

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان

راه‌های کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی

مؤلفان:

کتایون ابراری

کتانه ابراری

ویراستار:

کاوه باغ به

سرشناسه: ابراری، کتابون، ۱۳۴۴ -

عنوان و نام پدیدآور: راهنمای کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی / مولفان کتابون ابراری، کتانه ابراری؛ ویراستار کاوه باغیه.

مشخصات نشر: دامغان: دانشگاه دامغان، انتشارات، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۲۱۱ ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۶-۷-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: واژه نامه

یادداشت: کتابنامه

موضوع: آزمایشگاهها - میکروب شناسی -- راهنمای آموزشی (عالی)

شناسه افزوده: ابراری، کتانه

شناسه افزوده: باغیه، کاوه - ویراستار

شناسه افزوده: دانشگاه دامغان، انتشارات

رده بندی کنگره: ۱۳۹۴ ۷۱۲ ۵۴/۱ Q

رده بندی دیویی: ۵۷۶/۰۲۸

شماره کتابشناسی ملی: ۴۱۳۲۸۰۷



انتشارات دانشگاه دامغان

عنوان کتاب: راهنمای کار در آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی

مولف: کتابون ابراری، کتانه ابراری / ویراستار علمی: دکتر پیمان فخری

ناشر: انتشارات دانشگاه دامغان

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۴

صحافی و چاپ: گرگان، انتشارات نوروزی

طرح روی جلد: مهرنوش کجینه باف

شمارگان: ۳۰۰ جلد

قیمت: ۱۸۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۶-۷-۳

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات دانشگاه دامغان می باشد.

تلفن و فکس: ۰۲۳-۳۵۲۲۰۲۳۶

پیشگفتار

کتاب حاضر حاصل بیست و دو سال تجربه آزمایشگاهی و تدریس در آزمایشگاه کنترل محصولات غذایی، آرایشی و بهداشتی استان قزوین است. با توجه به اینکه کارشناسانی که در رشته های تحصیلی مرتبط با غذا فارغ التحصیل می شوند، حداکثر ۴-۲ واحد عملی میکروبیولوژی مواد غذایی را می گذارند و در مورد کنترل میکروبی محصولات آرایشی و بهداشتی در این رشته ها، هیچ واحد درسی تخصصی تدریس نمی شود و از آنجا که بسیاری از این فارغ التحصیلان در صنایع مختلف غذایی، آرایشی و بهداشتی مشغول به کار می شوند، ضرورت وجود کتابی مرجع، در زمینه کارهای عملی آزمایشگاه، در کنترل کیفیت میکروبی محصولات فوق به مثابه مکملی برای اطلاعات تخصصی علمی و عملی کارشناسان، شدیداً احساس می شود. در این کتاب تلاش شده است که پاسخ شایسته و مناسبی به نیازی حرفه ای فوق ارائه گردد.

در این مجموعه تخصصی، روش های آزمایش با در نظر گرفتن استانداردهای ملی روز و با توجه به دقت، سرعت و کاربردی بودن روش ها پیشنهاد شده است. محیط کشت های معرفی شده در این مجموعه طی مدت زمان قابل توجهی از تجارب عملی در کنترل کیفیت میکروبی محصولات مختلف غذایی، آرایشی و بهداشتی به خوبی به ابزاری ملزومات حرفه ای مربوطه بوده اند و صحت، دقت و سرعت آزمایش ها بر مبنای روش های ارائه شده کارآزمایی شده است.

از لحاظ ساختار ارائه مطالب، در هر بخش از کتاب ابتدا گونه های مختلف میکروبی عامل فساد و بیماری را در مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی به اختصار معرفی و سپس روش های آزمایش با بیانی ساده و قابل درک جهت جستجو، شمارش و شناسایی میکروب های فوق مطرح شده اند. در پایان هر بخش نیز روش های کشت مطرح شده به طور شماتیک نمایش داده شده است تا به یادگیری و درک صحیح روند آزمایش کمک نماید. در انتهای هر بخش تصاویر میکروبی مختلف میکروبی روی محیط کشت های مربوطه جهت افزایش آگاهی دانشجویان و کارشناسان آزمایشگاه کنترل میکروبی مواد غذایی و محصولات آرایشی و بهداشتی در دانشگاه ها، صنایع و دیگر سازمان های مرتبط گنجانده شده است.

امید است که این مجموعه تخصصی بتواند برای افرادی که علاقه مند به انجام آزمایش های مربوطه به طریق درست و کاربردی آن هستند مفید واقع گردد.

فصل اول : نمونه برداری مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی

- ۱- نمونه برداری مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی..... ۱
- ۱-۱- بلیت نمونه برداری..... ۱
- ۲-۱- لوازم مورد نیاز نمونه برداری..... ۱
- ۳-۱- نمونه برداری تصادفی..... ۲
- ۱-۳-۱- دستورالعمل برای نمونه برداری تصادفی..... ۳
- ۲-۳-۱- دستورالعمل دوم نمونه برداری تصادفی..... ۴
- ۳-۳-۱- شرایط ارسال نمونه آزمایشگاه..... ۵

فصل دوم : فاکتورهای موثر در رشد میکروارگانیسم ها

- ۲- فاکتورهای موثر در رشد میکروارگانیسم ها در مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی..... ۷
- ۱-۲- عوامل درونگرا موثر در رشد میکروارگانیسم ها..... ۷
- ۱-۱-۲- pH یا غلظت یون هیدروژن..... ۷
- ۲-۱-۲- رطوبت مورد نیاز (فعالیت آبی aw)..... ۸
- ۳-۱-۲- تأثیر قدرت اکسیداسیون و احیا (O/R)..... ۸
- ۴-۱-۲- تأثیر مواد مغذی موجود در غذا..... ۹
- ۵-۱-۲- تأثیر ساختمان بیولوژیکی غذا..... ۱۱
- ۶-۱-۲- تأثیر ترکیبات ضد میکروبی و رشد اشتراکی میکروب ها در غذا..... ۱۱
- ۲-۲- عوامل برون گرا در رشد میکروب های مواد غذایی..... ۱۲
- ۱-۲-۲- درجه حرارت محیط نگهداری مواد غذایی..... ۱۲
- ۲-۲-۲- رطوبت نسبی محیط نگهداری مواد غذایی..... ۱۲

۳-۲-۲- حضور گازها در محیط نگهداری ۱۳

فصل سوم: اطلاعات پایه برای شروع آزمایشات میکروبیولوژیک

۳- اطلاعات پایه برای شروع آزمایشات میکروبیولوژیک ۱۵

۳-۱- الزامات ایمنی کار در آزمایشگاه میکروب شناسی ۱۵

۳-۲- شکل باکتری‌ها ۱۶

۳-۳- رنگ آمیزی باکتری‌ها ۱۸

۳-۳-۱- تهیه گستره باکتریایی (Smear) ۱۸

۳-۳-۲- خشک کردن (Drying) ۱۹

۳-۳-۳- ثابت کردن (Fixation) ۱۹

۳-۴-۳- رنگ آمیزی گرم (The Gram stain) ۱۹

۴-۳- اصطلاحات و تباریات ۲۱

۴-۳-۱- کشت در شرایط استریل ۲۱

۴-۳-۲- جستجوی میکروبی ۲۱

۴-۳-۳- شمارش میکروبی ۲۲

۴-۴-۳- کشت پورپلیت (Pour-plate culture) ۲۳

۴-۴-۵- کشت دوپلیکیت (Duplicate culture) ۲۳

۴-۴-۶- پلیت شاهد ۲۴

۴-۴-۷- کشت خطی ۲۴

۴-۴-۸- کشت سطحی ۲۴

۴-۵- اهمیت رقیق سازی در آزمایشات میکروب شناسی ۲۴

۴-۵-۱- انواع رقیق کننده‌ها ۲۴

۴-۵-۲- نحوه رقیق سازی نمونه مورد آزمون ۲۵

فصل چهارم: شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها

۴- شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها ۲۷

۴-۱- شمارش کلی میکروارگانیسم‌های هوایی در 30°C ۲۷

۴-۲- شمارش کلی باکتری‌ها در 37°C ۲۹

۴-۳- شمارش تعداد احتمالی کلی فرم‌ها در آب به روش ۹ لوله ۳۰

فصل پنجم : خانواده آنتروباکتریاسه

- ۵- خانواده آنتروباکتریاسه ۳۳
- ۱-۵- جستجوی آنتروباکتریاسه ها در مواد غذایی ۳۳
- ۲-۵- شمارش آنتروباکتریاسه ها ۳۵
- ۳-۵- جستجوی کلی فرم ها ۳۶
- ۴-۵- شمارش کلی فرم ها ۳۷
- ۵-۵- جستجوی اشرشیا کلی ۳۹
- ۵-۵-۱- تست IMVIC ۴۰
- ۵-۵-۲- تست ایکمن ۴۲
- ۵-۵-۳- جستجوی سالمونلا در مواد غذایی ۴۳

فصل ششم : خانواده میکروکوکاسه

- ۶- خانواده میکروکوکاسه ۵۱
- ۶-۱- جستجوی استفایکوت اوروسر در مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی ۵۱
- ۶-۲- شمارش استفیلوکوکوس رزئوس در مواد غذایی ۵۴

فصل هفتم: خانواده باسیلاسه

- ۷- خانواده باسیلاسه ۵۹
- ۷-۱- کلستریدیوم ها ۵۹
- ۷-۲- ایجاد شرایط بی هوازی ۶۰
- ۷-۲-۱- شمارش کلستریدیوم ها ۶۱
- ۷-۲-۲- جستجوی کلستریدیوم های احیا کننده سولفیت ۶۲
- ۷-۲-۳- تست های تأییدی برای کلستریدیوم ولشای ۶۳
- ۷-۳-۱- شمارش باسیلوس سرئوس ۶۹
- ۷-۳-۲- تست های تأییدی باسیلوس سرئوس ۷۰

فصل هشتم : سودوموناس آئروژینوزا

- ۸- سودوموناس آئروژینوزا ۷۵
- ۸-۱- جستجوی سودوموناس آئروژینوزا ۷۵

- ۸-۱-۱- تست‌های تاییدی سودوموناس آئروژینوزا ۷۶
- ۸-۲- شمارش سودوموناس آئروژینوزا ۷۷

فصل نهم : انتروکوک‌ها

- ۹- انتروکوک‌ها ۸۱
- ۹-۱- جستجوی انتروکوک‌ها ۸۱
- ۹-۲- شمارش انتروکوک‌ها ۸۲

فصل دهم : باکتری‌های اسید دوست

- ۱۰- باکتری‌های اسید دوست ۸۹
- ۱۰-۱- شمارش باکتری‌های اسید دوست ۸۹
- ۱۰-۲- باکتری‌های اسید لاکتیک ۹۰
- ۱۰-۲-۱- جستجوی باکتری‌های اسید لاکتیک هتروفرمنتیتیو ۹۲
- ۱۰-۲-۲- شمارش باکتری‌های اسید لاکتیک هتروفرمنتیتیو ۹۲

فصل یازدهم: قارچ‌ها

- ۱۱- قارچ‌ها ۹۵
- ۱۱-۱- جستجوی قارچ‌ها ۹۶
- ۱۱-۲- شمارش قارچ‌ها ۹۷
- ۱۱-۳- مخمرهای اسموفیلیک ۹۸

فصل دوازدهم : اسپورها

- ۱۲- اسپورها ۱۰۳
- ۱۲-۱- شمارش‌هاگ باکتری‌های عامل فساد بدون گاز در ۱۰ گرم نمونه ۱۰۳
- ۱۲-۲- شمارش‌هاگ باکتری‌های گرما دوست بی هوازی (بدون تولید گاز H_2S) در یک گرم نمونه ۱۰۶
- ۱۲-۳- شمارش کلی‌هاگ‌های باکتری‌های گرما دوست هوازی در ۱۰ گرم نمونه ۱۰۷

فصل سیزدهم: کنسروها

- ۱۳- کنسروها ۱۰۹

- ۱-۱۳- کشت میکروبی کنسروهای اسیدی (pH کمتر از ۴/۶) ۱۰۹
- ۱-۱-۱۳- جستجوی باکتری‌های ترموفیل هوازی ۱۰۹
- ۲-۱-۱۳- جستجوی باکتری‌های مزوفیل هوازی ۱۱۰
- ۲-۱۳- کشت میکروبی کنسروها با pH بالای ۴/۶ ۱۱۲
- ۱-۲-۱۳- جستجوی باکتری‌های مزوفیل هوازی ۱۱۳
- ۲-۲-۱۳- جستجوی باکتری‌های مزوفیل بی هوازی ۱۱۳
- ۳-۲-۱۳- جستجوی باکتری‌های ترموفیل هوازی ۱۱۴
- ۴-۲-۱۳- جستجوی باکتری‌های ترموفیل بی هوازی ۱۱۵

فصل چهاردهم

- ۱۴- کشت سبک بی‌آب معدنی به روش فیلتراسیون ۱۱۹
- ۱-۱۴- آماده‌سازی ست فیلتراسیون ۱۱۹
- ۲-۱۴- جستجوی کل‌فرم‌های باکتری‌های لاکتوز مثبت ۱۲۰
- ۳-۱۴- جستجوی انتروکوک‌های روزه‌ای ۱۲۱
- ۴-۱۴- جستجوی سودوموناس آئرروبا ۱۲۲
- ۵-۱۴- جستجوی کلستریدیوم‌های احیا کننده سولفیت ۱۲۲

فصل پانزدهم: طرز تهیه معرف‌های شیمیایی، محلول‌ها و محیط کشت‌ها

- ۱۵- طرز تهیه معرف‌های شیمیایی، محلول‌ها و محیط‌های کشت ۱۲۵
- ۱-۱۵- معرف‌های شیمیایی و محلول‌ها ۱۲۵
- ۲-۱۵- رقیق کننده‌ها ۱۲۹
- ۱-۲-۱۵- Casein-peptone lecithin polysorbate broth (رقیق کننده مواد آرایشی) ۱۲۹
- ۲-۲-۱۵- Ringer (رقیق کننده مواد غذایی) ۱۳۰
- ۳-۱۵- محیط‌های کشت ۱۳۱
- ۱-۳-۱۵- Acid broth ۱۳۱
- ۲-۳-۱۵- All Purpose medium with tween 80 (APT) ۱۳۱
- ۳-۳-۱۵- Azide dextrose broth ۱۳۲
- ۴-۳-۱۵- Baird-parker agar ۱۳۳

134.....	Brilliant-green bile lactose broth-5-3-15
135.....	Brilliant-green phenol-red lactose sucrose agar -6-3-15
136.....	Citromide agar (CTM) -7-3-15
136.....	Cooked meat medium -8-3-15
137.....	Dextrose tryptone agar (DTA) -9-3-15
137.....	ECbroth -10-3-15
138.....	EEbroth (Mossel broth) -11-3-15
	Eosin Methy Lenblue Lactose Sucrose Agar (EMB Agar) -12-3-15
139.....	
139.....	KF-Streptococcus Agar -13-3-15
140.....	Lactobacillus Broth (MRS Broth) -14-3-15
140.....	Lactose TTC agar -15-3-15
141.....	Litmus milk -16-3-15
141.....	Lysine sulfat Broth (LSB) -17-3-15
142.....	Lysine iron agar (LIA) -18-3-15
143.....	MacCONKEY agar -19-3-15
144.....	Malachite-green broth -20-3-15
144.....	Nutrient agar -21-3-15
145.....	Nutrient salt gelatin agar -22-3-15
146.....	Orange serum agar -23-3-15
146.....	PE2 -24-3-15
147.....	Peptone water (buffered) -25-3-15
148.....	Phenol-red agar base & MYP agar -26-3-15
149.....	Plate Count agar (PCA) -27-3-15
150.....	Potassium phosphate (buffered) -28-3-15
150.....	Potato dextrose agar with Saccharose -29-3-15
151.....	Reinforced Clostridial Agar (RCM) -30-3-15

۱۵۲.....	Sabouroud dextrose Broth (SDB) -۳۱-۳-۱۵
۱۵۲.....	SPS Agar -۳۲-۳-۱۵
۱۵۳.....	SS agar -۳۳-۳-۱۵
۱۵۴.....	Strach agar -۳۴-۳-۱۵
۱۵۴.....	Sulfite Indole Motility (SIM) -۳۵-۳-۱۵
۱۵۵.....	Sulfite iron agar (SIA) -۳۶-۳-۱۵
۱۵۶.....	Tetrathionate broth base -۳۷-۳-۱۵
۱۵۶.....	Triple Sugar Iron Agar (TSI agar) -۳۸-۳-۱۵
۱۵۷.....	Tryptic soy broth (کازوبراٹ بی نمک دوہل) -۳۹-۳-۱۵
۱۵۸.....	Tryptic Soy Broth (کازوبراٹ دوہل با نمک ۷/۵ درصد) -۴۰-۳-۱۵
۱۵۸.....	Tryptic soy agar (TSA) -۴۱-۳-۱۵
۱۵۹.....	Urea agar base -۴۲-۳-۱۵
۱۶۰.....	XID Agar -۴۳-۳-۱۵
۱۶۰.....	Yeast extract glucose chloramphenicol agar (YGC) -۴۴-۳-۱۵
۱۶۳.....	پیوست ۱:
۱۸۳.....	پیوست ۲:
۲۰۱.....	منابع و مآخذ
۲۰۶.....	واژه نامه