

۲۲۲۶۲۲۰
۱۴۰۰ / ۷ / ۲۵

ریخت‌شناسی و تشریح زنبور عسل

www.ketab.ir

تالیف

دکتر غلامحسین طهماسبی

استاد مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



شماره مسلسل ۱۰۸۲۷

شماره انتشار ۴۴۸۳

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه	: طهماسبی، غلامحسین، ۱۳۳۸-
عنوان و نام پدیدآور	: ریخت‌شناسی و تشریح زنبور عسل/ تألیف غلامحسین طهماسبی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۰ص: مصور.
فروست	: انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۴۵۳.
شابک	: 978-964-03-0250-7
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: زنبور عسل -- ریخت‌شناسی
موضوع	: Honeybee- - Morphology
موضوع	: زنبور عسل -- کالبدشناسی
موضوع	: Honeybee- - Anatomy
شناسه افزوده	: University of Tehran. Press. مؤسسه انتشارات.
رده‌بندی کنگره	: QL۵۶۸ ۱۴۰۰
رده‌بندی دیویی	: ۵۹۵/۷۹۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۴۴۳۶۱

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازتابی در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.
(این کتاب با کاغذ حمایتی به چاپ رسیده است.)



عنوان: ریخت‌شناسی و تشریح زنبور عسل
تألیف: دکتر غلامحسین طهماسبی
ویرایش ادبی: داوود رمضانی
نوبت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰
شمارگان: ۱۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

بها: ۹۰۰,۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ذ
فصل اول - ریخت‌شناسی سر زنبور عسل.....	۱
الف - سر.....	۱
ساختمان خارجی سر.....	۲
فرق سر.....	۲
پیشانی.....	۳
قطعه زیرپیشانی.....	۳
گونه.....	۴
لب بالا.....	۴
منطقه پشت سر.....	۴
پشت سر.....	۴
گیجگاه.....	۴
تفاوت سر در کاست‌های مختلف زنبور عسل.....	۴
جمع‌ها یا اسکلت داخلی سر.....	۶
یک جفت بازوی جلویی.....	۶
یک جفت بازوی عقبی.....	۶
پل بازوهای عقبی.....	۶
ماه‌چپه‌های سر.....	۷
ب - پیوسته‌های سر.....	۸
۱ - شاخک.....	۸
پدیسل.....	۱۰
تازک.....	۱۰
دوشکلی جنسی.....	۱۰
کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۸-۱.....	۱۲
۲ - چشم‌ها.....	۱۳
چشم مرکب.....	۱۳
قرنیه.....	۱۳
عدسی.....	۱۴
عدسیه یا مخروط بلوری.....	۱۴
سلول‌های بینایی.....	۱۵
شبکیه.....	۱۵

۱۵	سلول های رنگی یا عنبیه
۱۶	عصب بینایی
۱۷	لوب های نوری
۱۸	مکانیسم بینایی چشم های مرکب
۱۸	چشم های ساده
۱۸	قرنیه یا عدسی
۱۸	سلول های قرنیه زا
۱۸	شبکیه
۲۰	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل های ۹-۱۲
۲۱	قطعات دهانی
۲۱	لب بالا
۲۱	حفره پیش دهانی
۲۲	حفره پیش دهانی در زنبور عسل و سوسری
۲۳	اپی فارنکس (زائده لب بالا)
۲۴	آرواره های بالا
۲۶	خرطوم (آرواره پایین + لب پایین)
۲۸	آرواره پایین
۲۹	لب پایین
۳۲	زبانک ها
۳۴	چگونگی استفاده از خرطوم
۳۶	غدد بزاقی یا غدد لب پایین
۳۸	کانال غذایی و کانال بزاقی
۳۹	خرطوم به عنوان یک عضو تغذیه ای
۳۹	غدد شیری یا زیر حلقی
۳۹	غدد آرواره بالا
۴۰	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل های ۱۳-۲۸

۴۱	فصل دوم - ریخت شناسی قفسه سینه
۴۱	ساختمان قفسه سینه در حشرات
۴۱	گردن
۴۱	ساختمان حلقه های بالدار در حشرات
۴۲	قفسه سینه زنبور عسل
۴۳	پیش قفسه سینه در زنبور عسل
۴۴	میان قفسه سینه در زنبور عسل
۴۶	پس قفسه سینه در زنبور عسل
۵۰	پروپودئوم در زنبور عسل

۵۰	کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۲۹-۳۵
۵۲	پیوست‌های سینه‌ای در زنبورعسل
۵۳	ساختمان پاها
۵۳	ساختمان عمومی پا در حشرات
۵۳	تکامل پا در حشرات
۵۴	انتوژنی پا در حشرات زنبورعسل
۵۵	پاها در زنبورعسل
۵۶	پیش‌ران در زنبورعسل
۵۶	پی‌ران در زنبورعسل
۵۷	ران در زنبورعسل
۵۸	ساق در زنبورعسل
۵۹	پنجه در زنبورعسل
۶۰	پیش‌پنجه در زنبورعسل
۶۲	شاخک پاک‌کن
۶۳	پای سبیدی زنبورعسل کارگر
۶۶	کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۳۶-۴۳
۶۷	بال در حشرات
۶۷	تکامل بال‌ها در حشرات و زنبورعسل
۶۸	ساختمان بال در حشرات
۶۹	ساختمان بال در زنبورعسل
۷۱	مکانیسم حرکت بال‌ها و پرواز در زنبورعسل
۷۷	کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۴۴-۵۰
۷۹	فصل سوم - ریخت‌شناسی شکم
۷۹	شکم در حشرات
۷۹	شکم در زنبورعسل
۸۲	حلقه‌های پیش‌تناسلی
۸۲	ساقه
۸۴	ساختمان عضلانی ناحیه پیش‌تناسلی
۸۵	حلقه‌های تناسلی
۸۶	ساختمان عضلانی حلقه‌های تناسلی
۸۷	غدد موم‌ساز در زنبورعسل
۸۸	غده بوزا
۸۹	سایر غدد اپیدرمی
۸۹	ژنیتالای نر
۹۱	نیش

۹۲	 ساختمان نیش
۹۵	 غده زهر
۹۵	 غده دوفور
۹۵	 غدد نیش
۹۹	 مراحل رشد و تکامل نیش
۱۰۰	 کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۶۳-۵۱
۱۰۱	 فصل چهارم - تشریح دستگاه گوارش
۱۰۱	 دستگاه گوارش در حشرات
۱۰۲	 تکامل و رشد و توسعه لوله غذایی (دستگاه گوارش)
۱۰۵	 دستگاه گوارش لارو (نوزاد) زنبور عسل
۱۰۶	 دگردیسی دستگاه گوارش
۱۱۰	 دستگاه گوارش حشره کامل زنبور عسل
۱۱۱	 گلو (حلق)
۱۱۱	 مری
۱۱۱	 چینه‌دان (عسل‌دان)
۱۱۱	 پیش‌معدة
۱۱۲	 معده
۱۱۴	 غشای (پرده) دور غذا
۱۱۵	 بخش عقبی دستگاه گوارش
۱۱۶	 راست‌روده
۱۱۸	 لوله‌های مالپیگی
۱۲۰	 کلمه‌ها یا عبارت‌های کامل مخفف‌های مربوط به شکل‌های ۷۵-۶۴
۱۲۱	 فصل پنجم - تشریح دستگاه گردش خون
۱۲۳	 رشد و تکامل دستگاه گردش خون
۱۲۴	 دستگاه گردش خون در نوزادان زنبور عسل
۱۲۵	 دستگاه گردش خون در حشرات کامل
۱۲۵	 رگ پستی
۱۲۷	 دیافراگم پستی
۱۲۸	 سینوس یا حفره پستی
۱۲۸	 دیافراگم شکمی
۱۲۹	 سینوس یا حفره شکمی
۱۳۰	 قلب‌های فرعی یا اعضای ضربان‌دار ضمیمه
۱۳۰	 گردش خون در زنبور عسل
۱۳۱	 چربی بدن، سلول‌های اوره و انوسیت‌ها

۱۳۱	چربی بدن.....
۱۳۴	سلول های اوره.....
۱۳۵	انوسیت ها.....
۱۳۶	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل های ۷۶-۸۳.....
۱۳۷	فصل ششم - تشریح دستگاه تنفسی.....
۱۳۷	تکامل تراشه ها یا لوله های هوایی.....
۱۳۸	سیستم تراشه ای در نوزادان زنبور عسل.....
۱۳۹	ساختمان تراشه.....
۱۴۰	سیستم تراشه ای در زنبور های بالغ.....
۱۴۲	روزنه ها.....
۱۴۵	حرکات تنفسی.....
۱۴۷	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل های ۸۴-۸۹.....
۱۴۹	فصل هفتم - تشریح دستگاه عصبی.....
۱۵۲	توسعه سیستم عصبی.....
۱۵۴	سیستم عصبی لارو.....
۱۵۶	سیستم عصبی حشره کامل زنبور عسل.....
۱۵۶	مغز.....
۱۶۰	عقدۀ عصبی زیر مری.....
۱۶۰	طناب عصبی شکمی.....
۱۶۱	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل های ۹۰-۹۴.....
۱۶۳	فصل هشتم - تشریح غدد مترشحۀ درون ریز.....
۱۶۵	سلول های عصبی ترشحی مغز.....
۱۶۶	تنظیم ترشح هورمون جوانی.....
۱۶۶	اجسام کاردیاکا.....
۱۶۷	اجسام آلاتا.....
۱۶۹	غدد قفسۀ سینه.....
۱۷۰	کلمه ها یا عبارت های کامل مخفف های مربوط به شکل ۹۵.....
۱۷۱	فصل نهم - تشریح غدد مترشحۀ برون ریز.....
۱۷۱	غدد برون ریز در حشرات.....
۱۷۲	غدد برون ریز در زنبور عسل.....
۱۷۳	غدد تولیدکنندۀ فرومون در زنبور عسل.....
۱۷۳	غدد آرواره بالا.....

پیشگفتار

حشرات از قدیمی‌ترین ساکنان کره زمین هستند و با دارا بودن بیش از یک میلیون گونه، در میان موجودات زنده از بیشترین تنوع برخوردارند. فعالیت بیشتر حشرات در تقابل با منافع انسان‌هاست، به‌طوری که رقیب سرسخت و دائمی انسان در استفاده از گیاهان و غذای روی زمین‌اند و امنیت غذایی انسان را تهدید می‌کنند و بعضی از آنها با انتقال بیماری‌های مهلک به انسان و جانوران دیگر از نظر بهداشتی تهدیدکننده محسوب می‌شوند.

در این میان زنبورهای گرده‌افشان با دخالت در گرده‌افشانی گیاهان به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در تولید محصولات کشاورزی مؤثرند، به‌طوری که به گفتهٔ اینشتین، با حذف زنبورها، حیات چهار سال بیشتر روی کره زمین ادامه نخواهد یافت. زنبورعسل با دخالت در تأمین $\frac{1}{3}$ غذای انسان از نظر اهمیت اقتصادی جایگاه اول را بین حشرات به خود اختصاص می‌دهد، به همین دلیل بیشترین تحقیقات نیز در میان حشرات، روی زنبورعسل انجام شده است و زیست‌شناسی، رفتارشناسی، کاراندازشناسی، ریخت‌شناسی و تشریح زنبورعسل بیشترین کتب و مقالات را به خود اختصاص می‌دهد.

برای درک کامل از اعمال و رفتار و زیست‌شناسی زنبورها، شناخت ساختمان و مکانیسم عمل اعضای مختلف بدن آنها ضرورت دارد. بررسی‌های ریخت‌شناسی و تشریح مقایسه‌ای زنبورها و شناخت ساختمان خارجی و داخلی بدن آنها، طبقه‌بندی و سیستماتیک زنبورها را نیز میسر می‌کند.

به همین دلایل تلاش شد در این کتاب براساس برنامه‌های آموزشی دوره‌های کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد زنبورعسل در دانشگاه‌های کشور مباحث ریخت‌شناسی، تشریح و کاراندازشناسی زنبورعسل به‌صورت تخصصی مطرح شود. افزون بر آن، اعضای حسی، ماهیچه‌ها و مکانیسم عمل آنها، غدد درون‌ریز و برون‌ریز، نقش هورمون‌ها و فرومون‌ها در اعمال حیاتی و رفتارهای زنبورعسل محور بحث قرار گرفته است. در تهیه و تدوین این کتاب از منابع علمی مختلف از جمله *Anatomy of honey bee* از Snodgrass (1984)، *Anatomy and Dissection of the Honeybee* از Dade (1994) و اصول مرفولوژی و فیزیولوژی حشرات از باقری‌زنوز (۱۳۹۰) استفاده و با اعمال تغییراتی، نتایج تحقیقات انجام‌شده در ایران نیز به آن اضافه شده است. در اینجا لازم می‌دانم از استادان فرهیخته و بزرگوارم دکتر رحیم عبادی از دانشگاه صنعتی اصفهان، مرحوم دکتر مرتضی اسماعیلی و مرحوم دکتر ابراهیم باقری‌زنوز از دانشگاه تهران که در این زمینه از آنها بسیار آموختم، تشکر و قدردانی کنم. از همکارانم در بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور به‌خصوص خانم دکتر شبنم پری‌چهره، آقای مهندس حامد رضایی، آقای مهندس علیرضا توسلیان و آقای مهندس رضا رحیم‌زاده که در تدوین و آماده‌سازی این کتاب کمک زیادی داشتند و از آقای دکتر اسماعیل باباییان که در ویراستاری کتاب کمک کردند تشکر و قدردانی می‌کنم.

غلامحسین طهماسبی

خرداد ۱۴۰۰