

هورمون‌های حشرات

نویسنده:

اچ. اف. نایهوت

ترجمه:

دکتر مجید غنی‌نیا

عضو هیات علمی گروه گیاه‌پزشکی

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

سرشناسه : نایهوت، ا.ج. فردریک، ۱۹۴۷ - م.
 Nijhout, H. Frederik
 عنوان و نام پدیدآور : هورمون‌های حشرات / نویسنده ا.ج. اف. نایهوت؛ ترجمه مجید غنی‌نیا.
 مشخصات نشر : گرگان: مختومقلی فراغی، ۱۳۹۰.
 مشخصات ظاهری : ۳۴۰ ص.
 شابک : ۰۰۵۳۲-۵۰۸-۹۶۴-۹۷۸
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 یادداشت : عنوان اصلی: Insect hormones, ۱۹۹۴C.
 موضوع : حشرها -- فیزیولوژی
 موضوع : هورمون‌های حشرها
 شناسه افزوده : غنی‌نیا، مجید، ۱۳۵۵ -، مترجم
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۰ ۹ ۲۴۹۵QL
 رده بندی دیویی : ۵۹۵/۷۰۱۴۲
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۱۷۱۹۲۲

هورمون‌های حشرات

نویسنده:

ا.ج. اف. نایهوت

ترجمه:

دکتر مجید غنی‌نیا

ناشر: انتشارات مختومقلی فراغی با همکاری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چاپ و صحافی: چاپ افست مختومقلی ۰۱۷۱-۲۲۲۸۶۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری

قیمت: ۴۴۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۰۸-۵۳۲-۰۰

چاپ نخست: ۱۳۹۰

حق چاپ محفوظ است.

نشانی: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، مرکز نشر دانشگاه

کدپستی ۱۵۷۳۹-۴۹۱۳۸ تلفن و نمابر: ۰۱۷۱-۲۲۲۲۹۲۹

هورمون‌های حشرات

((بی گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت‌های جامعه دانشگاهی است و نشر دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه‌ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان براین باور است که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می‌تواند افزون بر گسترش یافته‌های علوم، بستری فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند. امید است با چاپ این کتاب که هشتاد و چهارمین اثر این مجموعه است بتواند همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی موثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.))

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

پیش‌گفتار مولف الف

پیش‌گفتار مترجم و

فصل ۱

آناتومی سیستم درون‌ریز در حشرات ۱

غدد پیش‌قفس سینه ۲

اجسام آلتا ۶

سیستم عصبی درون‌ریز ۸

مجموعه‌ی مغز و عقده‌های عصبی درون‌ریز پس‌سری ۱۰

سیستم عصبی درون‌ریز در طناب عصبی شکمی ۱۵

فصل ۲

مکانیزم‌های عمل هورمون و روش‌های تجزیه ۱۸

مکانیزم‌های عمل هورمون ۲۱

هورمون‌های لیپیدی ۲۱

هورمون‌های پپتیدی ۲۴

هورمون‌های تنظیم‌کننده و رشد و نمو ۳۰

دوره‌های حساس به هورمون ۳۱

روش‌های اندوکرینولوژی در حشرات ۳۳

سنجش‌های هورمون ۳۵

فصل ۳

متابولیسم و هموستازی ۴۱

بافت چربی و همولنف ۴۲

متابولیسم کربوهیدرات ۴۳

متابولیسم چربی ۴۷

- ۵۰ تعادل آب و تولید ادرار
- ۵۷ پپتیدهای تحریک‌کننده‌ی ماهیچه و فعال‌کننده‌ی قلب
- ۵۷ پروکتولین
- ۵۸ پپتیدهای فعال‌کننده‌ی قلب
- ۶۰ آمین‌های دارای منشا عصبی به عنوان ترشحات درون‌ریز

فصل ۴

- ۶۱ فیزیولوژی نشو و نما: رشد، تغییر جلد و دگردیسی
- ۶۲ چرخه‌ی تغییر جلد
- ۷۳ "مراحل مخفی" در چرخه‌ی تغییر جلد
- ۷۴ رشد کوتیکول نرم
- ۷۶ آغازگرهای تغییر جلد
- ۸۲ رشد
- ۸۵ دگردیسی
- ۸۸ تمایز پیشرو در لاروها (دگردیسی دارای اشکال گوناگون)
- ۸۹ دگردیسی ناقص
- ۹۰ دگردیسی کامل
- ۹۸ تکامل دگردیسی کامل
- ۹۹ اهمیت آلومتري در دگردیسی کامل
- ۱۰۴ کنترل فیزیولوژیک دگردیسی

فصل ۵

- ۱۱۱ کنترل درون‌ریز تغییر جلد و دگردیسی
- ۱۱۲ دوره‌ی بحرانی سر و ترشح PTTH
- ۱۱۴ هورمون فعال‌کننده‌ی غدد پیش‌قفص سینه
- ۱۱۹ نقش اکدایستروئیدها در چرخه‌ی تغییر جلد
- ۱۲۷ اکدایسون و اکدایستروئیدها
- ۱۳۳ کنترل هورمونی پوست‌اندازی و سخت شدن کوتیکول

بارسیکون	۱۳۴
عوامل تشکیل پوپاریوم	۱۳۶
هورمون جوانی	۱۳۷
نقش هورمون جوانی در دگردیسی	۱۴۳
دوره‌های حساس به هورمون جوانی و تحول‌های رشد و نموی	۱۴۷
مهار ترشح PTH به‌وسیله‌ی هورمون جوانی	۱۵۲
اثرات فعال‌کنندگی اکدایستروئیدها به‌وسیله‌ی هورمون جوانی	۱۵۴
هماهنگی وقایع فیزیولوژیک و درون‌ریز در طول تغییر جلد و دگردیسی	۱۵۵
الگوهای مکانی در تغییر جلد و دگردیسی	۱۵۹
اثرات با تاخیر هورمون جوانی	۱۶۵
اثرات متقابل درون‌ریز بین مریان و پارازیت	۱۶۶
هورمون‌های حشرات و آفت‌کش‌های نسل سوم	۱۶۸

فصل ۶

تولید مثل	۱۷۵
مرفولوژی دستگاه تولید مثل در حشرات	۱۷۶
حشرات ماده	۱۷۶
حشرات نر	۱۷۸
ویژگی‌های کلی فیزیولوژی تولید مثل در حشرات	۱۸۰
کنترل هورمونی تولید مثل در حشرات ماده	۱۸۲
<i>Thermobia domestica</i> (Thysanura)	۱۸۴
<i>Diploptera punctata</i> (Blattaria)	۱۸۶
<i>Locusta migratoria</i> (Orthoptera)	۱۸۸
<i>Rhodnius prolixus</i> (Hemiptera)	۱۸۹
<i>Aedes aegypti</i> (Diptera)	۱۹۱
کنترل هورمونی تولیدمثل در حشرات نر	۱۹۵
کنترل هورمونی فعالیت غدد ضمیمه	۱۹۶

- ۱۹۷..... هورمون‌ها و تعیین جنس
 ۱۹۹..... کک‌ها و هورمون‌های خرگوش

فصل ۷

- ۲۰۱..... دیاپوز
 ۲۰۲..... القای محیطی دیاپوز
 ۲۰۸..... کنترل درون‌ریز دیاپوز
 ۲۰۸..... دیاپوز جنینی
 ۲۱۲..... دیاپوز لاروی
 ۲۱۴..... دیاپوز شفیرگی
 ۲۱۷..... دیاپوز حشره‌ای کامل

فصل ۸

- ۲۲۱..... پلی‌فنیسم
 ۲۲۳..... سازگاری یا تطابق رنگی
 ۲۲۶..... پلی‌فنیسم‌های فصلی
 ۲۲۸..... کاست در مورچه‌ها
 ۲۳۴..... کاست در موریه‌ها
 ۲۳۷..... کاست در زنبور عسل
 ۲۳۹..... پلی‌فنیسم حالت (فاز) در ملخ‌های مهاجر
 ۲۴۲..... پلی‌فنیسم حالت در شته‌ها
 ۲۴۵..... فازهای رنگ در لارو پروانه‌ها

فصل ۹

- ۲۴۸..... هورمون‌ها و رفتار
 ۲۴۹..... کنترل هورمونی رفتارهای مرتبط با دگردیسی
 ۲۵۱..... کنترل هورمونی پوست‌اندازی
 ۲۵۲..... هورمون ظهور
 ۲۵۶..... هورمون‌ها و مهاجرت

رفتار تولید مثلی	۲۵۹
کنترل هورمونی الگوهای رفتار اجتماعی	۲۶۲
کنترل هورمونی تولید فرومون	۲۶۴
توضیحات	۲۶۷
منابع	۲۸۳

علم شناخت غدد درون‌ریز (اندوکرینولوژی) حشرات یکی از قدیمی‌ترین شاخه‌های فیزیولوژی حشرات می‌باشد. این علم هم از لحاظ تعداد متخصصین و هم از لحاظ مقالاتی که هر ساله منتشر می‌شود دارای شاخص‌ترین جایگاه است. برخلاف سابقه‌ی طولانی این علم و نیز فعالیت‌هایی که امروزه در این زمینه انجام می‌گیرند، هیچ منبع واحدی در این زمینه جهت بهره‌مندی دانشجویان از یافته‌های جدید آن وجود نداشت. کتبی را که ویگل‌سورث^۱ (۱۹۷۰، ۱۹۷۲) به رشته‌ی تحریر در آورده‌است و مطالبی را که دوان^۲ (۱۹۷۳) بیان داشته‌است بسیار مفید می‌باشند اما بسیار قدیمی‌اند. مجموعه‌ای بسیار درخور توجه که به‌وسیله‌ی کرکوت و گیلبرت^۳ (۱۹۸۵) گردآوری گردیده‌است نمایی دایره‌المعارف مانند را از وضعیت اندوکرینولوژی حشرات در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰ ارائه می‌دهند اما همانند یک متن مقدماتی نیستند و بسیار سنگین و پیچیده می‌باشند. اطلاعات جدید می‌باید از منابع اصلی و مقالات مروری موضوعی جمع‌آوری گردند، اما این منابع بیش‌تر طوری طراحی شده‌اند که اطلاعات اندکی از مفاهیم بیولوژیک ارائه می‌دهند و تقریباً فاقد هر گونه پیوستگی و ارتباطی هستند تا اندوکرینولوژی حشرات را به عنوان یک شاخه‌ی علمی معرفی نمایند. بنابراین هدف اصلی این کتاب ارائه‌ی یک منبع واحد به دانشجویان و محققان است تا از این طریق بتوانند اطلاعات نسبتاً کامل و جدیدی را به دست آورند.

یکی از دلایل بروز تمایل‌های گسترده در زمینه‌ی اندوکرینولوژی حشرات این است که غالباً هر جنبه‌ای از زندگی یک حشره در مواقع مختلف به‌وسیله‌ی هورمون‌ها تنظیم می‌شود. تغییر جلد و دگردیسی بدیهی‌ترین وقایع در چرخه‌ی زندگی حشرات هستند که به‌وسیله‌ی سیستم درون‌ریز تحریک می‌شوند و از این‌رو بیش‌ترین مطالعه‌ها در این زمینه انجام گرفته‌است. اما هورمون‌ها پدیده‌های فیزیولوژیک و رشد و نموی مختلف نظیر متابولیسم، تعادل آب، پلی‌فنیسم‌های فصلی، تعیین کاست، چرخه‌های تولید مثلی، دیابوز و همچنین رفتارهایی مانند ظهور، تولید فرومون، مهاجرت و غلبه‌ی اجتماعی^۴ را نیز کنترل می‌کنند.

^۱ Wigglesworth

^۲ Doane

^۳ Kerkut and Gilbert

^۴ Social dominance

هورمون‌های حشرات نقش گسترده‌ای در تنظیم نشو و نما، بعد از دوره‌ی جنینی دارند. مطالعه‌ی نحوه‌ی کنترل تمایز تدریجی و پیش‌رونده‌ی دگرذیسی به‌وسیله‌ی هورمون‌ها اساس اندوکرینولوژی حشرات را تشکیل می‌دهد. درعین حال روشی که در آن هورمون جوانی و اکدایسون دگرذیسی را کنترل می‌کنند، به عنوان مهم‌ترین ابهام و یا رخوت علمی، به درستی مشخص نشده است و هم‌چنان در تمامی کتاب‌های علوم زیستی و در برخی منابع تخصصی تعبیر نادرستی از آن می‌شود. پیشرفت دگرذیسی از لارو به شفیره و به حشره‌ی کامل در اثر کاهش تدریجی غلظت هورمون جوانی، آن‌چنان که دیدگاه "متعارف" بر این عقیده است، انجام "نمی‌شود"؛ کنترل دگرذیسی در واقع بهار متفاوت و درخور توجه است. بنابراین هدف دوم این کتاب آرایه‌ی چکیده‌ای است از آن‌چه که، امروزه، به درستی در مورد کنترل هورمونی دگرذیسی استنباط می‌شود.

نقش هورمون‌های حشرات در تنظیم سوخت و ساز و هموستازی^۱ بسیار کم‌تر از نقش آن‌ها در رشد و نمو مورد بررسی قرار گرفته است، اما احتمال دارد که این مورد در آینده‌ی نزدیک تغییر نماید. بسیاری از محققان با استفاده از آنتی‌بادی‌هایی که امروزه به سهولت برای هورمون‌های مهره‌داران در دسترس هستند، تعداد زیادی از پپتیدهای حشرات را که با آنتی‌بادی‌های مهره‌داران واکنش تقاطعی نشان می‌دهند، جداسازی نموده‌اند. مقادیری از این پپتیدها پس از خالص‌سازی (با سترز مصنوعی) به حشرات تزریق می‌شوند. پپتیدهای مذکور سپس موجب تحریک یا مهار برخی فعالیت‌های فیزیولوژیک و متابولیک می‌شوند. بسیاری از این پپتیدها متعلق به "خانواده‌هایی" هستند که از لحاظ ژنتیکی به هم شباهت دارند و تنوع زیاد اثرات فیزیولوژیک نیز در این خانواده‌ها مشاهده شده است. متأسفانه پیشرفت دانش ما از فیزیولوژی پایه در حشرات به سرعت پیشرفت‌های حاصله در زمینه‌ی فن‌آوری ماکرومولکولی نیست و در نتیجه اطلاعات اندکی در زمینه‌ی وظایف عادی این هورمون‌ها در اختیار می‌باشد. به نظر می‌رسد که پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در اندوکرینولوژی حشرات حاصل شده است. پیشرفت در سهولت شناسایی و آنالیز پلی‌پپتیدها نشان می‌دهد که برخلاف دهه‌های پیشین، که بیش‌تر به فعالیت‌های فیزیولوژیک هورمون‌های تنظیم‌کننده پرداخته می‌شد، دهه‌های آتی در تحقیق‌های مربوط به اندوکرینولوژی حشرات، بیش‌تر به نقش هورمون‌ها در فعالیت‌های فیزیولوژیک خواهند پرداخت.

^۱ Homeostasis

اگرچه هدف اصلی این کتاب معرفی نقش هورمون‌ها در رشد و نمو و فیزیولوژی حشرات به دانشجویان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی (حشره‌شناسی) است اما این کتاب برای محققان سایر علوم که نیاز به پیش‌زمینه‌ای در مورد نقش هورمون‌ها در بیولوژی حشرات دارند نیز می‌تواند مفید واقع گردد. در همین رابطه ذکر این نکته ضروری است که کتاب حاضر نگاهی دایرة المعارف گونه از منابع موجود در زمینه اندوکرینولوژی حشرات ندارد بلکه مجموعه‌ای است که اطلاعات وسیعی در مورد بسیاری از جنبه‌های بیولوژی حشرات، که تحت تأثیر هورمون‌ها واقع می‌شوند و یا توسط آن‌ها تنظیم می‌شوند، را در اختیار قرار می‌دهد. این کتاب بیش‌تر روی بیولوژی یک موجود زنده متمرکز می‌شود. بنابراین خوانندگان پی خواهند برد که این کتاب جزئیاتی را در مورد روش‌ها، طرح‌ها و نتایج آزمایشگاهی روشن می‌کند و دارای اطلاعات بسیار زیادی در زمینه بیولوژی است که هورمون‌های حشرات در آن دخالت دارند. خوانندگانی که به تأثیر هورمون‌های حشرات روی سلول و ساختارهای داخل آن علاقه دارند می‌توانند بسیاری از اطلاعات جدید و درخور توجه را در مجموعه‌ای از کتاب‌هایی که به‌وسیله‌ی کرکوت و گیلبرت (۱۹۸۵) گردآوری گردیده است، بیابند. تعداد زیادی مقالات پایه و مروری در این کتاب ارائه می‌شوند به‌طوری‌که این کتاب ضمن بحث در مورد تقریباً تمامی موضوع‌های مرتبط با اندوکرینولوژی حشرات می‌تواند نقطه‌ی ورودی به منابع تخصصی و جامع باشد.

کتاب به ۹ فصل تقسیم شده است. فصل‌های ۱ و ۲ پیش‌زمینه‌ی کلی در مورد ساختار سیستم درون‌ریز در حشرات و مکانیسم عمل هورمون‌ها در اختیار قرار می‌دهند. فصل ۳ به نقش هورمون‌ها در فعالیت‌های مختلف فیزیولوژیک در زمینه‌ی هموستازی، با تأکید روی متابولیسم کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها و تعادل آب، می‌پردازد. فصول ۴ و ۵ به فرایندهای رشد و دگردیزی می‌پردازند. فصل ۴ شرح نسبتاً مبسوطی از بیولوژی رشد و دگردیزی حشرات ارائه می‌دهد و در واقع زمینه را برای فصل ۵ مهیا می‌کند. فصل ۵ به فرایندهای درون‌ریز و فیزیولوژیک می‌پردازد که پیشرفت منظم فرایندهای رشد و نمو پیچیده مرتبط با تغییر جلد و دگردیزی را کنترل می‌کنند. فصل ۶ به کنترل درون‌ریز تولید مثل خواهد پرداخت. این فصل در زمینه‌ی تنوع بسیار زیاد چرخه‌های تولید مثلی در میان حشرات بحث می‌کند و چندین مورد مشخص را به تفصیل شرح خواهد داد. همچنین نحوه‌ی عمل هورمون‌های دخیل در کنترل فعالیت‌های جانبی تولید مثل نظیر تعیین جنس در این فصل ارائه خواهد شد. فصل ۷ مکانیسم‌هایی را تشریح می‌کند که توسط آن هورمون‌های

حشرات دیابوز فصلی را در مراحل مختلف چرخه‌ی زندگی تنظیم می‌کنند. فصل ۸ به یک جنبه‌ی منحصر به فرد از نشو و نمای حشرات یعنی پلی‌فنیسم (قابلیت یک فرد به تبدیل شدن به یکی از چند فنوتیپ جایگزین در پاسخ به علایم خاص موجود در محیط) می‌پردازد. تحولات نشو و نمایی که پلی‌فنیسم را کنترل می‌کنند با واسطه‌ی هورمون‌ها، اغلب همان هورمونی که دگرذیسی را کنترل می‌کند، به‌وقوع می‌پیوندند. در نهایت فصل ۹ در مورد نقش هورمون‌ها در تنظیم رفتارهای حشرات مختلف بحث خواهد نمود.

دوستان و همکاران زیادی با بنده همکاری نموده‌اند تا پرسش‌ها را درک کنم و دست کم پاسخ برخی از آن‌ها را، در زمینه‌ی فرایندهای پیچیده‌ای که فیزیولوژی حشرات و نشو و نمای بعد از دوران جنینی را کنترل می‌کنند، پیدا نمایم. جیم ترومن^۱ و لین ریدفورد^۲ از جمله افرادی بودند که در زمینه‌ی فیزیولوژی به طور عام و در مورد فیزیولوژی حشرات به طور خاص همواره مرا یاری نمودند. آن‌ها اطلاعات زیادی نیز در زمینه‌ی فرایندهایی که نشو و نمای بعد از دوران جنینی حشرات را تنظیم می‌کنند در اختیار بنده قرار دادند که هیچ شخص و یا گروه تحقیقاتی در نیمه‌ی دوم قرن بیستم به بنده نداده است. اگر جنبه‌ی "کلاسیک یا قدیمی" اندوکرینولوژی نشو و نمای حشرات به‌ویژه ویگلسورث و ویلیامز^۳ بنیان نهاده شده است، پس یقیناً جنبه‌ی "مدرن" آن را ترومن و ریدفورد بنا نهاده‌اند. اسکپ بولنباکر^۴، نونل گرانگر^۵، کلاری کرم^۶، دبی رونتري^۷، وندی اسمیت^۸ و دایانا ویلر^۹ دیگر اشخاصی بودند که به بنده اجازه دادند تا از کمک آن‌ها در زمینه‌های جانبی استفاده نمایم و نیز بنده را یاری نمودند تا نکات را واضح‌تر ببینم. از کارول ویلیامز^{۱۰} که در اوایل دوره‌ی مطالعاتی بنده محیطی آزاد برای جستجو و کنکاش در اختیارم قرار داد تشکر می‌کنم اگرچه که او دیگر در میان ما نیست. از لین

¹ Jim Truman

² Lynn Riddiford

³ Williams

⁴ Skip Bollenbacher

⁵ Noelle Granger

⁶ Claire Kremen

⁷ Debbie Rountree

⁸ Wendy Smith

⁹ Diana Wheeler

¹⁰ Carroll Williams

ریدیفورد، جین رابینسون^۱، دبی روتتری، وندی اسمیت، جان وینسترا^۲ و دایانا ویلر برای خواندن تمامی و یا بخش‌هایی از نسخه‌ی خطی این کتاب در مراحل مختلف و تکوین آن، و به واسطه‌ی ارایه‌ی نظرات مهم و مناسبی که موجب بهبود نسخه‌ی آخر این کتاب گردید تشکر می‌کنم. تشکر مخصوصی نیز از لورا گرانت^۳ دارم که با تهیه‌ی تصاویر و سازماندهی بی‌نظیر مرا قادر ساخت تا دو (و گاهی سه) کار را در یک زمان انجام دهم.

www.ketab.ir

^۱ Gene Robinson

^۲ Jan Veensira

^۳ Laura Grunert

پیش‌گفتار مترجم

حشرات متنوع‌ترین و موفق‌ترین موجودات زنده‌ی روی کره زمین هستند. علت موفقیت حشرات در هر اکوسیستمی ناشی از سازگاری و هماهنگی سیستم‌های مختلف فیزیولوژیک آن‌ها با محیط خارج در طول دوره‌های تکاملی بوده است. به عنوان نمونه به لارو و حشره‌ی کامل یک پروانه بنگرید. این دو به یقین از یکدیگر متفاوتند. احتمالاً یک لارو موجودی نیست که شما آن‌را دوست دارید، اما همه‌ی ما به پروانه‌ها علاقه‌مندیم. با این وجود، لارو و پروانه، دو جانور مختلف، و حتی دو فرد مختلف از یک گونه، نیستند. آن‌ها یک موجود هستند؛ لارو، دوران نوزادی یک پروانه است. لاروها فقط تغذیه می‌کنند و به جرات می‌توان گفت که جز تغذیه عمل دیگری انجام نمی‌دهند. آن‌ها ناگهان تغذیه‌ی خود را متوقف و وزن خود را کاهش می‌دهند، و در عرض چند ساعت به یک شفیره، که در واقع مرحله‌ی سکون و رخوت یک حشره است، تبدیل می‌گردند. شفیره‌ها فاقد هر گونه حرکتی هستند و حتی تغذیه نیز نمی‌کنند، اما، درون این پیکر ظریف و کوچک تغییرات شدیدی در حال وقوع‌اند. در نهایت، این پروانه‌ها (همان افراد به ظاهر متفاوت) هستند که از این شفیره‌ها خارج می‌گردند. آری، جانور از لاروی با شانزده عدد پا به پروانه‌ای با شش عدد پا تبدیل شده است. از لاروی فاقد چشم مرکب، بدون بال و شاخک‌های بسیار کوتاه، پروانه‌ای با دو چشم مرکب بسیار کارآمد، چهار بال زیبا و دو شاخک طویل به وجود آمده است.

این تغییرات اعجاب‌انگیز تحت کنترل تنگاتنگ هورمون‌هایی‌اند که در خون این جانوران کوچک در جریانند. هورمون‌ها ترکیب‌هایی هستند که به وسیله‌ی عدد یا سلول‌های عصبی- ترشحی تولید و توسط دستگاه گردش خون به سایر نقاط بدن منتقل می‌شوند و در نهایت در این نقاط اثر فیزیولوژیک خود را اعمال می‌نمایند. هورمون‌های حشرات فرایندهای مختلف فیزیولوژیک مرتبط با رشد و نمو دوران جنینی و پسا جنینی، رفتار، متابولیسم، تعادل آب و غیره را تحت تاثیر قرار می‌دهند. کنترل فرایندهای فوق در حشرات توسط هورمون‌ها و با همکاری دستگاه عصبی بسیار کوچک و بسیار ساده (در مقایسه با مهره‌داران) انجام می‌گیرد.

مثال فوق تنها نمونه‌ای است از آنچه که هورمون‌ها در بدن این مخلوقات کوچک انجام می‌دهند. امروزه، تقریباً برای هر فردی که در زمینه‌ی علوم زیستی و حشره‌شناسی فعالیت می‌کند ضروری است تا این ترکیب‌ها، نحوه‌ی عمل و دامنه‌ی عمل آن‌ها را به خوبی درک نماید. در حال حاضر فقدان منبعی جامع در مورد هورمون‌های حشرات به شدت در کشور ما احساس می‌شود. چنین

مشکلی تنها منحصر به کشور ما نیست. همچنان که مولف در مقدمه به آن اشاره نموده است، در واقع جامعه‌ی علمی بین‌المللی به نوعی از این لحاظ در رنج است؛ منابع خارجی که منحصر به هورمون‌های حشرات اختصاص داشته باشند یا آن‌قدر قدیمی‌اند، که متأسفانه فاقد اطلاعاتی در زمینه‌ی تحولات شگرفی که طی دهه‌های اخیر در شناسایی و نحوه‌ی عمل هورمون‌های حشرات حاصل شده است می‌باشند، و یا آن‌قدر اندک و پراکنده‌اند که اغلب چند صفحه یا حداکثر یک فصل از یک کتاب را به خود اختصاص می‌دهند.

خوشبختانه در طی انجام دوره‌ی دکتری فرصتی دست داد تا با برخی تکنیک‌های مرتبط با مطالعه‌ی هورمون‌های حشرات از قبیل شناسایی و رنگ‌آمیزی و نحوه‌ی پراکنش سلول‌های عصبی-ترشحی حامل تعدیل‌کننده‌های عصبی^۱، پیام‌رسان‌های عصبی^۲ و یا هورمون‌های عصبی^۳ مانند نوروپپتیدها و آمین‌های زیستی (بیورژنیک) از قبیل سروتونین، اکتاپامین و... از نزدیک آشنا شوم. از این‌رو، با توجه به آشنایی قبلی از نیاز محققان و دانشجویان داخل کشور ترجمه‌ی این کتاب را برای علاقه‌مندان به اندوکرینولوژی حشرات مفید دانستم.

"هورمون‌های حشرات" می‌تواند منبعی جامعی برای کلیه‌ی محققان علاقه‌مند به فیزیولوژی حشرات، به‌ویژه دانشجویان مقاطع دکتری و کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، کلیه‌ی مقاطع رشته‌ی زیست‌شناسی و سایر علوم وابسته قرار گیرد. از کلیه‌ی اساتید، محققان، دانشجویان و افرادی که به نحوی این کتاب را با تحقیق‌های خود همسو می‌بینند انتظار می‌رود تا ضمن مطالعه‌ی این مجموعه، نظرات خود را برای هر چه پربارتر شدن این کتاب در چاپ‌های بعدی و با تحقیق‌های آتی از بنده دریغ ننمایند.

در انتها شایسته است از تمامی عزیزانی که به هر نحوی مرا یاری نمودند قدردانی به‌عمل آید. از استاد محترم جناب آقای دکتر مدحت صادق^۴ که از علم و معرفت خود مرا نیز برخوردار نمودند صمیمانه تشکر می‌نمایم. از همکار ارجمند آقای دکتر پورایل سیجو^۵ نیز که در تبادل اطلاعات علمی در زمینه‌ی هورمون‌های حشرات از ایشان بسیار آموختم نیز سپاس دارم. همچنین

^۱ Neuromodulator

^۲ Neurotransmitter

^۳ Neurohormone

^۴ Medhat Sadek

^۵ Purayil Siju

از کلیه همکاران محترم در گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به‌ویژه مدیر گروه وقت جناب آقای دکتر سرایلو، به واسطه‌ی مساعدت‌های ایشان در جهت تسریع در پیشبرد مراحل اداری داوری و چاپ کتاب در زمان عدم حضور فیزیکی این‌جانب در کشور، تشکر می‌کنم. به این وسیله از همکاران محترم در معاونت پژوهشی دانشگاه به‌ویژه آقایان دکتر خزاعیان و دکتر دستار و نیز مدیریت محترم کتابخانه و مرکز نشر دانشگاه آقای دکتر قاسیمان و آقای شیخی که همکاری صمیمانه و خالصانه‌ای با این‌جانب داشته‌اند، و همچنین محمدجواد غنی‌نیا به‌واسطه‌ی مساعدت‌های ایشان قدردانی می‌نمایم. سرانجام، ارایه‌ی چنین مجموعه‌ای به هیچ‌عنوان به وجود آمدن شرایط مساعد و محیطی آماده‌ی میسر نبود که تمامی آن‌ها به واسطه‌ی وجود همسر و فرزندانم برای بنده فراهم گردید که از ایشان نیز نهایت سپاس را دارم.

معید غنی‌نیا

تابستان ۱۳۹۰