



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده شیلات و محیط زیست

سم شناسی آبریان

تالیف :

دکتر سید علی اکبر هدایتی

عضو هیات علمی دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

بلا همکاری

مهندس عبدالرضا جهانبخشی و مهندس سیمین طهمه قادری رمازی

بی‌گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت‌های مهم جامعه دانشگاهی است و نشر دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه‌ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با این ویراست که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می‌تواند افزون بر گسترش یافته‌های علمی، بستری فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند.

امید است این کتاب که یکصد و بیستمین اثر این مجموعه است بتواند همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی موثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.

سرشناسه	: هدایتی، سیدعلی اکبر، ۱۳۶۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: سم‌شناسی آبزیان / تألیف سیدعلی اکبر هدایتی، با همکاری عبدالرضا جهانبخشی، فاطمه قادری رمازی.
مشخصات نشر	: گرگان: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۰ ص.
شابک	: 978-964-8926-72-9 : ۶۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: آب -- آلودگی -- سم‌شناسی
موضوع	: جانداران آیزی -- اثر آلودگی آب
موضوع	: آب -- کیفیت -- سنجش زیستی
شناسه افزوده	: جهانبخشی، عبدالرضا، ۱۳۶۳ -
شناسه افزوده	: قادری رمازی، فاطمه، ۱۳۶۳ -
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
رده بندی کنگره	: QH ۸۱ / ۴۵۸ : ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	: ۹۵۰ : ۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۶۱۶ : ۱

نام کتاب: سم شناسی آبزیان

تألیف: سیدعلی اکبر هدایتی با همکاری عبدالرضا جهانبخشی و فاطمه قادری رمازی

داوران علمی: عبدالمجید حاجی مرادلو، مرتضی علیرزاده و محمد هرسیج

ویراستار: طاهره باقری

ناشر: انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چاپ و صحافی: ---

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۹۲۶-۷۲-۹

امور توزیع و فروش: مرکز نشر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تلفن: ۰۱۷۱-۲۲۲۳۹۲۹

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات سم‌شناسی	۱
۱-۱- مفاهیم پایه سم‌شناسی	۱
۱-۲- تاریخچه سم‌شناسی	۷
۱-۳- سم‌شناسی نوین آبزیان	۹
فصل دوم: تست‌ها و شاخص‌های سم‌شناسی	۱۱
۲-۱- تست‌های سم‌شناسی	۱۱
۲-۲- انواع تست‌های سم‌شناسی	۱۳
۲-۲-۱- تعیین مخروده کشندگی	۱۵
۲-۲-۲- آزمایش غلظت کشندگی (تعیین LC_{50})	۱۷
۲-۲-۳- آزمایش سمیت تحت مخروده	۲۲
۲-۳- شاخص‌های سم‌شناسی	۲۳
۲-۴- معیارها و اصول طراحی آزمایش‌های سم‌شناسی	۲۵
۲-۵- انواع آزمایش‌های سم‌شناسی	۲۶
۲-۶- انواع روش‌های مجاورت با سم	۲۹
۲-۷- روش‌های استاندارد سم‌شناسی	۳۱
فصل سوم: سم‌شناسی اندامی	۳۷
۳-۱- کبد	۳۷
۳-۲- آبشش	۳۹
۳-۳- روده	۴۶
۳-۴- کلیه	۴۷
فصل چهارم: سم‌شناسی ریختی	۴۹
۴-۱- فاکتور وضعیت	۵۱
۴-۲- شاخص‌های ارگانوسوماتیک	۵۲

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۴-۳ شاخص‌های رشد.....	۵۳
۴-۳-۱ واکنش‌های تنفسی قلبی و سیستم تنفسی به عنوان شاخص‌های زیستی.....	۵۴
۴-۴ شاخص‌های رفتاری.....	۵۶
۴-۵ شاخص‌های آسیب‌شناسی اندامی و بافتی.....	۵۸
فصل پنجم: سم‌شناسی ایمنی.....	۶۱
۵-۱ ایمنی‌شناسی آبزیان.....	۶۱
۵-۲ بافت‌ها و اندام‌های مرتبط با سم‌شناسی ایمنی.....	۶۴
۵-۳ ایمنی غیر اختصاصی.....	۶۵
۵-۳-۱ ایتروفرون.....	۶۶
۵-۳-۲ ایترلدنین.....	۶۶
۵-۳-۳ فاکتور پوسیدگی (نکروز) تو.....	۶۷
۵-۳-۴ فاکتور تغییر دهنده رشد.....	۶۷
۵-۳-۵ لیزوزیم.....	۶۷
۵-۴ واکنش‌های ایمنی شناسی سلولی.....	۶۷
۵-۴-۱ مونوسیت‌ها/ماکروفاژها.....	۶۷
۵-۴-۲ گرانولوسیت‌ها.....	۶۹
۵-۴-۳ سلول‌های غیر اختصاصی سم‌شناسی سلولی.....	۶۹
۵-۴-۴ ایمنی تطابقی.....	۷۰
۵-۴-۴ ایمنی خونی.....	۷۰
فصل ششم: سم‌شناسی خونی.....	۷۱
۶-۱ شاخص‌های اریتروسی.....	۷۱
۶-۲ شاخص‌های لوکوسی.....	۷۲
۶-۲-۱ کاهش لکوسیت‌های خون.....	۷۳
۶-۲-۲ کاهش لنفوسیت.....	۷۳

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶۳	۶-۲-۳ کاهش اتوزینوفیل
۶۴	۶-۲-۴ افزایش نوتروفیل
۷۵	۶-۲-۵ افزایش منوسیت
۷۵	۶-۳ شاخص های سرمی
۷۷	فصل هفتم: سم شناسی آنزیمی
۷۸	۷-۱ آنزیم های سرمی
۸۱	۷-۲ آنزیم های دگرگونی
۸۳	۷-۲-۱ آنزیم های مرحله
۸۸	۷-۲-۲ آنزیم های مرحله [کود تورها
۹۶	۷-۲-۳ آنزیم های استرس
۱۰۰	۷-۳ آنتی اکسیدانت های غیر آنزیمی
۱۰۱	۷-۴ فرآورده های دگرگونی زیستی
۱۰۹	فصل هشتم: سم شناسی عصبی
۱۰۹	۸-۱ توسعه سیستم عصبی
۱۱۳	۸-۲ تشریح سیستم عصبی مرکزی
۱۱۵	۸-۳ مکانیسم های پایه سم شناسی عصبی
۱۱۷	۸-۴ نشانه های فیزیولوژیکی نورو توكسیتی
۱۳۱	فصل نهم: سم شناسی ژنی
۱۳۲	۹-۱ توالی های DNA
۱۳۵	۹-۲ تغییرات ثانویه DNA
۱۳۶	۹-۳ رویدادهای ژنوتوكسیك غیر قابل باز گشت
۱۳۹	فصل دهم: مداخله كنده های غدد درونی
۱۳۹	۱۰-۱ شاخص های هورمونی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۳۰	۱۰-۲ بر هم زنده‌های غدد درون ریز
۱۳۵	فصل یازدهم: آسیب‌شناسی بافتی
۱۳۵	۱۱-۱- شاخص‌های هیستوپاتولوژیک
۱۴۲	۱۱-۲ بافت‌شناسی شش
۱۵۲	۱۱-۳ بافت‌شناسی کبد
۱۶۳	فصل دوازدهم: آزمایشات بافت‌شناسی
۱۶۳	۱۲-۱ مطالعه موردی بررسی الودگی نیوه در خلیج فارس
۱۸۴	نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۸۹	منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

سپاس و ستایش خدای را که توفیق کسب و نشر دانش را به ما ارزانی داشت. کتاب حاضر به عنوان نخستین تالیف فارسی از سم‌شناسی آبریان و بررسی تاثیرات سموم مختلف محیطی بر شاخص‌های اکوفیزیولوژیک آبریان می‌باشد.

افزایش سریع جمعیت شهرها، توسعه مراکز مسکونی و صنعتی و به‌ویژه توسعه آبرزی پروری در حاشیه رودخانه‌های باعث آلودگی آب می‌گردد. تخریب جزایر مرجانی، صید بی‌رویه آبریان و آلودگی اقیانوس‌ها نجات می‌یابد و پرداخته دست بشر است. مواد نفتی، فاضلاب و رسوبات مواد شیمیایی، کودهائی که به دریا می‌ریزند بدون شک حیات آبریان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. مواد ناشی از پسماندها موجب رشد دریا دریا شده در نتیجه باعث نابودی حیات دریایی می‌گردد. از طرف دیگر آلودگی آبهای زیر سطحی ناشی از نشت و نفوذ شیرابه در جایگاه‌های دفن زباله، از معضلات عمده‌ای است که مسائل بهداشتی زیست‌محیطی عدیده‌ای را ایجاد نموده است. در اثر فعل و انفعالات و واکنشهای مختلف در درون گودال‌ها، آبارهای عمیق و نزدیک بودن سطح بسته گودال‌ها به آبهای زیر زمینی، شیرابه به سهولت در این آبها سرریز می‌گردد و هرگونه مصارف آبی آب را غیر ممکن می‌سازد.

در مجموع پیشگیری از آلوده سازی آب یکی از راه‌های علمی و با صرفه است، موفقیت این امر در گرو یک عزم ملی و فراگیر است. ایجاد اهرم‌های اقتصادی، قانونی، استحکام و قاطعیت در برخورد با آلوده‌کنندگان منابع آب و پیامدهای ناشی از آلودگی آن برای آبرایش آگاهی عمومی از جمله مواردی است که باید در سطح جهانی به آن توجه اکید مبذول شود و کشورهای مختلف با توجه به شرایط اجتماعی، صنعتی و کشاورزی و انواع آلاینده‌ها و پساب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی، استانداردهای خاصی برای خود تهیه کرده‌اند. بنابراین کشورهای در حال توسعه نیز باید در جهت رفع مشکلات زیست محیطی و حفظ بهداشت جامعه خود بکوشند و از این استانداردها بهره‌گیری نمایند.

پس از سالها تحقیق در زمینه سم شناسی آبریان و تالیف بیش از چهل مقاله علمی پژوهشی داخلی و خارجی در زمینه بررسی اثرات آلاینده‌ها بر آبریان به تالیف کتاب حاضر همت گماشتیم تا چراغی هر چند کم فروغ در ارتقای علوم زیستی کشور عزیزمان باشد. این کتاب می‌تواند برای دانشجویان مختلف رشته‌های زیست‌شناسی، محیط زیست، شیلات، بوم‌شناسی، زیست شناسی دریا، آلودگی دریا،

بهداشت، صنایع غذایی و کلیه علاقه‌مندان زیست بوم آبی مفید واقع شود. به علاوه مجریان پروژه‌ها و طرح‌های تحقیقاتی مرتبط نیز می‌توانند از اطلاعات این کتاب بهره‌برند.

در تألیف این کتاب کوشیده‌ایم تا حد ممکن واژگان فارسی را به کار برده و اصلاحات اصلی را در پاورقی بگنجانیم تا ضمن برخورداری از شیوایی، برای دانشجویان و راهیان عرصه دانش مفید باشد. بدیهی است متن حاضر خالی از عیب و نقص نیست، بنابراین از اساتید محترم و صاحب‌نظران بزرگوار خود شمتدم با ایراد انتقادات دلسوزانه خود ما را در جهت هرچه بهتر شدن فعالیت‌های علمی و فرهنگی یاری فرمایند. به امید آن که دانش پژوهان و صاحب‌نظران بر ما منت نهاده و نظرات اصلاحی خود را ایراد فرمایند تا اگر توفیق چاپهای بعدی دست دهد بتوان از نظرات سودمند ایشان بهره‌برد.

در پایان از دقت نظر و بذل توجه داوران محترم آقایان پروفسور عبدالمجید حاجی مرادلو و دکتر مرتضی‌علیزاده سیاست‌گذاری، از نه‌مات اساتید محترم و همکاران گرامی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و دانشگاه علوم فنون دریایی خرمشهر قدر دانی نموده و تلاش اساتید محترم دکتر طاهره باقری، دکتر حامد کلنچی میانه، دکتر عبدالعلی موحدی‌نیا، دکتر علیرضا صفاهیه، دکتر امیرپرویز سلاطی و پروفسور احمد سوارز، راجع به سپاس خود را تبار همه عزیزانی می‌کنم که ما را در این راه یار و یاور بودند.

دکتر سیدعلی اکبر هدایتی

گرگان - زمستان ۱۳۹۱