکیبات مغذی فراوان، a_w بالا و pH مناسب	۵۱۳
۲-۲-۱-۱۲- شرایط فیزیولوژیک و تغذیه‌ای حیوان قبل از ذبح	۵۱۳
۳-۲-۱-۱۲- روش ذبح و خونگیری	۵۱۳
۴-۲-۱-۱۲- سرعت خنک کردن	۵۱۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۱۴	۱۲-۱-۲-۵- اثر تحریک الکتریکی
۵۱۴	۱۲-۱-۳- عوامل میکروبی مولد فساد در گوشت
۵۱۵	۱۲-۱-۳-۱- باکتری‌ها
۵۱۸	۱۲-۱-۳-۱- کپک‌ها
۵۲۰	۱۲-۱-۳-۳- مخمرها
۵۲۰	۱۲-۱-۴-۱- مراد فساد در گوشت قرمز
۵۲۰	۱۲-۱-۴-۱-۱- ایجاد بوی نامطبوع در گوشت
۵۲۱	۱۲-۱-۴-۲- ایجاد اسهال
۵۲۱	۱۲-۱-۴-۳- تجزیه پروتئین‌ها
۵۲۲	۱۲-۱-۵- روش‌های شناسایی فساد در گوشت
۵۲۳	۱۲-۱-۵-۱- روش‌های شیمیایی
۵۲۴	۱۲-۱-۵-۲- روش‌های فیزیکی
۵۲۵	۱۲-۱-۵-۳- روش‌های باکتریولوژیکی
۵۲۵	۱۲-۱-۵-۴- روش‌های فیزیکوشیمیایی
۵۲۶	۱۲-۱-۶- فساد گوشت‌های بسته بندی شده در یخچال
۵۳۰	۱۲-۱-۷- فساد گوشت‌های چرخ کرده و همبرگر
۵۳۱	۱۲-۱-۸- فساد در گوشت نمک سود شده
۵۳۲	۱۲-۱-۹- فساد در فرآورده‌های گوشتی
۵۳۴	۱۲-۱-۹-۱- ترشیدگی
۵۳۴	۱۲-۱-۹-۲- اسلایم
۵۳۵	۱۲-۱-۹-۳- سبز شدن

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۰-۱-۱۲- فساد جگر	۵۳۵
۲-۱۲- فساد در گوشت طیور	۵۳۶
۳-۱۲- فساد ماهی (و غذاهای دریایی)	۵۳۸
۱-۱۲- اهمیت قسمت‌های مختلف بدن ماهی	۵۳۸
۲-۳-۱۲- عوامل فساد ماهی	۵۳۸
۱-۲-۳-۱۲- باکتری‌ها	۵۳۸
۲-۲-۳-۱۲- کپک‌ها و قارچ‌ها	۵۳۹
۳-۳-۱۲- تأثیر pH بر روی گوشت ماهی	۵۴۰
۴-۳-۱۲- مهمترین شاخص‌های فساد ماهی	۵۴۰
۵-۳-۱۲- فساد در ماهی‌های نمک‌سود	۵۴۳
۴-۱۲- فساد در سخت پوستان	۵۴۳
۵-۱۲- فساد در نرم‌تنان حلزونی	۵۴۴

فصل سیزدهم - فساد سبزی‌ها و میوه‌ها

۱-۱۳- فساد سبزی‌ها	۵۴۵
۲-۱۳- فساد میوه‌ها	۵۵۲

فصل چهاردهم - فساد محصولات لبنی

۱-۱۴- مقدمه	۵۵۹
۲-۱۴- شیر	۵۶۰
۱-۲-۱۴- بیماری ورم پستان	۵۶۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۴-۲-۲- پاستوریزاسیون شیر	۵۶۱
۱۴-۲-۳- استریلیزاسیون شیر	۵۶۴
۱۴-۲-۴- انواع فسادهای شیر	۵۶۴
۱۴-۲-۵- بیماری‌های حاصل از شیر و فرآورده‌های لبنی	۵۶۸
۱۴-۳-۱- کره	۵۶۹
۱۴-۳-۱-۱- اس‌ترها	۵۶۹
۱۴-۳-۲- عوامل فساد کره	۵۷۱
۱۴-۴- ماست	۵۷۲
۱۴-۵- پنیر	۵۷۵
۱۴-۵-۱- میکروارگانیزم‌های مفید پنیر	۵۷۵
۱۴-۵-۲- فساد کپکی در پنیر	۵۷۹
۱۴-۵-۳- فساد باکتریایی در پنیر	۵۷۹
۱۴-۵-۳-۱- فساد گازی	۵۷۹
۱۴-۵-۳-۲- تلخی در پنیر	۵۸۰
۱۴-۵-۳-۳- گندیدگی در پنیر	۵۸۰
۱۴-۵-۳-۴- لزجی دلمه	۵۸۱

فصل پانزدهم - فساد مواد غذایی تخمیری غیرلبنی

۱۵-۱- مقدمه	۵۸۳
۱۵-۲- فساد ساورکرات	۵۸۶
۱۵-۳- فساد خیارشور	۵۸۹

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱۵-۴- فساد زیتون	۵۹۲
۱۵-۵- فساد بانگگرک	۵۹۳
فصل شانزدهم - فساد سایر مواد غذایی	
۱۶-۱-۱۶- فساد غلات و حبوبات و حبوباتی آردی	۵۹۵
۱۶-۱-۱-۱۶- فساد نان	۵۹۶
۱۶-۲-۱-۱۶- فسادهای مهم در	۵۹۶
۱۶-۱-۲-۱-۱۶- مولدینس (فساد حاصل از قابلیت کپکها)	۵۹۶
۱۶-۲-۲-۱-۱۶- راپینس (طناپی شدن یا کشش شدن)	۵۹۹
۱۶-۳-۱-۱۶- فساد کیک	۶۰۱
۱۶-۴-۱-۱۶- فساد ماکارونی	۶۰۲
۱۶-۵-۱-۱۶- فساد چاودار	۶۰۲
۱۶-۲-۱۶- فساد عسل	۶۰۲
۱۶-۳-۱۶- فساد قند و محلولهای قندی	۶۰۳
۱۶-۴-۱۶- فساد شیر افرا	۶۰۳
۱۶-۵-۱۶- فساد آب نبات	۶۰۴
۱۶-۶-۱۶- فساد سس سالاد و مایونز	۶۰۴
۱۶-۷-۱۶- فساد ادویه جات	۶۰۶
۱۶-۸-۱۶- فساد مغزها (ناتها)	۶۰۶

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل هفدهم - عفونت‌ها و مسمومیت‌های غذایی

۱۷- مقدمه	۶۰۷
۲- تفاوت مسمومیت‌ها و عفونت‌های غذایی	۶۰۹
۱۷-۱- انواع عفونت‌های غذایی	۶۱۱
۱۷-۴- انواع مسمومیت‌های غذایی	۶۱۱
۱۷-۵- انواع سموم (توکسین‌های) باکتریایی	۶۱۳
۱۷-۶- گاستروآنتریت (التهاب معده و روده)	۶۱۶
۱۷-۷- نگرشی بر مسمومیت‌های مربوط به مواد غذایی	۶۱۷
۱۷-۷-۱- مسمومیت استافیلوکوکوس اورئوس	۶۱۷
۱۷-۷-۲- مسمومیت کلستریدیوم بوتولینم	۶۲۱
۱۷-۷-۳- مسمومیت کلستریدیوم پرفرینژنس	۶۲۸
۱۷-۷-۴- مسمومیت باسیلوس سرئوس	۶۳۲
۱۷-۷-۵- مسمومیت لیستریا مونوسیتوژنز	۶۳۴
۱۷-۷-۶- مسمومیت شیگلا	۶۳۷
۱۷-۷-۷- مسمومیت اشريشيا کلي	۶۳۸
۱۷-۷-۷-۱- مسمومیت اشريشيا کلي انتروپاتوژنيک (EPEC)	۶۳۹
۱۷-۷-۷-۲- مسمومیت اشريشيا کلي انتروتوکسينژنيک (ETEC)	۶۴۰
۱۷-۷-۷-۳- مسمومیت اشريشيا کلي انترواینويسو (EIEC)	۶۴۲
۱۷-۷-۷-۴- مسمومیت اشريشيا کلي انتروهموراژيک (EHEC)	۶۴۳
۱۷-۷-۷-۵- مسمومیت اشريشيا کلي انترواگريگيتو (EAggEC)	۶۴۵

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۸-۷-۱۷- مسمومیت ویبریو پاراهمولیتیکوس	۶۴۵
۹-۷-۱۷- مسمومیت ویبریو کلرا	۶۴۷
۱۰-۷-۱۷- مسمومیت ویبریو والنیفیکوس	۶۴۹
۱-۷-۱۷- مسمومیت یرسینیا انتروکولیتیکا	۶۵۰
۱۲-۷-۱۷- مسمومیت اسیلاکتر	۶۵۱
۱۳-۷-۱۷- مسمومیت سالمونلا	۶۵۲
۱۴-۷-۱۷- مسمومیت میکوبی (مسمومیت هیستامین)	۶۵۵
۱۵-۷-۱۷- مسمومیت سیگنولا	۶۵۸
۱۶-۷-۱۷- مسمومیت فیستریا پیسی سید	۶۶۰
۱۷-۷-۱۷- مسمومیت نرم تنان صدف دار	۶۶۰
۱-۱۷-۷-۱۷- مسمومیت فلج کننده نرم تنان صدف دار (PSP)	۶۶۰
۲-۱۷-۷-۱۷- مسمومیت فراموشی نرم تنان صدف دار (ASP)	۶۶۱
۸-۱۷- مایکوتوکسین ها (سموم قارچی)	۶۶۱
۱-۸-۱۷- آفلاتوکسین	۶۶۹
۲-۸-۱۷- سموم زرد برنج	۶۷۳
۳-۸-۱۷- فومونیسین	۶۷۴
منابع	۶۷۷

پیش گفتار

بشر قبل از کشف علم میکروبیولوژی از حضور موجودات ذره بینی در مواد غذایی و تأثیرات این موجودات آگاهی داشته است. مباحث میکروبیولوژی غذایی یکی از مهمترین ارکان علم مواد غذایی بوده و دو بخش عمده یعنی شناخت و بررسی نقش میکروارگانیسم‌های مهم در فساد و تولید مواد غذایی را در بر می‌گیرد. به حمایت اصول علم میکروبیولوژی و آشنایی با شاخص‌های میکروبی کیفی و ایمنی و نیز منابع آلودگی مواد غذایی، می‌توان با دید عمیق‌تری به غذا نگریسته و به کمک روش‌های نگهداری مواد غذایی و مباحث ایمنی و بهداشت مناسب، به حفاظت ماده غذایی در برابر فساد و نیز حفظ سلامت مصرف کنندگان کمک نمود. لذا درجه منابع علمی فارسی جامع در زمینه میکروبیولوژی مواد غذایی می‌تواند در این زمینه مفید واقع شود و دانش‌پژنان صنایع غذایی را به این مبحث علاقه‌مندتر کند. از طرف دیگر در آزمون‌های ورودی به مقاطع بالاتر، تعریف حجم بالایی منابع علمی موجود در زمینه میکروبیولوژی مواد غذایی موجب صرف زمان طولانی جهت مطالعه می‌گردد لذا نیاز به ارائه کتابی جامع در بحث میکروبیولوژی مواد غذایی در بازار کتاب کاملاً محسوس می‌باشد. این کتاب را بر آن داشت که با توفیق خداوند و به واسطه تجربیات علمی و عملی خود در زمینه میکروبیولوژی مواد غذایی، به تدوین مجموعه‌ای علمی و کاربردی جهت استفاده دانشجویان و محققین رشته علوم و صنایع غذایی، بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی (گروه دامپزشکی)، زیست‌شناسی، بیوتکنولوژی، داروسازی و سایر رشته‌های وابسته بپردازد.

چند توصیه مهم به همراه اهداف و ویژگی‌های این کتاب به شرح زیر خلاصه می‌کنیم:

- ۱) ارائه خودآموزی جامع به زبانی ساده و دور از پیچیدگی. کتاب‌های میکروبیولوژی به طوری که دانشجو قدم به قدم با آن همگام شود لذا به دانشجویان توصیه می‌شود که کتاب را به ترتیب فصول تنظیم شده مطالعه نمایند.
- ۲) بر اساس آخرین برنامه درسی (بازنگری شده مصوب ۹۲/۲/۲۹) وزارت علوم، تحقیقات و فناوری درس میکروبیولوژی مواد غذایی (چهار واحدی) به دو درس "میکروبیولوژی مواد غذایی (۱)" و "میکروبیولوژی مواد غذایی (۲)" (مجموعاً پنج واحدی) با سرفصل‌های جدید تبدیل شده است لذا می‌توان گفت که کتاب پیش روی شما کاملاً منطبق بر آخرین تغییرات سرفصل‌های درسی است.

۳) بررسی سوالات سال‌های مختلف درس میکروبیولوژی مواد غذایی آزمون‌های کارشناسی ارشد از اولین دوره برگزاری تا سال جاری

۴) بررسی برخی سوالات سال‌های مختلف درس تکنولوژی مواد غذایی آزمون‌های کارشناسی ارشد از اولین دوره برگزاری تا سال جاری (در درس تکنولوژی مواد غذایی، دروسی مانند کنسروسازی، لبنیات و اصول نگهداری مواد غذایی دارای مباحث مشترک میکروبی با درس میکروبیولوژی مواد غذایی هستند لذا سوالات این مباحث مشترک در درس تکنولوژی مواد غذایی مورد بررسی قرار گرفته است).

۵) بررسی سوالات سال‌های مختلف درس اصول مهندسی صنایع غذایی آزمون‌های کارشناسی ارشد از اولین دوره برگزاری تا سال جاری (درس اصول مهندسی صنایع غذایی دارای مباحث مشترک همین ترموباکتریولوژی با درس میکروبیولوژی مواد غذایی هستند).

۶) به طور کلی، سوالات آزمون کارشناسی ارشد در متن کتاب به صورت "نام درس + کارشناسی ارشد سراسری سال برگزاری" آمده است.

۷) بررسی سوالات سال‌های مختلف درس مجموعه دروس تخصصی کلیه گرایش‌های صنایع غذایی در آزمون‌های دکتری از اولین دوره برگزاری تا سال جاری (در مجموعه دروس تخصصی، برخی دروس مانند میکروبیولوژی مواد غذایی و تکنولوژی مواد غذایی (کنسروسازی، لبنیات و اصول نگهداری مواد غذایی) مرتبط به دوره کارشناسی می‌باشند و این کتاب آنها را مورد بررسی قرار داده است).

۸) به طور کلی، سوالات آزمون دکتری در متن کتاب به صورت "دکتری سراسری + سال برگزاری + نام گرایش" آمده است.

۹) ارائه دقیق این مطلب که در هر فصل چه سوالاتی از کنکور کارشناسی ارشد دکتری صنایع غذایی آمده، همچنین بیانگر آن است که از کدام مطلب و نکته و آن هم چند بار در کنکور استفاده شده که به تبع اهمیت آن مطلب و نکته را برای ما آشکار می‌سازد.

۱۰) جدول‌ها و شکل‌های موجود در متن کتاب بسیار مهم می‌باشند و می‌توانند در فهم مطالب بیان شده مؤثر واقع شوند. علاوه بر این، در کنکورهای کارشناسی ارشد و دکتری صنایع غذایی شاهد آن هستیم که به طور مستقیم یا غیرمستقیم از این جدول‌ها و شکل‌ها سوال‌های جالبی طرح می‌گردد.

۱۱) کلمات انگلیسی زیر نویس شده در هر فصل توجه کنید چون این کلمات کلیدی می‌توانند شما را در خواندن کتاب‌های مرجع انگلیسی و همچنین کنکور کارشناسی ارشد و دکتری صنایع غذایی یاری دهند.

۱۲) با آرا کلمه یادداشت "خواستیم این مطلب را یادآوری کنیم که این نکته را قبلاً بیان کردیم ولی به دلیل تسهیل در خواننده، آن را دوباره ذکر کردیم.

با این تفکر که هیچ علم بی‌عیب و از خطا نیست مزید امتنان خواهد بود که اساتید محترم و دانشجویان عزیز، خطاهای ناخواسته یا اشتباهات چاپی کتاب را تذکر دهند تا در چاپ‌های بعدی آن اعمال نظر و اصلاحات لازم صورت پذیرد.

در پایان بر خود لازم می‌دانیم از همکاری جناب آقای دکتر سید علی مرتضوی (عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد)، سرکار خانم مهسا آریا پاسبان و فریبا قیامتی در ویراستاری کتاب حاضر قدردانی نماییم. همچنین مراتب تشکر خود را از کلیه عزیزانی که در این اثر به نوعی سهم بودند به ویژه جناب آقای دکتر رضا اسماعیل زاده کناری (عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری)، جناب آقای دکتر جمشید فرمانی (عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری) و ... اعلام می‌داریم.

مؤلف:

بهار ۹۳

rezafarahmand@yahoo.com

www.rezafarahmandfar.mihanblog.com