



جمهوری اسلامی ایران



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات خاک و آب



مجموعه دستورالعمل‌های حفاظت و ایمنی در آزمایشگاه‌های بیولوژی کشاورزی

نگارنده

اشرف اسمعیلی زاد، محقق موسسه تحقیقات خاک و آب



سرشناسه : اسمعیلی زاد، اشرف، 1355-
Esmailizad, Ashraf
عنوان و نام پدیدآور : مجموعه دستورالعمل‌های حفاظت و ایمنی در آزمایشگاه‌های بیولوژی کشاورزی/نگارنده اشرف اسمعیلی زاد؛
ویراستار علمی ناصر دوانگر؛ ویراستار ادبی زهرا محمدی؛ [برای] وزارت جهاد کشاورزی
مشخصات نشر : کرج: موسسه تحقیقات خاک و آب، 1401.
مشخصات ظاهری : 133 ص. مصور (رنگی)، جدول.
شابک : 978-600-98070-5-5
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت : کتابنامه: ص. 125-126-
موضوع : خاک -- زیست شناسی
Soil biology
شناسه افزوده : موسسه تحقیقات خاک و آب
شناسه افزوده : Soil & water research institute :
شناسه افزوده : سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
شناسه افزوده : Agricultural Research and Education Organization :
رده بندی کنگره : OH 84/8 :
رده بندی دیویی : 578/757 :
شماره کتابشناسی ملی : 8971602 :
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

مشخصات اثر

عنوان: مجموعه دستورالعمل‌های حفاظت و ایمنی در آزمایشگاه‌های بیولوژی کشاورزی
نگارنده: اشرف اسمعیلی زاد
ناشر: موسسه تحقیقات خاک و آب
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات سنا
کارشناس انتشارات: سمانه پورمنصور
ویراستار علمی: ناصر دوانگر
ویراستار ادبی: زهرا محمدی
طراح جلد: راضیه محمدی
شابک: 978-600-98070-5-5
سال انتشار: 1401
حق چاپ برای ناشر محفوظ است.
این اثر با شماره 3140140 در تاریخ 1401/7/19 در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.
نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.

نشانی: کرج، میدان استاندارد، جاده مشکین دشت، بلوار امام خمینی (ره)، موسسه تحقیقات خاک و آب
کد پستی: 3177993545 صندوق پستی: 311-31785
نمبر: 02636210121 تلفن: 026-36201900
وبسایت: <http://www.swri.ir> پست الکترونیکی: info@swri.ir

1	پیشگفتار.....	1
2	مقدمه.....	2
5	1- فصل اول: مطالب پایه ایمنی در آزمایشگاهها.....	5
5	1-1- خطرات و تهدیدها در آزمایشگاه.....	5
5	1-1-1- خطرات زیستی.....	5
5	1-1-2- خطرات شیمیایی.....	5
7	1-1-3- خطرات فیزیکی.....	7
7	1-1-4- سیلندرهای گاز (گازهای تحت فشار).....	7
8	1-2- اصول پاکسازی، ضدعفونی و استریلیزاسیون.....	8
9	1-2-1- تعاریف.....	9
11	1-2-2- روش‌های ضدعفونی و استریلیزاسیون.....	11
11	1-2-2-1- حرارت.....	11
12	1-2-2-2- پرتودهی.....	12
12	1-2-2-3- مواد شیمیایی.....	12
16	1-3- سطوح ایمنی در آزمایشگاههای زیستی.....	16
17	1-3-1- ایمنی زیستی سطح 1.....	17
17	1-3-2- ایمنی زیستی سطح 2.....	17
18	1-3-3- ایمنی زیستی سطح 3.....	18
19	1-3-4- ایمنی زیستی سطح 4.....	19
19	1-4- سطوح ایمنی مواد شیمیایی و اطلاعات مربوط به آنها.....	19
19	1-4-1- سطوح ایمنی.....	19
20	1-4-2- روش‌های شناسایی نشانه‌های خطر شیمیایی.....	20
20	1-4-3- برچسب‌های شیمیایی.....	20
22	1-4-4- برگه اطلاعات ایمنی مواد یا MSDS.....	22
25	1-4-5- مواد شیمیایی فرار.....	25
25	1-4-6- مواد شیمیایی خورنده.....	25
26	1-4-7- مواد شیمیایی با احتمال آتش‌سوزی.....	26
27	1-4-8- ترکیبات شیمیایی با قابلیت انفجار.....	27

29	..... مواد شیمیایی ناسازگار	9-4-1
32	..... شیمی سبز	5-1
35	..... فصل دوم: آشنایی با تجهیزات ایمنی در آزمایشگاه	2
35	..... پیپت کننده‌ها	1-2-1
36	..... هود آزمایشگاهی	2-2-2
36	..... هودهای شیمی یا فیوم هود	1-2-2-2
37	..... هودهای لامینار	2-2-2-2
40	..... هودهای ایمنی زیستی یا BSC	1-2-2-2
44	..... سیستم‌های تهویه هوا	3-2-3
44	..... خاموش کننده‌ها	4-2-4
45	..... دوش اضطراری	5-2-5
46	..... چشم‌شوی اضطراری	6-2-6
46	..... ماسک تنفسی	7-2-7
47	..... جعبه‌های ایمنی	8-2-8
48	..... تجهیزات حفاظت فردی	9-2-9
50	..... وسائل مربوط به عملیات فوریتی و پاکسازی مواد شیمیایی و میکروبی ریخته شده در آزمایشگاه	10-2-10
51	..... فصل سوم: دستورالعمل‌های ایمنی	3
51	..... دستورالعمل مسئولیت کارکنان در استقرار ایمنی آزمایشگاه	1-3-1
51	..... مسئولیت رئیس بخش (رئیس آزمایشگاه)	1-1-3-1
51	..... مسئولیت ناظر (مسئول) آزمایشگاه	2-1-3-2
53	..... مسئولیت کارشناس آزمون و دانشجویان	3-1-3-3
53	..... دستورالعمل نگه‌داری مواد شیمیایی در آزمایشگاه	2-3-2
54	..... دستورالعمل دریافت نمونه‌های میکروبی و استفاده امن از آنها	3-3-3
55	..... دستورالعمل‌های رعایت اصول ایمنی توسط کارکنان و دانشجویان	4-3-4
55	..... رعایت اصول ایمنی پیش از شروع به کار (پیشگیری‌ها)	1-4-3-1
58	..... رعایت اصول ایمنی در هنگام کار	2-4-3-2
62	..... رعایت اصول ایمنی پس از اتمام کار	3-4-3-3
63	..... دستورالعمل ایمنی کار با خون و فرآورده‌های خونی	5-3-5
64	..... دستورالعمل ایمنی کار با نمونه‌های دارای پریون	6-3-6
65	..... دستورالعمل ایمنی کار در گلخانه (کار با گیاهان آزمایشگاهی) (مقررات ایمنی زیستی سطح 2)	7-3-7
67	..... دستورالعمل ایمنی کار با حیوانات آزمایشگاهی	8-3-8
71	..... دستورالعمل ایمنی کار با نانو مواد	9-3-9
74	..... دستورالعمل ایمنی وسایل و تجهیزات آزمایشگاه	10-3-10
74	..... اتوکلاو	1-10-3-1
75	..... انکوباتور	2-10-3-2
76	..... آمپول‌های دارای نمونه‌های لیوفیلیزه	3-10-3-3

- 77..... 4-10-3- آون (فور).....
- 77..... 5-10-3- حمام آب يا بن ماری.....
- 78..... 6-10-3- سانتریفیوژ.....
- 79..... 7-10-3- سونیکاتور.....
- 80..... 8-10-3- سیلندرهای (کپسول) گاز.....
- 81..... 9-10-3- شیکر.....
- 81..... 10-10-3- صفحه گرم‌کننده یا هات پلیت.....
- 81..... 11-10-3- کرایوستات و میکروتوم.....
- 82..... 12-10-3- لامپ UV (پرتو ماوراء بنفش).....
- 83..... 13-10-3- مایکروویو.....
- 85..... 14-10-3- میکروپیپت.....
- 85..... 15-10-3- نیتروژن مایع (N₂).....
- 86..... 16-10-3- ورتکس یا دستگاه ترکیبی ورتکس/سانتریفیوژ (میکروفیوژ).....
- 87..... 17-10-3- وسایل شیشه‌ای.....
- 87..... 18-10-3- ویال.....
- 87..... 19-10-3- هموژنایزر (مخلوط کن).....
- 88..... 20-10-3- هود زیستی.....
- 91..... 21-10-3- هود شیمیایی.....
- 92..... 22-10-3- یخچال و فریزر.....
- 92..... 11-3- دستورالعمل نحوه شستشو و ضدعفونی لوازم و فضای آزمایشگاه.....
- 94..... 12-3- دستورالعمل دفع پسماندها.....
- 94..... 1-12-3- پسماندهای میکروبی.....
- 95..... 2-12-3- پسماندهای مواد شیمیایی.....
- 95..... 3-12-3- پسماندهای جامد عمومی.....
- 95..... 4-12-3- پسماند اجسام تیز و برنده غیرعفونی.....

4- فصل چهارم: دستورالعمل اقدامات فوریتی..... 97

- 98..... 1-4- اقدامات فوریتی در هنگام آتش‌سوزی و انفجار.....
- 98..... 2-4- اقدامات فوریتی برای زخم‌های باز، بریده شدن پوست و خراش‌های سطحی.....
- 99..... 3-4- اقدامات فوریتی پس از خوردن مواد عفونی.....
- 99..... 4-4- اقدامات فوریتی پس از شکسته شدن ظروف دارای نمونه و ریختن ذرات میکروبی عفونی و بالقوه عفونی.....
- 100..... 5-4- اقدامات فوریتی پس از شکسته شدن لوله‌های دارای نمونه‌های آلوده هنگام سانتریفیوژ کردن.....
- 101..... 6-4- اقدامات فوریتی پس از آسیب با نیتروژن مایع.....
- 101..... 7-4- اقدامات فوریتی پس از آسیب با اسیدها.....
- 102..... 8-4- اقدامات فوریتی پس از آسیب با بازها (قلیایها).....
- 102..... 9-4- اقدامات فوریتی پس از ورود نمک‌های آرسنیک یا جیوه به دهان.....
- 102..... 10-4- اقدامات فوریتی پس از آسیب با هیدروکسید سدیم (سود سوزآور یا سود کاستیک یا سود پرک).....

- 11-4- اقدامات فوریتی پس از سوختگی با فسفر و برم 103
- 12-4- اقدامات فوریتی پس از سوختگی بر اثر شعله یا تماس با جسم داغ و یا الکتریسیته 103
- 13-4- اقدامات فوریتی پس از ورود مواد به چشم 103
- 14-4- اقدامات فوریتی پس از نشت (ریختن) یا پاشیده شدن مواد شیمیایی 103
- 1-14-4- اقدامات فوریتی پس از نشت یا پاشیده شدن مواد جامد بر روی سطوح 104
- 2-14-4- اقدامات فوریتی پس از نشت یا پاشیده شدن مواد مایع بر روی سطوح 104
- 3-14-4- اقدامات فوریتی پس از نشت یا پاشیده شدن مواد شیمیایی روی پوست یا لباس 106
- 15-4- اقدامات فوریتی پس از مسمومیت با بخارات مواد شیمیایی و گازهای سمی 106
- 1-15-4- دستورات مقدماتی و عمومی 106
- 2-15-4- دستورات ویژه برای مسمومیت با برخی گازها 106
- 16-4- اقدامات فوریتی هنگام نشت گاز از کپسولها (سیلندرهای گاز) 107

5- فصل پنجم: دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه مولکولی و کار با DNA نو ترکیب 109

- 1-5- دستورالعمل‌های ایمنی کار با مواد شیمیایی و تجهیزات موجود در آزمایشگاه مولکولی و اقدامات فوریتی مربوط به آنها 109
- 1-1-5- اتیدیوم بروماید 109
- 2-1-5- آکریل آمید 110
- 3-1-5- آمونیوم پرسولفات (APS) 111
- 4-1-5- تترامتیل اتیلن دی آمین یا TEMED 112
- 5-1-5- سدیم دودسیل سولفات یا سدیم لوریل سولفات یا SDS 113
- 6-1-5- فنل و سایر محلول‌ها با پایه فنل 114
- 7-1-5- فوراماید 115
- 8-1-5- کلروفرم (تری کلرومتان) 116
- 9-1-5- گوانیدین تیوسیانات 117
- 10-1-5- متیل مرکوریک هیدروکساید (CH_4HgO) 117
- 11-1-5- مرکاپتو اتانول 118
- 12-1-5- الکتروفورز و منبع تغذیه (دستگاه مولد برق) 119
- 2-5- کار با مواد زیستی موجود در آزمایشگاه مولکولی 119
- 1-2-5- مقررات کلی کار با DNA 119
- 2-2-5- کار با سیستم میزبانی و وکتورهای ویروسی برای انتقال ژن 121
- 3-2-5- کار با محصولات تراریخته 122
- 1-3-2-5- کاربردهای مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته 122
- 2-3-2-5- نگرانی‌های موجود و اقدام ایمنی کار با محصولات تراریخته 123

125 منابع

127 پیوست‌ها

فهرست جدول‌ها

عنوان

صفحه

14.....	جدول 1- مقادیر مؤثر از کلرین در وضعیت‌های مختلف
16.....	جدول 2- طبقه‌بندی ریزجانداران بر حسب گروه خطر
21.....	جدول 3- علائم روی برچسب بسته مواد شیمیایی
25.....	جدول 4- حلال‌های فرار با نقطه جوش پایین
26.....	جدول 5- مواد خورنده موجود در آزمایشگاه‌های شیمی
27.....	جدول 6- سیستم GHS برای ارزیابی مواد
28.....	جدول 7- ترکیبات با قابلیت انفجار
29.....	جدول 8- اسیدهای قوی
29.....	جدول 9- بازهای قوی
30.....	جدول 10- مواد شیمیایی که می‌توانند پراکسیدهای خطرناکی را تولید کنند
30.....	جدول 11- مقررات عمومی برای ناسازگاری مواد شیمیایی
31.....	جدول 12- مواد شیمیایی ناسازگار
31.....	جدول 13- مواد ناسازگار که نباید کنار هم قرار گیرند
43.....	جدول 14- تفاوت بین هود بیولوژیک کلاس 1، 2 و 3
44.....	جدول 15- انتخاب هود ایمنی زیستی مناسب، مرتبط با نوع محافظتی موردنیاز
67.....	جدول 16- چگونگی سطح‌بندی ایمنی حیوانخانه‌ها
84.....	جدول 17- مشکلات احتمالی کار با دستگاه میکروویو

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل 1- حمل صحیح سیلندرهای گاز 8
- شکل 2- میزان شدت و ضعف خطرات مواد شیمیایی برای هر لوزی 20
- شکل 3- سیستم جهانی یکسان‌سازی یا GHS برای تقسیم‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی 21
- شکل 4- برچسب ماده شیمیایی 21
- شکل 5- شیمی سبز 32
- شکل 6- پوآر برای پیپت مدرج (راست)، پیپت پاستور و پوآر ویژه آن (چپ) 35
- شکل 7- میکروپیپت 35
- شکل 8- هود شیمی 36
- شکل 9- جریان هوای متلاطم (بالا) و جریان آرام و خطی در هود لامینار (پایین) 37
- شکل 10- جریان افقی دمنده‌های هوا در هود لامینار. قرمز: هوای آلوده (هوای اتاق)، آبی: هوای فیلترشده 38
- شکل 11- جریان عمودی دمنده‌های هوا در هود لامینار. قرمز: هوای آلوده (هوای اتاق)، آبی: هوای فیلترشده 38
- شکل 12- مزیت هود با دمش جریان هوا به صورت افقی نسبت به حالت عمودی 39
- شکل 13- مزیت هود با دمش جریان هوا به صورت عمودی نسبت به حالت افقی 39
- شکل 14- فیلتر هپا 40
- شکل 15- هود ایمنی زیستی 40
- شکل 16- تصویر هود بیولوژیکی کلاس 1 41
- شکل 17- تصویر هود بیولوژیکی کلاس 2 42
- شکل 18- هود بیولوژیکی کلاس 2 42
- شکل 19- هود بیولوژیکی کلاس 3 43
- شکل 20- سیستم‌های تهویه هوا در آزمایشگاه 44
- شکل 21- انواع خاموش کننده 45
- شکل 22- پودر خشک شیمیایی (راست)، پتوی ضد حریق (چپ) 45
- شکل 23- دوش اضطراری 45
- شکل 24- چشم‌شوی اضطراری 46
- شکل 25- تابلوی محل نصب دوش و چشم‌شوی اضطراری 46
- شکل 26- ماسک فیلتردار نیم‌صورت با دریچه بیرون‌دهنده 47
- شکل 27- جعبه ایمنی ویژه مواد شیمیایی (راست)، جعبه ایمنی ویژه مواد زیستی (چپ) 47
- شکل 28- دستکش تانک ازت (راست)، دستکش سربی چرمی (وسط)، دستکش عایق حرارتی (چپ) 49
- شکل 29- انواع کفش ایمنی 49
- شکل 30- عینک ایمنی 49
- شکل 31- سپر حفاظتی صورت 50

- شکل 32- کیف پرتابل اقدامات ایمنی 50
- شکل 33- طرز شستن صحیح دست 57
- شکل 34- روش صحیح مخلوط کردن اسید و باز 60
- شکل 35- اضافه کردن اسید به آب به صورت قطره قطره و به آرامی (توسط میله شیشه‌ای) 60
- شکل 36- سوزاننده کوچک 89
- شکل 37- ریخته‌شدن اسید بر روی دست 101
- شکل 38- شستشو محل آسیب‌دیده با محلول کلرید آمونیوم 102
- شکل 39- وسایل مورد نیاز برای اقدام فوریتی در هنگام ریختن مواد شیمیایی 104
- شکل 40- استفاده از پودر جاذب برای جذب مایع شیمیایی ریخته‌شده 105
- شکل 41- استفاده از بالش جاذب برای جذب مایع شیمیایی ریخته‌شده 105
- شکل 42- آسیب پوست بر اثر ریخته‌شدن ماده شیمیایی بر روی آن 106

پیشگفتار

کتاب حاضر شامل کلیات ایمنی کار در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی غیرپزشکی است. این مجموعه برای کلیه دانشجویان و متخصصین میکروبی‌شناسی غیرپزشکی و کشاورزی، که علاقه بر ریزجانداران با مواد شیمیایی زیادی نیز سر و کار دارند، قابل استفاده است.

این کتاب در پنج فصل تهیه شده است. فصل اول مربوط به مطالب پایه ایمنی در آزمایشگاه‌ها است که شامل مطالب مهم تئوریک مرتبط با ایمنی در آزمایشگاه‌ها است و باید همه اساتید، کارشناسان آزمون و دانشجویان برای درک لزوم رعایت کامل دستورالعمل‌های ایمنی در آزمایشگاه‌ها، به آن تسلط داشته باشند. فصل دوم مربوط به آشنایی با تجهیزات ایمنی در آزمایشگاه است که لازم است مدیر آزمایشگاه برای تجهیز آزمایشگاه به این وسائل، تا حد امکان اقدام نماید. فصل سوم دستورالعمل‌های ایمنی مربوط به هر بخش و هر زمینه کاری در آزمایشگاه‌های کشاورزی است. پس از این دستورالعمل‌ها، اقدامات فوریتی مربوط به هر حادثه‌ای به تفکیک و به تفصیل در فصل چهارم آورده شده است و نیاز است که تمامی کارکنان حتی کارکنان پشتیبانی و خدمه آزمایشگاهی برای حفظ سلامت خود و آزمایشگاه به‌طور دائم آموزش‌های لازم را درباره آن‌ها دریافت کرده و تمرین‌های ایمنی را با نظارت کارشناس مسئول آزمایشگاه انجام دهند، و سرانجام در فصل پنجم و دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه مولکولی و کار با DNA نو ترکیب شرح داده شده است.

در آخر جای آن دارد که از پیگیری‌ها و مساعدت‌های استاد بزرگوار و فرهیخته جناب آقای دکتر ناصر دوات‌گر برای تهیه این کتاب کمال سپاس و امتنان را داشته باشم.

مقدمه

اول ایمنی بعد تحقیق!

در زندگی روزمره با عوامل خطر ساز زیادی مواجه هستیم که در خیلی از مواقع، راحتی ما بستگی به شیوه برخورد و استفاده از آن‌هاست. از این‌رو باید با شناسایی خطر و بررسی آن، راه‌های استفاده امن و سالم را از این عوامل فرا گرفته و به‌صورت مؤثر و با روشی صحیح در از بین بردن یا به حداقل رساندن آن علم، آگاهی و تجربه داشته باشیم. کار در آزمایشگاه نیز از این قاعده مستثنی نبوده و اصول ایمنی در آزمایشگاه، به‌عنوان نخستین و مهمترین چالش در آزمایشگاه‌های دنیا در حال پیشروی است. آزمایشگاه جای یادگیری، آزمایش و توسعه علم و پیشرفت است، به‌شرط این که درست استفاده شود و سلامتی و ایمنی دیگران جزئی جدایی‌ناپذیر از احساس مسئولیت در قبال سلامتی و ایمنی خودمان باشد، تا بتوانیم در کنار یکدیگر در آزمایشگاه به اهداف تحقیقاتی بزرگی دست یابیم. در آزمایشگاه سلامتی ما و سلامتی دیگران به هم وابسته است. از این‌رو برای داشتن آزمایشگاهی ایمن و بدون خطر باید با دقت، امکان اشتباه را پایین آورده و در نهایت حذف کنیم. ایمنی نیاز به تجربه دارد و در این بین استفاده از تجربیات دیگران و اقداماتی درباره جلوگیری از اتفاقات ناگوار در آزمایشگاه، به جلوگیری از حوادث جزئی یا خسارت‌های سنگین مادی و یا فجایع جبران‌ناپذیر در آزمایشگاه کمک بسیاری می‌کند. "ایمنی آزمایشگاه بخش جدایی‌ناپذیری از سرویس کلی آزمایشگاه است."

سازمان بهداشت جهانی (WHO) از دیرباز شناخته است که ایمنی و به‌ویژه ایمنی زیستی (Biosafety) مسائل مهم بین‌المللی هستند. این سازمان حفاظت و ایمنی به‌ویژه ایمنی زیستی را یک مقوله جهانی می‌داند، از این‌رو نخستین دستورالعمل ایمنی خود را در سال 1983 منتشر کرده و با توجه به تجارب جدید، افزایش جمعیت، بحران‌های متعدد بهداشتی و جهانی، شیوع بیماری‌های جدید و ضرورت بازنگری دستورالعمل ایمنی، دومین دستورالعمل را در سال 1993 منتشر کرد. پس از حادثه 11 سپتامبر 2001، بحران‌های جهانی افغانستان و عراق، شیوع آنفلوآنزای مرغی، سارس و همچنین توسعه تکنیک‌های PCR، پیش‌نویس سومین دستورالعمل ایمنی نیز در سال 2003 و در نهایت دستورالعمل نهایی در سال 2004 توسط این سازمان منتشر شد.

کارکردن با میکروب‌ها مستلزم رعایت نکات خاصی است و کلیه افرادی که در آزمایشگاه میکروبیولوژی کار می‌کنند باید با اصول ایمنی و کار در آزمایشگاه برای پیشگیری از آلودگی‌های ثانویه و رشد دیگر میکروب‌ها، آشنا باشند. در آزمایشگاه بیولوژی خاک، تحقیقات غالباً در رابطه با ریزجانداران مفید خاکی است. بسیاری از افرادی که در آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی کار می‌کنند ممکن است تصور کنند که ریزجاندارانی که با آن‌ها سرو کار دارند بیماری‌زا نیستند و عدم رعایت مقررات شدید ایمنی، مسئله‌ای را به‌وجود نمی‌آورد، ولی باید توجه داشت که در واقع مرز جدا کننده‌ای بین میکروب‌های بیماری‌زا و غیربیماری‌زا وجود ندارد.

برنامه‌های ایمنی در آزمایشگاه تنها محدود به مدیریت مناسب خطرهای بیولوژیکی یا مدیریت ریزجانداران نمی‌شود، بلکه شامل ایمنی مواد شیمیایی کاری¹ و ذخیره‌شده، ایمنی آتش‌سوزی، ایمنی الکتریکی، اداره ایمن مواد رادیواکتیو و تکنیک‌هایی برای جابجایی یا بلند کردن اجسام سنگین و برنامه‌های ایمنی آمادگی در برابر سوانح و بلایا نیز می‌شود. چهار اصل مهم برای ایمن کارکردن شامل؛ تشخیص خطر، ارزیابی خطرات، به حداقل رساندن و مدیریت و کنترل خطر و آماده‌بودن برای موقعیت‌های اورژانسی برای خطرات احتمالی است. در این راستا آموزش کافی در مورد ایمنی، تداوم و تکرار یادگیری ایمنی و آموزش‌های از پیش دیده شده برای به کارگیری اقدامات فوری بسیار ضروری است.

¹ Working quantities of chemicals

اصل مهم دیگر برای ایمن کارکردن، قبول مسئولیت برای ایمنی خود، دیگران، آزمایشگاه و محیط زیست است. تمامی تکنسین‌ها، کارشناسان و دانشجویان در آزمایشگاه، باید در تمام مواقع و در تمامی مراحل کاری، خود را مسئول بدانند و همه باید بدون بی‌ارزش تلقی کردن خطر، به‌حداقل رساندن خطر یا احتمال بروز آن را به بقیه همکاران گوشزد کنند. مسئولیت در مقابل محیط‌زیست نیز باید همواره مورد توجه باشد، این که بدانیم عدم مصرف صحیح مواد شیمیایی و ناآگاهی از دفع مناسب آن‌ها و همچنین رهاسدن میکروب‌ها و مواد زیستی به فاضلاب‌ها و محیط‌زیست، چه ضایعه جبران‌ناپذیری را می‌تواند برای انسان و محیط زیست به بار بیاورد، ما را در قبال آن بسیار مسئولیت‌پذیرتر خواهد کرد.

از اصول دیگر ایمنی در آزمایشگاه، رعایت نظم و مقررات کاری در آزمایشگاه است. در واقع یک آزمایشگاه کثیف و نامنظم محل مناسبی برای حوادث ناگوار مختلف است. رهاسدن مواد شیمیایی بی‌خطر یا خطرناک، ظروف خالی یا دارای حلال‌های ناشناخته و بدون برچسب که روزها یا حتی ماه‌ها است که رها شده است؛ افزون‌بر هدر دادن فضای آزمایشگاهی، مواد شیمیایی و ظروف و شیشه آلات، می‌تواند عاملی برای بروز حوادث به‌ویژه در آزمایشگاه‌های کوچک باشد.

هرچند که تمام میکروبیولوژیست‌ها در قبال سلامتی و ایمنی خود مسئول هستند، مؤسسه آن‌ها و سرپرست آزمایشگاه نیز لازم است که برنامه‌های آموزش ایمنی را برای آشنا کردن میکروبیولوژیست‌ها با عوامل خطرساز و جلوگیری از در معرض حوادث قرار گرفتن آن‌ها فراهم نمایند. بر این اساس تدوین دستورالعمل‌های ذیل، به عنوان مجموعه‌ای از بایدها و نبایدهایی که کارکنان آزمایشگاه بیولوژی خاک باید بدانند و بدان عمل کنند، به‌انجام رسیده است. بدون شک اجرای این دستورالعمل‌ها اصلی‌ترین تعهدات تمامی کارکنان آزمایشگاه و دانشجویان است.