

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



انتشارات، شماره ۶۳۶

فنون سرمداری در بوم‌شناسی

(راهنمای عملی شمارش و سرمداری گیاهان و جانوران)

تألیف:

ویلیام ج. ساترلند

ترجمه:

دکتر محمد جنگجو

دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر منصور علی آبادیان

دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

ریحانه عطار یزدی

دانش آموخته کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری

سرشناسه : ساترلند، ویلیام جی.
 عنوان و نام پدیدآور : فنون سرشماری در بوم‌شناسی: (راهنمای عملی شمارش و نمونه برداری گیاهان و جانوران).
 مشخصات نشر : مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۹۴.
 مشخصات ظاهری : ۶۱۶ ص.
 فروست : انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ شماره ۶۳۶.
 شابک : (ISBN: 978-964-386-310-4)
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیا مختصر.
 یادداشت : فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir>
 قابل دسترسی است.
 یادداشت : عنوان اصلی: Ecological census techniques....
 شناسه افزوده : جنگجو، محمد، ۱۳۵۱.
 شناسه افزوده : علی‌آبادیان، منصور، ۱۳۴۶.
 شناسه افزوده : عطاریزیدی، ریحانه، ۱۳۶۱.
 شناسه افزوده : دانشگاه فردوسی مشهد، مؤسسه چاپ و انتشارات.
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۸۲۶۷۹۹



انتشارات، شماره ۶۳۶

فنون سرشماری در بوم‌شناسی

(راهنمای عملی شمارش و نمونه‌برداری گیاهان و جانوران)

تألیف

ویلیام ج. ساترلند

ترجمه

دکتر محمد جنگجو - دکتر منصور علی‌آبادیان - ریحانه عطاریزیدی

ویراستار علمی

دکتر منصور مصداقی

وزیری، ۶۱۶ صفحه، ۱۰۰۰ نسخه، چاپ اول، تابستان ۱۳۹۴

امور فنی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۲۵۰۰۰۰ ریال

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد،

سازمان مرکزی، جنب سلف سرویس یاس، تلفن: ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)

مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان نصرت، خیابان دکتر قرب، نرسیده به خیابان

فرصت، پلاک ۷ - تلفن: ۱۵-۶۶۵۶۶۵۱ (۰۲۱)

مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری،

شماره ۱۴۲ - تلفا کس: ۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۱ (۰۲۱)

فهرست مطالب

۲۱	پیشگفتار.....
۲۳	مقدمه مترجم این.....
۲۵	فصل ۱ - برنامه ریزی پژوهش.....
۲۵	سفذه: برنامه ریزی معکوس.....
۲۶	سؤال اول: چقدر تحقیق چیست؟.....
۲۷	کسب چه نتایجی برای پاسخ به سؤالها لازم است؟.....
۳۰	چه داده‌هایی برای تحلیل تجزیه‌ها مورد نیاز است؟.....
۳۰	چه دستورالعملی برای تهیه این داده‌ها لازم است؟.....
۳۱	آیا می‌توان داده‌ها را در درصد زمان موجود جمع‌آوری نمود؟.....
۳۲	استفاده از تقویم زمانی.....
۳۳	تقویم‌ها با تقسیمات زمانی.....
۳۴	برنامه‌های گنت.....
۳۴	تعدیل برنامه‌ریزی متناسب با زمان موجود.....
۳۵	ایجاد کاربرگ داده‌ها.....
۳۷	انواع کاربرگ داده‌ها.....
۳۹	شروع پروژه و مواجه شدن با واقعیات.....
۳۹	قدردانی‌ها.....
۴۱	فصل ۲ - اصول نمونه‌برداری.....
۴۱	پیش از شروع سرشماری.....
۴۱	اهداف.....
۴۲	موجود زنده خود را بشناسید.....
۴۲	سرشماری‌ها و نمونه‌ها.....
۴۳	از درجه اعتماد به برآوردهای خود آگاه باشید.....
۴۳	دقت و صحت.....
۴۳	اندازه‌گیری دقت.....
۴۳	موازنه بین دقت و هزینه.....
۴۴	بهینه سازی طرح.....
۴۴	منابع آریبی.....
۴۵	اگر برآورد شما دارای آریبی باشد، چه می‌کنید؟.....
۴۶	انجام محاسبات.....

۴۶	کلیّات.....
۴۷	دقّت.....
۴۷	شبه‌سازی‌ها.....
۴۸	واژه‌شناسی ریاضی.....
۴۸	تفکّر را ادامه دهید.....
۴۸	اصول اوّلیّه نمونه‌برداری.....
۴۸	تعریف واحدهای نمونه و چارچوب نمونه‌برداری.....
۴۹	نیاز به انجام تکرار.....
۵۰	اطمینان از معرفّ بودن نمونه‌ها.....
۵۰	معرفّ بودن نمونه‌ها ضروری است.....
۵۰	اطمینان از کامل بودن چارچوب نمونه‌برداری.....
۵۱	نمونه‌برداری تصادفی.....
۵۲	دقّت در جای‌گذاری نمونه‌ها.....
۵۴	انحراف از سادگی بودن.....
۵۴	نمونه‌برداری منظم.....
۵۴	نمونه‌ها بیشتر در برخی نقاط.....
۵۵	مشترک‌منافع دور از دسترس.....
۵۵	نقاط روی شبکه.....
۵۶	گسل‌های بین نمونه‌ای ما آور.....
۵۶	اریبی اجتناب‌ناپذیر.....
۵۷	شکل و اندازه واحدهای نمونه‌برداری.....
۵۷	شکل.....
۵۸	اندازه: ثابت یا متغیّر؟.....
۵۹	بهترین اندازه کدام است؟.....
۵۹	برآورد میانگین و اندازه کل جمعیت.....
۵۹	میانگین‌ها و فواصل اطمینان.....
۶۱	اندازه کل جمعیت.....
۶۱	تعیین تعداد واحد نمونه‌برداری.....
۶۴	واحدهای نمونه نابرابر.....
۶۴	زمانی که توزیع‌ها نرمال نیستند.....
۶۹	طرح اوّلیّه نمونه‌ها.....
۶۹	نمونه‌برداری خوشه‌ای.....
۶۹	نمونه‌برداری خوشه‌ای چیست؟.....
۷۰	ملاحظات هزینه و دقّت.....
۷۴	چه تعداد خوشه نمونه‌برداری شود؟.....
۷۴	نمونه‌برداری چندسطحی.....
۷۴	نمونه‌برداری چندسطحی چیست؟.....
۷۶	توزیع بهینه نمونه‌برداری.....
۷۹	برآوردهای حاصل از نمونه‌برداری دوسطحی.....
۸۰	نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده.....
۸۰	نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده چیست؟.....
۸۳	روش طبقه‌بندی.....

۸۴	برآورد میانگین کل و تعداد کل طبقات
۸۴	تخصیص بهینه تلاش نمونه برداری
۸۵	طبقه بندی انتهایی
۸۸	ترانسکت های نواری (باریک) داخل یا سراسر طبقات
۸۹	نمونه برداری تطبیقی
۸۹	چرا نمونه برداری تطبیقی؟
۸۹	نمونه برداری تطبیقی چیست؟
۹۰	چگونه یک نمونه خوشه ای تطبیقی تهیه کنیم؟
۹۲	تجزیه و تحلیل
۹۵	تکرار شمارش ها در یک جایگاه
۹۵	چه لزومی به تکرار شمارش است؟
۹۵	افزایش دقت داده ها
۹۸	بررسی تغییرات در تعداد جمعیت
۹۸	جمعیت میانگین یا حداکثر
۱۰۰	مقایسه سراسر ناحیه مطالعه
۱۰۰	میان
۱۰۳	تاثیر هم در طرح آزمایش
۱۰۴	تجزیه و تحلیل
۱۰۴	هنگامی که مساحت نواحی نمونه برداری با هم متفاوت است
۱۰۵	مدل سازی تغییرات مکانی، تعداد
۱۰۵	طبقه بندی به عنوان مدل سازی
۱۰۵	همبستگی ها با متغیرهای مکانی
۱۰۵	استفاده از هم متغیرها
۱۰۶	الگوهای مکانی: کریجینگ
۱۰۶	ارزیابی و پایش
۱۰۶	تفاوت بین ارزیابی و پایش
۱۰۶	پایش و مدیریت تطبیقی
۱۰۶	مدیریت تطبیقی چیست؟
۱۰۷	علم در جامعه
۱۰۸	ارزیابی و پژوهش
۱۱۰	از پژوهش تا عمل
۱۱۱	طرح نمونه برداری برای ارزیابی
۱۱۱	از محل های نمونه برداری یکسان استفاده کنید
۱۱۲	گم شدن غیرمنتظره جایگاه های نمونه برداری
۱۱۲	نمونه برداری چرخشی
۱۱۳	پایش اثرات تغییر در مدیریت
۱۱۳	توصیف تغییرات دراز مدت
۱۱۳	تغییر کوتاه مدت و روندهای طولانی مدت
۱۱۴	تجزیه و تحلیل یکپارچه در سراسر جایگاه ها و زمان ها
۱۱۵	داده های حاصل از تنها یک جایگاه
۱۱۶	روش های ساده اما ناکارآمد برای جایگاه های چندگانه
۱۱۷	مدل های خطی تعمیم یافته

۱۱۸	مدل‌های افزایشی تعمیم یافته
۱۱۹	رگرسیون مسیر
۱۲۰	مدل‌های فرآیندی
۱۲۱	هشدارها و شاخص‌ها
۱۲۱	چرا نیاز به سیستم‌های هشدار است
۱۲۱	مطالب بیشتر در مورد اهداف
۱۲۲	مقیاس‌های زمانی
۱۲۳	تنظیمات پیش فرض: فیلترها
۱۲۳	اهمیت آماری
۱۲۵	شاخص‌ها
۱۲۸	برنامه‌ریزی و مدیریت برنامه‌ی پیش
۱۲۸	برنامه‌ریزی
۱۲۹	مهر
۱۲۹	تغییرات
۱۳۰	حذف ثبات (یکنواختی)
۱۳۱	قدردانی
۱۳۱	منابع

فصل ۳ - روش‌های کلی سرشماری

۱۳۳	مقدمه
۱۳۴	شمارش‌های کامل (۱): کلیات
۱۳۴	آنقدر هم که به نظر می‌رسد، ساده نیست
۱۳۶	نمونه‌برداری از زیستگاه
۱۳۶	تلاش برای شمارش کامل افراد
۱۳۷	شمارش‌های کامل (۲): نمونه‌برداری بدون پلات
۱۴۰	شمارش‌های نمونه‌ها (۱): روش‌های علامت‌گذاری - صید جت
۱۴۰	اصول روش علامت‌گذاری - صید مجدد
۱۴۰	ایده اولیه
۱۴۰	علامت‌گذاری
۱۴۲	علامت‌گذاری و بازبینی
۱۴۶	ممکن است علامت‌گذاری ضروری نباشد
۱۴۶	جمعیت‌های باز یا بسته؟
۱۴۶	سایر فرضیات
۱۴۹	مطالعه بیشتر
۱۴۹	روش نمونه‌برداری دو مرحله‌ای
۱۵۱	صیدهای مجدد چندگانه در جمعیت‌های بسته
۱۵۱	مدل‌های مختلف
۱۵۲	آزمون‌های کلی نیکویی برازش برای داده‌های علامت‌گذاری - صید مجدد
۱۵۷	روش حذف کاذب
۱۶۳	روش شنابل
۱۶۶	روش برنهام و اورتون
۱۷۱	انتخاب بین روش‌ها

۱۷۲	صیدهای مجدّد چندگانه در جمعیت‌های باز
۱۷۲	رویکرد کلی
۱۷۳	روش جولی - سیر
۱۷۶	فرض‌ها و آریبی‌ها
۱۸۱	مدل‌های اصلاح شده
۱۸۲	استفاده از اطلاعات جانبی
۱۸۲	مدل قوی
۱۸۳	شبکه تله گذاری چه مساحتی را پوشش می‌دهد؟
۱۸۴	شمارش‌های نمونه (۲): سایر روش‌های مبتنی بر تله‌گذاری
۱۸۴	روش حذفی
۱۸۵	روش تغییر در نسبت
۱۸۷	علامت‌گذاری همزمان با صید مجدّد: روش ویلیتو و همکاران
۱۸۸	صیدها و صیدهای مجدّد دائمی: روش کرایگ و دوفو
۱۹۲	نمونه‌برداری فاصله‌ای نامحسوس
۱۹۲	نمونه‌برداری از کا ناحیه
۱۹۲	شمارش‌های نمونه (۱): «علامت‌گذاری - صید مجدّد» بدون صید
۱۹۲	علامت‌گذاری بدون صید
۱۹۳	شناسایی اثر بدور صید آنها
۱۹۴	روش مشاهده بر ریل
۱۹۷	روش ارزیابی دوبل
۱۹۷	شمارش‌های نقطه‌ای تفکک شد
۱۹۸	شمارش‌های نمونه (۴): مدل‌های ترکیبی
۲۰۰	شمارش‌های نمونه (۵): نمونه‌برداری فاصله‌ای
۲۰۰	کلیات
۲۰۰	اصول و روش‌های میدانی
۲۰۳	تحلیل داده‌ها
۲۰۵	استفاده از اطلاعات جانبی
۲۰۶	ترانسکت‌های خطی
۲۰۶	کلیات
۲۰۸	جانوران متحرک، مشاهده‌گر ساکن
۲۰۹	ترانسکت‌های نقطه‌ای
۲۱۱	نمونه‌برداری فاصله‌ای نامحسوس
۲۱۲	شبکه‌های تله‌گذاری
۲۱۴	ترانسکت‌های خطی تله‌گذاری
۲۱۵	شمارش‌های نمونه (۶): روش‌های برخورد
۲۱۵	کوادرات‌های نقطه‌ای
۲۱۶	برخورد‌های خطی (پوشش)
۲۱۶	برخورد‌های خطی (شمارش‌ها)
۲۱۸	شمارش‌های نمونه (۷): جانوران مهاجر
۲۱۸	مهاجرت پیوسته
۲۱۸	ایست در جایگاه‌ها
۲۱۹	شاخص‌های جمعیتی

۲۱۹	ایده یک شاخص
۲۱۹	شاخص ایده‌آل
۲۱۹	مثال‌هایی از شاخص‌ها
۲۲۰	شمارش‌های بخشی از جمعیت
۲۲۱	استفاده از شمارش‌ها و برآوردهای تراکم به‌عنوان شاخص
۲۲۱	حداقل تعدادی که می‌دانیم زنده‌اند
۲۲۲	شمارش نشانه
۲۲۲	مقایسه مقادیر شاخص: دقت کنید!
۲۲۳	غلبه بر تغییر پذیری نسبت شاخص
۲۲۳	ارزش استانداردسازی
۲۲۳	ارزش مشاهدات متعدد و تصادفی
۲۲۴	تغییرپذیر بودن
۲۲۶	عامل تصحیح
۲۲۶	نکته: پای رگرسیون
۲۲۸	نکته: که نسبت شاخص با تراکم جمعیت تغییر می‌کند
۲۲۹	کالیبر کردن
۲۳۳	برآوردهای نسبت برای خطوطی که از مبدأ می‌گذرند
۲۳۳	روابط غیرخطی
۲۳۳	کالیبراسیون زیستی
۲۳۴	قیاس کردن: معادله
۲۳۴	نمونه‌برداری دوبل
۲۳۸	فراوانی حضور
۲۳۸	مبانی
۲۳۸	نظریه
۲۳۸	تمرین
۲۴۱	کالیبره کردن
۲۴۱	شناخت روش‌ها
۲۴۱	مشاهدات غیراستاندارد می‌توانند مفید باشند
۲۴۲	استاندارد سازی
۲۴۳	مقایسه میان زیستگاه‌ها
۲۴۴	تصحیح، در غیاب استانداردسازی؟
۲۴۴	راهبرد نمونه برداری و تحلیل آماری برای فراوانی حضور
۲۴۴	اندازه نمونه‌ها
۲۴۴	پراکندگی محل‌های نمونه
۲۴۵	دستکاری آماری فراوانی‌ها
۲۴۵	زیرتقسیمات نمونه‌ها
۲۴۵	فراوانی در زیرنمونه‌ها
۲۴۶	شمارش‌های زمانی گونه‌ها
۲۴۹	فهرست‌های مک کینون
۲۴۹	برآورد فراوانی واقعی حضور
۲۵۰	پیوست: بسته‌های نرم‌افزاری برای برآورد جمعیت
۲۵۱	صید- صید مجدد: جمعیت‌های بسته

۲۵۱	صید - صید مجدد: جمعیت‌های باز
۲۵۲	مدل‌های حلقه ترمیم
۲۵۳	مدل‌های چند حالتی
۲۵۳	روش‌های مشاهده‌ای
۲۵۴	قدردانی
۲۵۴	منابع

فصل ۴ - گیاهان ۲۵۷

۲۵۷	مقدمه
۲۶۱	شمارش‌ها
۲۶۱	روش
۲۶۱	مزایا و معایب
۲۶۱	اریبی‌ها
۲۶۱	دافع
۲۶۱	روش
۲۶۲	مزایا و معایب
۲۶۲	اریبی‌ها
۲۶۲	کوادرتهای
۲۶۲	روش
۲۶۵	مزایا و معایب
۲۶۹	اریبی‌ها
۲۶۹	کوادرتهای نقطه‌ای
۲۶۹	روش
۲۷۱	مزایا و معایب
۲۷۱	اریبی‌ها
۲۷۱	ترانسکت‌ها
۲۷۱	روش
۲۷۳	مزایا و معایب
۲۷۴	اریبی‌ها
۲۷۴	تهیه نقشه پوشش گیاهان خاکروی
۲۷۵	روش
۲۷۷	مزایا و معایب
۲۷۸	اریبی‌ها
۲۷۸	تهیه نقشه پوشش گیاهای آبی
۲۷۸	روش‌ها
۲۸۰	مزایا و معایب
۲۸۰	اریبی‌ها
۲۸۱	تله‌های بذری
۲۸۱	روش
۲۸۳	مزایا و معایب
۲۸۴	اریبی‌ها

۲۸۴	نمونه‌برداری از بانک‌های بذر
۲۸۵	روش‌ها
۲۸۸	تترازولیوم
۲۸۹	ایندیگوکارمین
۲۸۹	مزایا و معایب
۲۹۰	اریبی‌ها
۲۹۰	فیتوپلانتکتون
۲۹۰	روش
۲۹۳	مزایا و معایب
۲۹۳	اریبی‌ها
۲۹۳	جاذبات‌های کف‌زی
۲۹۳	روش‌ها
۲۹۴	مزایا و معایب
۲۹۴	اریبی‌ها
۲۹۴	علامت‌گذاری و تهیه نقشه ابراکنشا افراد
۲۹۴	روش
۲۹۵	تهیه نقشه
۲۹۶	علامت‌گذاری
۲۹۷	مزایا و معایب
۲۹۷	اریبی‌ها
۲۹۸	منابع

فصل ۵ - بی‌مهرگان

۳۰۱	مقدمه
۳۰۴	جستجو و جمع‌آوری مستقیم
۳۰۴	تله‌گذاری
۳۰۵	استخراج از بستر
۳۰۶	ذخیره‌سازی، کشتن و نگهداری از بی‌مهرگان
۳۰۸	جستجو و مشاهده مستقیم (زمینی و هوایی)
۳۰۸	روش
۳۱۱	مزایا و معایب
۳۱۱	اریبی‌ها
۳۱۲	تله‌های چانه‌ای
۳۱۲	روش
۳۱۴	مزایا و معایب
۳۱۵	اریبی‌ها
۳۱۵	تورکشی با حرکات جارویی
۳۱۵	روش
۳۱۶	مزایا و معایب
۳۱۶	اریبی‌ها
۳۱۷	نمونه‌برداری با مکش
۳۱۷	روش

۳۱۸	مزایا و معایب
۳۱۹	اریبی‌ها
۳۱۹	ضربه زدن
۳۲۰	روش
۳۲۰	مزایا و معایب
۳۲۱	اریبی‌ها
۳۲۱	تولید دود
۳۲۱	روش
۳۲۱	مزایا و معایب
۳۲۲	اریبی‌ها
۳۲۲	تله‌های مالایز
۳۲۲	روش
۳۲۳	مزایا و معایب
۳۲۴	اریبی‌ها
۳۲۴	تله‌های منجره‌ای - تله‌های رهگیری
۳۲۴	روش
۳۲۵	مزایا و معایب
۳۲۶	اریبی‌ها
۳۲۶	تله‌های آبی
۳۲۶	روش
۳۲۸	مزایا و معایب
۳۲۸	اریبی‌ها
۳۲۸	تله‌های نوری
۳۲۸	روش
۳۳۱	مزایا و معایب
۳۳۱	اریبی‌ها
۳۳۱	سایر جذب کننده‌ها و تله‌های هوایی
۳۳۱	روش
۳۳۲	مزایا و معایب
۳۳۲	اریبی‌ها
۳۳۳	تله‌های ایمرجنس زمینی
۳۳۳	روش
۳۳۴	مزایا و معایب
۳۳۴	اریبی‌ها
۳۳۴	حقاری و برداشت از درون خاک
۳۳۴	روش
۳۳۵	مزایا و معایب
۳۳۵	اریبی‌ها
۳۳۶	نمونه‌های لاشبری و استفاده از قیف‌های خشک‌کن
۳۳۶	روش
۳۳۷	مزایا و معایب

۳۳۷	 آریبی‌ها
۳۳۸	 جستجو و مشاهده مستقیم (آبی)
۳۳۸	 روش
۳۳۸	 مزایا و معایب
۳۳۹	 آریبی‌ها
۳۳۹	 تورکشی در آبگیر
۳۳۹	 روش
۳۳۹	 مزایا و معایب
۳۴۰	 آریبی‌ها
۳۴۰	 نمونه‌گیرهای استوانه‌ای
۳۴۰	 روش
۳۴۱	 مزایا و معایب
۳۴۱	 آریبی‌ها
۳۴۱	 تل‌های عمود آب
۳۴۱	 روش
۳۴۱	 مزایا و معایب
۳۴۲	 آریبی‌ها
۳۴۲	 تله‌های ایمرجنس آبی
۳۴۲	 روش
۳۴۲	 مزایا و معایب
۳۴۲	 آریبی‌ها
۳۴۳	 حفر کردن، برداشت کفزیان و استفاده از کفروب‌ها
۳۴۳	 روش
۳۴۴	 مزایا و معایب
۳۴۵	 آریبی‌ها
۳۴۵	 نمونه‌برداری با آشفته کردن بستر
۳۴۵	 روش
۳۴۵	 مزایا و معایب
۳۴۵	 آریبی‌ها
۳۴۶	 منابع

فصل ۶ - ماهیان ۳۴۹

۳۴۹	 مقدمه
۳۵۱	 شمارش از حاشیه
۳۵۱	 روش
۳۵۱	 مزایا و معایب
۳۵۲	 آریبی‌ها
۳۵۲	 مشاهده از زیر آب
۳۵۲	 روش
۳۵۵	 مزایا و معایب
۳۵۵	 آریبی‌ها

۳۵۶	ماهی گیری با جریان الکتریسیته
۳۵۶	روش
۳۵۸	مزایا و معایب
۳۶۰	اریبی ها
۳۶۰	صید با تور ساین
۳۶۰	روش
۳۶۳	مزایا و معایب
۳۶۴	اریبی ها
۳۶۴	ترال کشیدن
۳۶۴	روش
۳۶۷	مزایا و معایب
۳۶۷	اریبی ها
۳۶۷	صید نورهای بالا کشنده، پرتابی و هل دادنی
۳۶۷	روش ها
۳۶۹	مزایا و معایب
۳۷۰	اریبی ها
۳۷۰	قلاب و نخ
۳۷۰	روش
۳۷۱	مزایا و معایب
۳۷۱	اریبی ها
۳۷۲	صید با تور گوش گیر
۳۷۲	روش
۳۷۳	مزایا و معایب
۳۷۵	اریبی ها
۳۷۵	تله گذاری
۳۷۵	روش
۳۷۷	مزایا و معایب
۳۷۸	اریبی ها
۳۷۹	اصوات آبی
۳۷۹	روش
۳۸۰	مزایا و معایب
۳۸۰	اریبی ها
۳۸۱	برآورد چشمی تخم ها
۳۸۱	روش ها
۳۸۲	مزایا و معایب
۳۸۲	اریبی ها
۳۸۲	برآورد حجمی تخم ها
۳۸۲	روش
۳۸۲	مزایا و معایب
۳۸۲	اریبی ها
۳۸۳	استفاده از تورهای پلانکتون برای صید تخم ها

۳۸۳	روش
۳۸۳	مزایا و معایب
۳۸۴	اریبی‌ها
۳۸۴	تله‌های ایمرجنس برای تخم‌ها
۳۸۴	روش
۳۸۴	مزایا و معایب
۳۸۵	اریبی‌ها
۳۸۵	منابع
۳۸۷	فصل ۷ - دوزیستان
۳۸۷	مقدمه
۳۹۰	شناسایی هر فرد
۳۹۰	قطع انگشت
۳۹۱	سایر الگوهای پوستی
۳۹۳	سایر روش‌ها
۳۹۳	احتمال حذف
۳۹۶	حصار رانشی
۳۹۶	روش
۳۹۷	مزایا و معایب
۳۹۸	اریبی‌ها
۳۹۸	وارسی کلی
۳۹۸	روش
۳۹۹	مزایا و معایب
۳۹۹	اریبی‌ها
۳۹۹	تورکشی
۴۰۰	روش
۴۰۰	مزایا و معایب
۴۰۰	اریبی‌ها
۴۰۰	تله‌گذاری
۴۰۰	روش
۴۰۱	مزایا و معایب
۴۰۱	اریبی‌ها
۴۰۱	ترانسکت و نمونه‌برداری لگه‌ای
۴۰۲	روش
۴۰۲	مزایا و معایب
۴۰۳	اریبی‌ها
۴۰۳	مطالعات حذفی
۴۰۳	روش
۴۰۳	مزایا و معایب
۴۰۳	اریبی‌ها
۴۰۴	ارزیابی‌های صدا

۴۰۵	استفاده از روش‌های چندگانه
۴۰۷	ثبت سایر داده‌ها
۴۰۸	منابع

فصل ۸ - خزندگان

۴۱۳	مقدمه
۴۱۴	صید با دست
۴۱۴	روش
۴۱۸	مزایا و معایب
۴۱۹	اریبی‌ها
۴۱۹	کمند انداختن
۴۱۹	روش
۴۲۱	مزایا و معایب
۴۲۱	ریبی‌ها
۴۲۱	تله گذاری
۴۲۱	روش
۴۲۵	مزایا و معایب
۴۲۶	اریبی‌ها
۴۲۶	علامت‌گذاری هر فرد
۴۲۶	روش
۴۲۷	مزایا و معایب
۴۲۸	اریبی‌ها
۴۲۸	قدردانی
۴۲۸	منابع

فصل ۹ - پرندگان

۴۳۱	مقدمه
۴۳۲	پیش از شروع سرشماری
۴۳۳	انتخاب روش سرشماری
۴۳۵	منابع برای اطلاعات بیشتر
۴۳۶	روش‌های فهرست‌برداری
۴۳۶	روش
۴۳۷	مزایا و معایب
۴۳۸	اریبی‌ها
۴۳۸	شمارش زمانی گونه‌ها
۴۳۸	روش
۴۳۹	مزایا و معایب
۴۴۰	اریبی‌ها
۴۴۰	تعیین قلمرو
۴۴۰	روش
۴۴۵	تحلیل نقشه‌ها
۴۴۶	مزایا و معایب

۴۴۷	.....	اربی‌ها
۴۴۸	.....	ترانسکت‌ها
۴۵۰	.....	ترانسکت‌های خطی
۴۵۰	.....	روش
۴۵۳	.....	ترانسکت‌های خطی در دریا
۴۵۴	.....	ترانسکت‌های خطی در هوا
۴۵۴	.....	مزایا و معایب ترانسکت‌های خطی
۴۵۵	.....	اربی‌ها
۴۵۶	.....	شمارش‌های نقطه‌ای یا ترانسکت‌های نقطه‌ای
۴۵۶	.....	روش
۴۵۹	.....	مزایا و معایب
۴۵۹	.....	اربی‌ها
۴۶۰	.....	تجیح اختلافات در احتمالات کشف
۴۶۰	.....	روش
۴۶۱	.....	مزایا و معایب
۴۶۱	.....	اربی‌ها
۴۶۲	.....	فنون صید
۴۶۲	.....	صید در واحه‌ها
۴۶۳	.....	روش
۴۶۵	.....	مزایا و معایب
۴۶۶	.....	اربی‌ها
۴۶۶	.....	صید علامت‌گذاری صید مجدد
۴۶۶	.....	روش
۴۶۷	.....	مزایا و معایب
۴۶۷	.....	اربی‌ها
۴۶۸	.....	شمارش آشیانه‌ها در کلنی‌ها
۴۶۸	.....	روش
۴۶۹	.....	صخره‌ها
۴۷۰	.....	شکاف‌ها
۴۷۱	.....	کلنی گونه‌های دارای آشیانه زمینی
۴۷۲	.....	کلنی‌های درختی
۴۷۳	.....	مزایا و معایب
۴۷۳	.....	اربی‌ها
۴۷۴	.....	شمارش استراحتگاه‌ها
۴۷۴	.....	روش
۴۷۵	.....	مزایا و معایب
۴۷۵	.....	اربی‌ها
۴۷۵	.....	شمارش دسته‌ها
۴۷۵	.....	روش
۴۷۶	.....	مزایا و معایب
۴۷۶	.....	اربی‌ها

۴۷۶	شمارش مهاجرین
۴۷۷	روش
۴۷۷	مهاجرین روزانه
۴۷۸	پرندگان آوازخوان شب فعال مهاجر
۴۷۹	مزایا و معایب
۴۷۹	اریبی‌ها
۴۷۹	روش‌های غیرمستقیم سرشماری
۴۸۰	شمارش فضولات
۴۸۰	روش
۴۸۱	مزایا و معایب
۴۸۱	رذیله‌ها و نوارهای ردیابی
۴۸۱	روش
۴۸۲	مزایا و معایب
۴۸۲	اریبی‌ها
۴۸۲	واکنش به پخش
۴۸۲	روش
۴۸۵	مزایا و معایب
۴۸۵	اریبی‌ها
۴۸۵	آوای اختصاصی
۴۸۵	روش
۴۸۷	مزایا و معایب
۴۸۷	اریبی‌ها
۴۸۸	منابع
۴۹۵	فصل ۱۰ - استانداران
۴۹۵	مقدمه
۴۹۵	شمارش‌های کلی
۴۹۷	روش
۴۹۷	اریبی‌ها
۴۹۸	ساختار (شکل ظاهری) لانه‌سازی یا محل‌های استراحت
۴۹۸	روش
۴۹۸	مزایا و معایب
۴۹۹	اریبی‌ها
۴۹۹	بررسی مکان‌های استراحت و لانه‌خفاش
۴۹۹	روش
۵۰۱	مزایا و معایب
۵۰۲	اریبی‌ها
۵۰۲	ترانسکت‌های خطی
۵۰۲	روش
۵۰۳	مزایا و معایب
۵۰۴	اریبی‌ها

۵۰۴	ارزیابی‌های هوایی
۵۰۴	روش
۵۰۵	مزایا و معایب
۵۰۵	اریبی‌ها
۵۰۵	شناسایی هر فرد
۵۰۶	روش
۵۰۶	مزایا و معایب
۵۰۶	اریبی‌ها
۵۰۷	شمارش صداها
۵۰۷	روش
۵۰۷	مزایا و معایب
۵۰۸	اریبی‌ها
۵۰۸	بله‌گذاری
۵۰۹	روش
۵۱۰	مزایا و معایب
۵۱۱	اریبی‌ها
۵۱۲	شمارش فضولات
۵۱۲	روش
۵۱۲	مزایا و معایب
۵۱۳	اریبی‌ها
۵۱۳	آثار تغذیهٔ علفخواران
۵۱۳	روش
۵۱۴	مزایا و معایب
۵۱۴	اریبی‌ها
۵۱۴	شمارش ردپاها و گذرگاه‌ها
۵۱۵	روش
۵۱۵	مزایا و معایب
۵۱۵	اریبی‌ها
۵۱۶	لوله‌ها و گیرنده‌های مو
۵۱۶	روش
۵۱۶	مزایا و معایب
۵۱۷	اریبی‌ها
۵۱۷	شمارش گلی فک‌ها
۵۱۷	روش
۵۱۷	مزایا و معایب
۵۱۷	اریبی‌ها
۵۱۸	نتیجه‌گیری‌ها
۵۱۸	منابع
۵۲۱	فصل ۱۱ - متغیرهای محیطی
۵۲۱	مقدمه

۵۲۱	چرا متغیرهای محیطی اندازه‌گیری می‌شوند؟
۵۲۱	از کجا بدانم چه متغیرهایی باید اندازه‌گیری شوند؟
۵۲۳	از چه روش اندازه‌گیری می‌توانم استفاده کنم؟
۵۲۳	باد و جریان آب
۵۲۴	باد
۵۲۵	جریان آب
۵۲۶	سایر روش‌های حرکت آب
۵۲۷	بارندگی
۵۲۷	دما
۵۲۸	رطوبت
۵۲۹	pH
۵۳۰	کاغذ نشانگر
۵۳۰	اندازه‌گیری pH به روش الکترونیکی
۵۳۱	مدت بش آفتاب
۵۳۱	زاویه‌ها، شب و ارتفاع از سطح دریا
۵۴۲	نور
۵۴۳	تابش فوون
۵۴۴	جریان انرژی
۵۴۵	فتومترها
۵۴۵	نور در محیط آبی
۵۴۶	تیرگی یا کدري آب
۵۴۸	هدایت الکتریکی
۵۴۸	میزان شوری
۵۴۹	هدایت‌سنج‌های الکتریکی
۵۴۹	تورسنج‌ها
۵۴۰	وزن مخصوص
۵۴۰	شورسنج‌های دستی
۵۴۰	مقدمه‌ای بر شیمی آب
۵۴۲	ایمنی
۵۴۲	ظروف شیشه‌ای
۵۴۳	ساخت واکنشگرها
۵۴۳	مخفف‌های شیمیایی
۵۴۴	اکسیژن محلول
۵۴۴	تیتراسیون وینکلر
۵۴۸	الکترودهای اکسیژن
۵۴۸	ترکیبات نیتروژنی
۵۵۱	نیترات
۵۵۴	یون‌های آمونیوم
۵۵۷	ترکیبات فسفر
۵۶۰	فسفر محلول فعال
۵۶۰	کیتهای تست آب

۵۶۱.....	خصوصیات خاک و رسوبات
۵۶۱.....	نیمرخ خاک.....
۵۶۲.....	سختی یا «نفوذپذیری» سطح خاک.....
۵۶۳.....	استحکام لایه رسوبات.....
۵۶۳.....	بافت خاک.....
۵۶۷.....	اندازه‌گیری اندازه ذرات در رسوبات آبی.....
۵۶۷.....	رطوبت خاک.....
۵۶۷.....	محتویات مواد آلی خاک.....
۵۶۸.....	پتانسیل اکسایش - کاهش.....
۵۶۹.....	اکسیژن در خاک‌ها و رسوبات.....
۵۷۰.....	قدردانی.....
۵۷۰.....	منابع.....
۵۷۳.....	فصل ۱۲ - پست‌اشتباه: رسم در ارزیابی.....
۵۷۶.....	قدردانی.....
۵۷۷.....	واژه‌نامه.....
۶۰۵.....	واژه‌یاب.....

پیشگفتار

ویرایش اول کتاب توسط زیست‌شناسان مختلف از سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفت، و بازخوردهای مثبتی مبنی بر مفید بودن کتاب دریافت کردیم. ویرایش دوم را به منظور بروز کردن اطلاعات انجام دادیم؛ که آن اطلاعات تمام فصل‌ها جدید شده‌اند. برخی فصل‌ها توسط چند نویسنده مختلف تهیه شده است. بسیار خرسندم که چارلز کربس فصل پستانداران را نوشته است. برخلاف من، ایشان تجربه زیادی در مطالعه پستانداران دارد. در ویرایش قبلی، علی‌رغم اینکه هیچ‌گونه تجربه‌ای در شمارش پستانداران نداشتم، نوشتن این فصل را خود به پایان رساندم. از آنجایی که بسیاری از پروژه‌ها به دلیل برآورد نادرستی نامناسب با شکست مواجه می‌شوند، یک فصل کاملاً جدید را به این موضوع اختصاص داد. این یک فصل جدید نیز در مورد نمونه برداری اضافه کردیم.

طرح اهدای کتاب (Gratis Book Scheme)

هدف از طرح اهدای کتاب، تأمین کتاب‌های بوم‌شناسی و حفاظت برای افرادی است که خود قادر به تأمین آن نیستند. حدود ۳۵۰۰ نسخه کتاب تاکنون از طریق این طرح به ۱۶۰ کشور مختلف ارسال شده است. انتشارات دانشگاه کمبریج ۲۰۰ نسخه از چاپ دوم کتاب قانون سرشماری در بوم‌شناسی را برای مردم غیر از کشورهای اروپای غربی، آمریکای شمالی، نیوزیلند، استرالیا، و ژاپن، که قادر به تهیه کتاب نیستند، خواهد فرستاد. انجمن اکولوژی بریتانیا هزینه پست را متقبل شده و nhbs.com هماهنگی توزیع آن را بر عهده خواهد داشت. برای دریافت یک نسخه از کتاب برای خود و دیگران به سایت www.nhbs.com/Conservation/gratis-books مراجعه کنید. از سازمان‌هایی که چنین تسهیلاتی را فراهم نمودند سپاسگزارم. اگر شما در حال نوشتن کتابی در مورد بوم‌شناسی یا حفاظت هستید که برای دیگران مفید است و علاقه‌مند به اهدای آن هستید لطفاً با من تماس بگیرید.

می‌دانیم که بسیاری از استفاده کنندگان این کتاب، زیست‌شناسان حفاظت (فعالان محیط زیست) هستند. وبگاه www.conservationevidence.com ضمن اشاره به پروژه‌های موردی و تشریح خلاصه آنها، اطلاعاتی را در مورد اثرات مدیریت حفاظتی ارائه می‌دهد. استفاده از این وبگاه برای عموم آزاد است و دسترسی به اطلاعات آن رایگان می‌باشد. به خوانندگان بسیار توصیه می‌کنیم که به این سایت بپیوندند. برای هر مسأله حفاظتی، اطلاعاتی در مورد ماهیت مشکل (برای مثال، گیاه مهاجمی که در حال گسترش است)، جزئیات کار انجام شده (یعنی چگونگی و زمان اجرای تیمار) و نتیجه کار (به‌طور مثال، آیا درصد پوشش تغییر کرد یا چه نسبتی از گیاهان آسیب‌دیده به منطقه برگشتند) مورد نیاز است. افزودن چنین اطلاعاتی بسیار ارزشمند است و باعث می‌شود تا ما از یکدیگر بیاموزیم. در صورت عدم استفاده از ماحصل تجارب دیگران، اشتباهات آنها تکرار می‌شود. سرمایه‌های زیادی هدر می‌رود، درحالی‌که از موفقیت‌های آنها درس نمی‌گیریم. امیدوارم که شما نیز قادر باشید در این وبگاه مشارکت کنید.

ویلیام ج. ساترلند

دانشگاه ایست انگلیا

مقدمه مترجمان

طراحی و برنامه ریزی جهت نمونه برداری و مطالعه عوامل زیستی و غیر زیستی سازگان‌های طبیعی از مهمترین دغدغه‌های مریزان پژوهشگران در عرصه علوم زیستی محسوب می‌شود. پژوهشگران همواره با دو چالش عمده در هنگام مطالعه عوامل زیستی در طبیعت مواجه هستند. اول: طراحی و انتخاب روش‌های پژوهشی مناسبی است که قابلیت اجرا را در عرصه طبیعت به زبان، مکان مطالعاتی و بودجه دارا باشد و پاسخگوی سوالات مطرحه با دقت علمی قابل قبولی باشد. مسأله دوم: مهم‌تر، که بهتر است آنرا معضل بزرگی برای تحقیقات علمی بنامیم، سردرگمی در لابلای اطلاعات جمع‌آوری شده است. به عبارت دیگر در مرحله نمونه‌برداری با اشتیاق فراوان و صرف انرژی بسیار به مطالعه گیاهان، جانوران و عوامل محیطی می‌پردازند، اما از آنجایی که در ابتدا از روش‌های ساده و صحیح نمونه برداری بی‌اطلاع بوده‌اند، در پایان کار با حجم زیادی اطلاعات مواجه می‌شوند که نمی‌دانند چگونه آنها را تحلیل و تفسیر کنند، یا داده‌های جمع‌آوری شده برای تحلیل‌های مورد نظر ناکافی و ناقص می‌باشند. این افراد در نهایت از انتشار نتایج خود سرخورده شده و اطلاعات گردآوری شده را بدون استفاده رها می‌کنند. در صورتی که با دارا بودن طرح اولیه و آشنایی با روش‌های نمونه‌برداری فرد می‌توانست تمام برداشت‌های صحرائی خود را هدف‌دار جمع‌آوری نموده و به مرحله نهایی برساند. البته امروزه برنامه‌های کامپیوتری آماری پیشرفته به کمک پژوهشگران آمده‌اند؛ بسیاری از محاسبات آماری که در گذشته بسیار مشکل و وقتگیر بود در کمتر از چند دقیقه قابل اجرا است. اما برای استفاده از نرم‌افزارهای مختلف آماری، محققان می‌بایست با کاربرد این روش‌ها در طراحی نمونه برداری‌ها آشنا باشد و بتواند با پیش‌آگاهی‌های قبلی این قابلیت را داشته باشد که در ارائه پیشنهاد خود زمان، مکان، تعداد ایستگاه‌های نمونه برداری و میزان نمونه برداری را با توجه به نیازهای طرح پیش‌بینی و همچنین طرح‌های آماری مورد نیاز را برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ارائه نماید.

کتاب حاضر از منابع با ارزش در این زمینه می‌باشد که به زبانی ساده پژوهشگران علاقه‌مند را با روش‌های مختلف طراحی و مطالعاتی در هر یک از گروه‌های جانوری، گیاهی و همچنین عوامل محیطی غیرزنده آشنایی می‌کند. مهمترین مزیت کتاب ایجاد اعتماد به نفس در محققان جوان در انجام طرح‌های تحقیقاتی و خارج ساختن مفاهیم و روش‌های آماری از قالب تئوری و ارائه کاربرد آنها در طرح‌های مطالعاتی به ساده‌ترین شکل ممکن است. کتاب مشتمل بر یازده فصل است. فصل اول کتاب چگونگی برنامه ریزی برای اجرای پژوهش و اصول نمونه‌برداری در عرصه‌های طبیعی را شرح می‌دهد، که می‌تواند به عنوان مرجع کمکی مناسبی برای درس روش

تحقیق در مقاطع تحصیلات تکمیلی رشته‌های علوم زیستی و علوم محیطی مورد استفاده قرار گیرد. در فصل‌های دوم و سوم اصول و مبانی نظری که لازم است در هنگام سرشماری انواع گیاهان و جانوران رعایت شود تشریح شده است. فصل‌های چهارم تا دهم روش‌های اختصاصی سرشماری برای انواع موجودات (گیاهان، ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پستانداران، پرندگان) به تفکیک تشریح شده‌اند. در هر فصل ضمن ارایه مبانی تئوری و نکات قوت و ضعف هر روش نمونه‌برداری، مثال‌های عملی نیز در داخل کادرهایی گنجانده شده است. بنابراین به پژوهشگران محترم توصیه می‌شود، قبل از انتخاب هر روش نمونه‌برداری، ابتدا مثال عملی ارایه شده مرتبط با آنرا به کمک نرم افزارهای موجود حل کنند. انجام این کار باعث تسریع در تهیه نمونه، و کمک به انتخاب نمونه صحیح و کافی می‌شود. در فصل یازدهم روش‌های اندازه‌گیری عوامل محیطی تأثیرگذار بر رشد و پراکنش گیاهان و جانوران (رطوبت، دما، نور، اسیدیته، هدایت الکتریکی و...) به کمک ابزارهای بسیار ساده تشریح شده است، به‌طوری‌که در دورافتاده‌ترین نقاط کشور نیز امکان اجرای بسیاری از این روش‌های توسط تکنسین‌های صحرایی میسر است.

کتاب "فنون سرشماری در بوم‌شناسی" با هدف تأمین یک مرجع علمی شایسته برای سرفصل‌های مختلف درسی دانشجویان در رشته‌های زیست‌شناسی، منابع طبیعی، کشاورزی و علوم، که نیاز به طرح پیشنهاد برای نمونه‌برداری و مطالعه موجودات رده‌دار، به‌ارسی برگردانده شده است. این کتاب یک راهنمای عملی برای انجام مطالعات صحرایی قابل استفاده بود. به سبب انتشارات دانشگاه کمبریج به بیش از ۱۶۰ کشور دنیا ارسال شده است، لذا به عنوان یک مرجع استاندارد بین‌المللی محسوب می‌شود. با وجود دقت فراوان در امانتداری علمی و تلاش برای ارایه ترجمه‌ای شیوا و صحیح، حجم زیاد کتاب باعث می‌شود که ترجمه حاضر خالی از اشکال نباشد، بنابراین از دریافت نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خوانندگان محترم پشایش سپاسگزاری می‌شود.

ترجمه این کتاب به مدد صبر و همراهی اعضای محترم خانواده‌ها انجام شد، و نیز از ویراستار محترم علمی آقای دکتر منصور مصداقی که افتخار همکاری ایشان در این کتاب به‌یمنان شد، کارشناس محترم پژوهشی دانشگاه جناب آقای قندهاری که پیگیری‌های مستمری جهت ویرایش و انجام اصلاحات اداری کتاب انجام دادند، ویراستار محترم ادبی آقای قربان‌پور، و کارشناسان و مسئولین محترم مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد بسیار سپاسگزاریم.

با احترام:

دکتر محمد جنگجو (دانشیار اکولوژی گیاهی)، دکتر منصور علی‌آبادیان (دانشیار اکولوژی جانوری)،

ریحانه عطار یزدی (دانش آموخته کارشناسی ارشد زیست جانوری)

پاییز ۱۳۹۴

دانشگاه فردوسی مشهد