

# ایمنی زیستی در آزمایشگاه

مولفین :

اسلام خلیلی - عباس عبد الهی - مهدی فصیحی

انتشارات خسروی

۱۳۹۱

|                     |                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : خلیلی، اسلام، ۱۳۶۰ -                                                           |
| عنوان و نام پدیدآور | : ایمنی زیستی در آزمایشگاه/ مولفین اسلام خلیلی، عباس عبدالهی، مهدی فصیحی رامتدی. |
| مشخصات نشر          | : تهران : خسروی، ۱۳۹۱.                                                           |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۱۶ص.: مصور ( بخشی رنگی )، جدول، نمودار.                                       |
| شابک                | : 978-600-209-083-6                                                              |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیا                                                                            |
| یادداشت             | : واژه نامه.                                                                     |
| یادداشت             | : کتابنامه.                                                                      |
| یادداشت             | : نامه.                                                                          |
| موضوع               | : زیست شناسی - آزمایشگاه ها -- پیش بینی های ایمنی                                |
| موضوع               | : آزمایشگاه ها - پیش بینی های ایمنی                                              |
| شناسه افزوده        | : عبدالهی، عباس، ۱۳۶۰ -                                                          |
| شناسه افزوده        | : فصیحی رامتدی، مهدی، ۱۳۶۲ -                                                     |
| ردیف کنگره          | : ۱۳۹۱ الف ۸ع ۲/ ۳ QH۳۳۳                                                         |
| کتاب بنده دیوبی     | : ۵۷۰/۲۸                                                                         |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۰۲۶۷۸۳                                                                        |



|           |                                         |
|-----------|-----------------------------------------|
| عنوان:    | ایمنی زیستی در آزمایشگاه                |
| مؤلفین:   | اسلام خلیلی - عباس عبدالهی - مهدی فصیحی |
| ناشر:     | انتشارات خسروی                          |
| قطع:      | وزیری                                   |
| نوبت چاپ: | اول - ۱۳۹۱                              |
| تیراژ:    | ۱۰۰۰ نسخه                               |
| شابک:     | ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۹-۰۸۳-۶                       |
| قیمت:     | ۵۹۰۰۰ ریال                              |

مرکز پخش: انتشارات خسروی، خیابان انقلاب، بین وصال و قدس، کوچه اسکو

ساختمان شماره ۲۳، واحد ۵ تلفن: ۲۰-۷۱۹-۶۶۴۹۰

## پیشگفتار

زندگی روزمره بشری همواره مورد تهدید عوامل خطرناک قرار دارد. این تهدید کننده‌ها می‌توانند از منابع مختلفی حاصل شوند. برخی از این عوامل خطرناک به صورت طبیعی به وجود می‌آیند و گاهی اوقات شناخته شده و برای مقابله با آن‌ها راهکارهای ویژه‌ای معرفی شده است. ولی برخی دیگر دارای منشاء صنعتی بوده و یا حاصل مراحل مختلف کارهای تحقیقاتی می‌باشند و یا این که مواد شیمیایی هستند که در سطوح مختلف آزمایشگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند و یا حاصل مراحل مختلف تست‌های آزمایشگاهی هستند. لذا بایستی نکات ایمنی مدون خاصی که از نظر علمی در سطح بین المللی مورد قبول باشد تعریف و توسط کلیه افراد از جمله اساتید، دانشجویان و افرادی که به نحوی با آن‌ها در تماس هستند، رعایت شود. معرفت علوم و تکنولوژی سبب فراهم نمودن روش‌های جدید و کارا در بسیاری از زمینه‌ها مختلف حیات بشری شده است. ولی این پیشرفته‌ها همواره با نگرانی‌ها و مخاطراتی همراه بوده است و نباید منتفع شود.

شناسایی عوامل تهدید کننده و راهکار مقابله با آن و رعایت نکات ایمنی در به کار گیری این ابزار علمی و شناسایی نکات مثبت و منفی محصولات ایمنی حیاتی و ضروری است. مقررات ایمنی زیستی در بسیاری از کشورهای پیشرفته تدوین شده و در سطوح مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد و این امر سبب شده که محققین با آسودگی فکری با احسان امنیت بیشتری به تحقیق بپردازند. در این کشورها کمیته‌های مختلفی در تمام سطوح، بر رعایت قوانین تدوین شده نظارت داشته و فعالیت‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی صرفاً در محدوده قوانین و آیین‌نامه‌های ایمنی زیستی مصوب، قابل انجام می‌باشند. کلیه پژوهشگران قبل از ورود به آزمایشگاه ملزم به طی دوره آموزشی در مقوله ایمنی زیستی مرتبط با آن تحقیق می‌باشند تا باعث صدمه به خود، دیگران و محیط نشوند. لذا این کتاب در راستای ارتقای امنیت شغلی پژوهشگران و پرسنل آزمایشگاه‌های طبیی و مراکز تحقیقاتی تدوین شده است تا با به کار گیری نکات ایمنی از بروز حوادث ناگوار تا حد ممکن جلوگیری شود.

مطالعه این کتاب موجب آشنایی با نحوه مدیریت ایمنی زیستی، سطوح مختلف ایمنی، نحوه صحیح

کار با دستگاه‌ها و وسایل آزمایشگاهی و همچنین شناسایی عوامل خطر ساز آزمایشگاه خواهد شد. لذا ضروری است که مسئول فنی هر آزمایشگاه و مرکز تحقیقاتی قبل از شروع به کار دانشجویان، پرسنل و محققین، مطالعه این کتاب را برای تمام آن‌ها الزامی نماید.

در نگارش این کتاب سعی شده است از جدیدترین کتب و مقالات و پروتکل‌های ایمنی زیستی به عنوان مرجع و منبع استفاده شود. لکن به قول عماد کاتب "چنان دیدم که هیچ کس کتابی نمی‌نویسد الا که چون روز دیگر در آن بنگردد گوید: اگر فلان سخن چنان بودی بهتر گشتی و اگر فلان کلمه بر آن افزوده شدی نیک تر آمدی" لذا نگارندگان این سطور در باب وجود ایراد و اشکال بر این کتاب هیچ ادعای نداشته و انتقاد و پیشنهاد خوانندگان و اهل علم را به دیده منت پذیرا می‌باشند، باشد که در چاپ بعدی خطاهای احتمالی مرتفع گردد.

زمستان ۱۳۹۱

گروه مولفین

## فهرست

|    |                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|
| ۷  | سرماندهی برای ایمنی                                            |
| ۸  | نکات قابل توجه در آزمایشگاه                                    |
| ۱۰ | ساختماندهی آزمایشگاه                                           |
| ۱۳ | رعایت نظم و ترتیب در آزمایشگاه                                 |
| ۱۳ | پیست کردن                                                      |
| ۱۳ | وسایل نوک تیز و برنده                                          |
| ۱۴ | تجهیزات ایمنی برای آزمایشگاه                                   |
| ۱۹ | انواع هودها و سیستم‌های تهویه ایمنی زیستی                      |
| ۲۰ | تجهیزات حفاظت فردی                                             |
| ۲۲ | ذخیره سازی مواد                                                |
| ۲۲ | سطوح مختلف ایمنی زیستی                                         |
| ۲۳ | مقررات ایمنی زیستی سطح ۱                                       |
| ۲۴ | مقررات ایمنی زیستی سطح ۲                                       |
| ۲۶ | مقررات ایمنی زیستی سطح ۳                                       |
| ۲۷ | مقررات ایمنی زیستی سطح ۴                                       |
| ۲۸ | دستورالعمل اجرائی استاندارد کار با مواد شیمیایی                |
| ۳۵ | مقررات ایمنی کار با مواد بیولوژیک                              |
| ۳۵ | تجهیزات ایمنی فردی                                             |
| ۳۶ | مقررات کار با خون و فرآورده‌های خونی، مایعات و بافت‌های انسانی |
| ۳۸ | مقررات ایمنی کار با سیستم میزبانی <i>E. COLI</i>               |
| ۳۹ | مقررات کار با نمونه‌های دارای DNA نو ترکیب                     |

|     |                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------|
| ۴۴  | الکتروفورز                                               |
| ۴۶  | ایمنی کار با وسایل آزمایشگاهی                            |
| ۶۰  | مواد شیمیایی                                             |
| ۷۲  | دفع پسماندهای مواد شیمیایی سرطان‌زا                      |
| ۷۳  | دفع پسماندهای مواد شیمیایی سمی                           |
| ۷۶  | خطرات آزمایشگاه                                          |
| ۸۲  | پایش                                                     |
| ۸۲  | انهدام مواد زائد                                         |
| ۸۴  | روش‌های رفع آلودگی (گندزدایی و سترون سازی)               |
| ۸۷  | تقویم بندی پسماندهای زیستی و تدابیر لازم برای امحاء آن   |
| ۸۸  | نیوهای زیستی: نظافت، در صورت ریخته شدن مواد خطرناک زیستی |
| ۹۰  | بسته‌بندی و نقل و حرکت مواد و محلول‌های شیمیایی          |
| ۹۲  | چک‌لیست ایمنی محیط آزمایشگاه                             |
| ۹۳  | برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)                       |
| ۹۴  | کمک‌های اولیه در آزمایشگاه                               |
| ۹۶  | اقدامات ایمنی هنگام کار در آزمایشگاه                     |
| ۹۷  | بازرسی‌های هفتگی آزمایشگاه                               |
| ۹۷  | ایمنی بدن و اندام‌ها هنگام کار در آزمایشگاه              |
| ۱۰۰ | اقدامات لازم قبل از ترک آزمایشگاه                        |
| ۱۰۰ | بسته‌بندی و حمل مواد زیستی                               |
| ۱۰۷ | پیوست                                                    |
| ۱۱۴ | منابع                                                    |