



مجله علمی-تحقیقی حوزه علوم  
طبیعی پوهنتون کابل، ۱ (۳) ۱۳۹۹

## مروری بر نقش زنبور عسل در حفاظت از محیط زیست و بقای ایکوسیستم‌ها

پوهنمل دکتور سید ابراهیم فرخاری<sup>۱۲</sup>  
تقریظ‌دهنده: پوهندوی دوکتور نورالله احمدزی

### چکیده

زنبور عسل یک حشره‌ی اجتماعی بوده که در زندگی انسان از اهمیت ویژه‌ی برخوردار است. محصولات زنبور عسل مشتمل بر عسل، گرده، موم، غذای شاهانه، زهر و پروپولیس بوده که روزمره توسط انسان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در پهلوی تولید این محصولات با ارزش، زنبور عسل یک گرده‌افشان بی‌بدیل بوده و با عمل گرده‌افشانی خود باروری نباتات زراعتی و خودرو را از نظر کیفی و کمی افزایش می‌دهد. مرور حاضر نقش مهمی را که زنبور عسل در افزایش کمی و کیفی نباتات زراعتی و خودرو (جنگل‌ها)، حفظ تنوع حیات جنگل‌ها و تأمین غذای سویه‌های ایکولوژیک بازی می‌کند که در حفظ و بقای ایکوسیستم‌ها و محیط‌زیست مهم اند، مورد مناقشه قرار داده و پیشنهاد می‌کند که در نبود زنبور عسل ایکوسیستم‌ها ممکن به مشکل مواجه شده و یا از بین بروند.

اصطلاحات کلیدی: گرده‌افشانی؛ گرده؛ عسل؛ ایکوسیستم؛ زنبور عسل؛ تنوع حیات

## A review on the role of honey bee in environmental protection and maintenance of ecosystems

Sr. Teaching Asstt. Dr. Sayed Ibrahim Farkhary

### Abstract

Honey bee is a social insect which plays important role in human life. Honey bee products include honey, pollen, wax, royal jelly, venom and propolis that are used daily by human. In addition to producing these valuable products, honey bee is the most important pollinator and it increases the quality and quantity of agricultural and non-agricultural plants fertility with its pollination. The current review discusses the importance of the role of honey bee in increasing the quality and quantity of agricultural and non-agricultural plants, conservation of biodiversity and providing food for ecological strains which are important for conservation and maintenance of ecosystems and environment, and suggests that with the absence of honey bees, ecosystems may face problems or be damaged.

Keywords: Pollination; Pollen; Honey; Ecosystem; Honey bee; Biodiversity

### ارجاع

فرخاری، سید ابراهیم. (۱۳۹۸). مروری بر نقش زنبور عسل در حفاظت از محیط زیست و بقای ایکوسیستم‌ها. مجله علمی-تحقیقی حوزه علوم طبیعی پوهنتون کابل، شماره ۱ (۳)، صص ۱۵۱ - ۱۶۱.

<sup>۱۲</sup> استاد پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل

## مقدمه

بیشتر از ۲۰۰۰۰ نوع زنبور در جهان شناخته شده اند که تنها یکی از آن‌ها مشهور و پر کاربرد می‌باشد که آن عبارت از زنبور عسل است و توسط انسان در کندوها نگهداری و پرورش داده می‌شود. زنبوران عسل ساکنین اصلی افریقا، شرق میانه و جنوب اروپا می‌باشند و توسط انسان به ساحات مختلف جهان انتقال داده شده اند. زنبور عسل یک حشره‌ی اجتماعی بوده که یک اجتماع آن‌را به نام کالونی (Colony) یاد می‌کنند. کالونی زنبور عسل در برگیرنده‌ی یک ملکه، زنبوران کارگر که تعدادشان به ده‌ها هزار می‌رسد و زنبور نر که در تابستان دیده می‌شوند و تعدادشان به ۲۰۰ الی ۱۰۰۰ زنبور می‌رسد، مگر در شرایط ناگوار و زمستان توسط زنبوران کارگر از کالونی رانده شده و یا نابود می‌گردند، می‌باشد.

هر کدام از این‌ها در کالونی نقش خود را ایفا می‌کند. با داشتن سیستم تولید مثل و غدوات انکشاف یافته و وظیفه‌ی ملکه جفت‌گیری با زنبور نر، تولید مثل (تخم‌دهی) و کنترل سیستم تولید مثل زنبوران کارگر می‌باشد. اگر ملکه در کالونی موجود نباشد، سیستم تولید مثل زنبوران کارگر انکشاف کرده و تخم‌های القاح نشده که منجر به تولید زنبور نر می‌شوند، تولید می‌کنند. زنبوران نر توسط زنبوران کارگر تغذیه شده و تنها وظیفه آن‌ها جفت‌گیری با ملکه می‌باشد. زنبوران کارگر وظایف زیاد و مختلفی را انجام می‌دهند. وظایف کارگران را می‌توان به وظایف داخل کندو که شامل پرورش چوچه یا لاروا، پاک‌کاری و دور کردن خاشاک از کالونی، ساختن شات، پوش کردن سر حشرات، به قوام رسانیدن و ذخیره‌ی عسل، ذخیره‌ی گرده، تغذیه و نوازش ملکه و ده‌ها وظیفه دیگر می‌باشد، و وظایف خارج از کندو شامل جنگیدن با دشمن، آوردن غذا (گرده و نکتار) و آب می‌شود، تقسیم نمود [۵، ۳۱].

فعالیت‌ها و رویه‌ی زنبور عسل به‌عنوان یک گروه متحد هر کس را متعجب و مجذوب خود می‌کند. در افغانستان زنبور عسل را بیشتر به‌خاطر تولید محصول با ارزشی به‌نام عسل که مورد تغذیه قرار می‌گیرد، می‌شناسند و آن‌را پرورش می‌دهند. در پهلو‌ی عسل از محصولات مختلف دیگر زنبور عسل مانند گرده، موم، پروپولیس، زهر و غذای شاهانه نیز استفاده می‌کنند. فراتر از این محصولات با ارزش، زنبور عسل با عمل‌گرده‌افشانی خود، باروری نباتات را از نظر کمی و کیفی افزایش می‌دهد. از این‌که بعضی از نباتات تأمین‌کننده‌ی غله‌جات، حبوبات، میوه‌جات و غیره که انسان‌ها و حیوانات از آن‌ها به‌حیث غذا و منبع غذایی استفاده می‌کنند، می‌باشند. بنابراین، اگر زنبوران از محیط حذف گردند نه تنها نباتات منقرض می‌شوند بلکه زندگی انسان‌ها و حیوانات نیز در خطر می‌افتد [۵، ۳۱].

در پهلوی گرده افشانی نباتات کاربردی یا کشاورزی، زنبوران نباتات وحشی یا خودرو را نیز گرده افشانی می کنند که در بقا، رشد، انکشاف و انتشار جنگل زارها و سرسبزی کمک می کنند و اگر زنبوران عسل حذف گردند، زیبایی طبیعت نیز نابود خواهد شد. به همین سبب زنبوران جز لاینفک ایکوسیستم خود بوده و اگر گرده افشانها خصوصاً زنبوران عسل شامل ایکوسیستم نباشند، ایکوسیستم از بین خواهد رفت.

### زنبوران بخشی از ایکوسیستم

گرده افشانها قویاً بالای ارتباطات، ثبات و حفظ ایکوسیستم، تمایز در جامعه ی نباتی، تفاوت های نباتی و تکامل ایکولوژیک تأثیر دارند. زنبوران در ایکوسیستم ها نقش عمده داشته و برای بارور سازی نباتات مختلف کشاورزی و غیر کشاورزی ضروری بوده و کار مهم آنها در یک ایکوسیستم عمل گرده افشانی آنها می باشد. حیوانات دیگر با زنبوران به خاطر استفاده ی مستقیم از محصولات آنها (عسل و دیگر محصولات) و با تغذیه ی نباتات بارور شده (با گرده افشانی) توسط زنبوران عسل در ارتباط می باشند [۲۲، ۲۳].

گرده افشانی (Pollination) عبارت از انتقال گرده از بخش تذکیر گل (Anther) به بخش تأنیث گل (Stigma) می باشد. بعضی از نباتات خودشان گرده افشانی می کنند، در این حالت گرده از انتر به استیگما در عین گل انتقال می کند که به نام (Self – pollination) یاد می شود. تعداد از نباتات نیاز به انتقال گرده میان گل های افراد مختلفی از نباتات دارند که به نام (Cross – pollination) یاد می شود. طیف دیگری از نباتات می توانند به هر دو طریق گرده افشانی کنند. نباتاتی که نیاز به گرده افشانی دارند توسط باد یا حیوانات گرده افشانی می شوند [۱، ۴].

دانش گرده افشانی توسط حیوانات به نام (Zoophily) یاد می شود. برای دانستن این که نباتات توسط کدام نوعی از گرده افشانها (زنبوران، مگس ها، قانغوزها، زنبوران وحشی، پروانه ها، پرنده ها، خفاش ها و غیره) گرده افشانی می شوند بعضی از روش ها را می توان استفاده کرد [۲۷].

گل هایی که توسط زنبوران گرده افشانی می شوند اکثراً در طول روز شگوفه می کنند و دارای رنگ های مختلف می باشند، مگر به ندرت رنگ سرخ می داشته باشند. بوی گل های که در طول روز گرده افشانی می شوند نظر به گل های که در شب گرده افشانی می شوند کمتر قوی می باشد و معمولاً نباتاتی که در شب شگوفه می کنند توسط پروانه ها و خفاش ها گرده افشانی می شوند. گل های که توسط زنبور عسل گرده افشانی می شوند، دارای تیوب نکتار بیشتر از ۲ سانتی متر نمی باشند. آنها دارای رهنما های نکتار

(نشانه‌ها برای رهنمایی زنبور به طرف نکتاری) و معمولاً دارای جای نشست برای زنبور می‌باشند. زنبوران معمولاً مجذوب گل‌های سفید، آبی و زرد می‌شوند. نباتاتی که توسط حشرات گرده‌افشانی می‌شوند به نام (entomophilous) یاد می‌شوند. از جمله زنبور عسل مهم‌ترین آن‌ها می‌باشد [۲۴].

### عمل گرده‌افشانی زنبور عسل

اگر ما به گل‌ها که دارای رنگ‌ها و اشکال مختلف اند، نظر اندازیم، نباید فراموش کنیم که آن‌ها در توافق با زنبور و دیگر گرده‌افشان‌ها انکشاف کرده اند و نباید تنها مدیون انسان باشیم. زنبوران و اکثر نباتات گل‌دار یک وابستگی مغلق به همدیگر را در جریان میلیون‌ها سال انکشاف داده اند. تقریباً ۸۰ درصد نباتات گل‌دار (Entomophilous) بوده و برای تولید مثل خود وابسته به گرده‌افشانی حشرات می‌باشند. تخمین زده شده است که نصف گرده‌افشان‌های نباتات در مناطق حاره زنبوران عسل می‌باشند [۳۲]. زنبور عسل مهم‌ترین گرده‌افشان در سیستم ایکوسیستم‌های طبیعی بوده و کلیدی‌ترین کمک‌کننده به وظایف آن‌ها است. نتیجه‌ی گزارش تحقیقی عکس‌العمل ۸۰ نوع گرده‌افشان نباتات نشان می‌دهد که زنبور عسل یگانه نوعی است که به کرات نباتاتی را که به شکل طبیعی می‌رویند ملاقات می‌کند. در ساحاتی که زنبور عسل در آن بومی است ۸۹ فیصد از تمام گرده‌افشانی، و در ساحاتی که معرفی شده اند ۶۱ فیصد گرده‌افشانی را انجام می‌دهند. از این رو، زنبور عسل مؤثرترین گرده‌افشان می‌باشد. زنبور عسل یکی از ده‌ها هزار نوع گرده‌افشان در جهان است، اما در این میان موفق‌تر از همه عمل می‌کند [۱۵، ۱۹].

مؤثریت زنبور عسل مربوط به زیاد بودن تعداد، ساختمان بدن و رویه‌ی چریدن شان در یک دوره‌ی زمانی در یک نوع گیاه می‌شود. زنبوران برای دریافت غذای خود متکی به گیاهان اند. غذا می‌تواند نکتار یا گرده باشد. نکتار برای مجذوب کردن زنبوران تولید می‌شود. گرده نیز زنبوران را مجذوب خود می‌کند، مگر وظیفه‌ی دیگری نیز دارد، برای بیمه کردن نسل بعدی گیاهان تولید می‌شود. زنبور ملاقات‌کننده باید انتر (Anther) را که در بدن دارد به روی گلی که ملاقات می‌کند پاش بدهد. برای پاش دادن ممکن راه یا میکانیزم مخصوصی باشد. زنبور عسل نسبت به دیگر حشرات دارای مویک‌های زیادی در بدن خود است که در گرفتن گرده به زنبور کمک می‌کنند.

زمانی که به گل بعدی پرواز می‌کند، خود را برس کرده و تعداد زیادی از دانه‌های گرده را با خود انتقال داده و در روی آن گرده را در سبد گرده‌ی گل خود که متشکل از مویک‌های شاخ در پاهای خلفی می‌باشد، تنظیم می‌کند. بعضی از دانه‌های گرده بسیار خشک اند و به شکل کتله در آمده نمی‌توانند و ممکن در جریان پرواز بیفتند. برای جلوگیری از افتیدن آن‌ها در جریان پرواز، زنبور چرنده قدری از

نکتار را از معدی خود بیرون کرده و با گرده مخلوط می‌سازد. زمانی که گرده چسبیده شود، دارای مزه شیرین بوده و به گرده رنگ تاریک‌تر نیز می‌دهد. از این رو تشخیص این که گرده از کدام گل به دست آمده است را مشکل می‌سازد. گرده‌های موجود در مویک‌های زنبور که از گل قبلی گرفته کافی خواهد بود تا گل بعدی را گرده‌افشانی کند. بعد از رسیدن دانه‌های انتر گل قبلی به استیگمای (Stigma) گل بعدی عمل القاح انجام می‌شود. برای به وجود آمدن یک دانه یا غله، دانه گرده باید یک تیوب کوچک را در داخل استیگما به طرف تخم‌دان گل رشد دهد تا یک گمیت نر بتواند از تیوب گذشته و تخم را القاح کند، تا سر انجام تخم القاح شده انکشاف کند [۳، ۱۴].

عده‌ای از گیاهان برای القاح نیاز به چندین ملاقات مؤفق دارند. به‌طور مثال بعضی از انواع توت زمینی نیاز به ۲۰ دانه‌ی گرده که باید توسط چندین زنبور انتقال گردد، دارند. یک گل سیب نیاز به ۴-۵ ملاقات برای به دست آوردن دانه‌های گرده و عمل القاح دارد. بنابراین کم‌بود زنبور، اگر القاح به حد کافی صورت نگیرد، تمام بزرها انکشاف نکرده و شکل میوه‌ها ضعیف و کوچک خواهد بود. عمل القاح آغاز بزر جدید می‌باشد که ممکن یک گیاه جدید رشد و انکشاف کند. تعامل با گل کردن نبات و تأمین غذای زنبور و گرده‌افشانی زنبور برای القاح گیاه ادامه پیدا می‌کند [۶، ۱۷، ۲۶].

زنبوران با بار گرده به لانه بر می‌گردند و آن‌ها را در لانه نزدیک چوچه‌ها ذخیره می‌کنند. آن‌ها باید بیاموزند که نکتار در کجای گل پیدا می‌شود. برای رهنمایی زنبوران اکثر گیاهان دارای (Bee tracks) (خطوط رنگی اند که زنبور را به طرف نکتار رهنمایی می‌کنند) می‌باشند. بعضی اوقات توسط انسان دیده شده می‌توانند، اما بعضی از آن‌ها در قسمت شعاع ماورای بنفش (Spectrum) اند که تنها برای زنبوران قابل دید بوده و برای انسان قابل دید نمی‌باشند. با این راه کار گیاهان هم‌چنان زنبور ملاقات‌کننده را در انتقال انتر به استیگما به‌گونه‌ی درست رهنمایی می‌کنند.

زنبوران در پیدا کردن گل‌های باز و هموار مشکل ندارند، به جز گل‌های مغلق که پیدا کردن آن‌ها را باید با تجربه و خطا بیاموزند. بعد از چندین پرواز در بعضی از انواع گل، زنبور میاموزد که گل در کجا موقعیت دارد و در ملاقات بعدی اشتباه نمی‌کند. گرده غذای پروتینی زنبور می‌باشد [۲۵]. بدون گرده زنبورهای جوان کمک‌کننده قادر به تولید غذای شاهانه که در تغذیه‌ی ملکه و چوچه‌ها ضروری است نمی‌باشند. اگر گرده در کالونی موجود نباشد، ملکه تخم‌گذاری خود را توقف می‌دهد [۱۱].

توانایی زنبور در اطلاع دادن به زنبوران دیگر در مورد موقعیت گرده و نکتار در مؤثریت آن‌ها برای گرده افشانی خیلی مهم می‌باشد. زمانی که یک زنبور اکتشاف‌گر منبع خوب نکتار یا

گرده را پیدا می‌کند، به لانه برگشته و به زنبوران دیگر می‌رساند که آن‌ها در کجا عین غذا را دریافت کرده می‌توانند. این کار با رقص خاص که فاصله، کیفیت و جهت غذا را نشان می‌دهند، انجام می‌شود [۵، ۱۳].

زمانی که زنبوران برای گرده و نکتار می‌چرند، عین نوع گیاه را تا اندازه‌ی که گرده و نکتار موجود است، می‌چرند. به‌طور مثال اگر یک زنبور از یک درخت عکاسی شروع کند، او از درخت عکاسی تنها به درخت عکاسی پرواز می‌کند نه انواع درختان دیگر که این حالت در حشرات دیگر برعکس می‌باشد یعنی نباتات مختلف را در عین پرواز بدون این‌که گرده‌افشانی آن‌ها را به حد کمال برسانند ملاقات می‌کنند. این رویه‌ی زنبور عسل را به نام Foraging constancy یاد می‌کنند. بعضی از گل‌ها با نکتار در تمام شب و روز باز اند، مگر تعداد زیادی از گل‌ها برای ساعات محدودی از طرف صبح، بعد از ظهر یا شب باز می‌باشند.

زنبور کارگر می‌آموزد که کدام گل در کدام وقت ارزش ملاقات را دارد. یک زنبور در عین زمان می‌تواند وضعیت ۷ گل را در خاطر داشته باشد. زنبوران عسل انواع مختلف گیاهان را گرده‌افشانی می‌کنند و این عمل را به‌گونه‌ی مؤثر و کامل انجام می‌دهند [۲، ۳۰].

با موجودیت انواع زیادی از گرده‌افشان‌ها در طبیعت ما نیاز به گرده‌افشان‌های بیشتر برای گرده‌افشانی جمعیت‌های مختلف گیاهان داریم. این برای ما مهم است که تحقیقات را برای نگهداری زنبوران عسل صحت‌مند ادامه دهیم. ما به دانش بیشتر در مورد این‌که که چطور این نوع بین‌المللی و خیلی مؤفق بالای ایکولوژی و تکامل نباتات تأثیر دارد، نیاز داریم.

زنبوران و درختان متعلق به یک‌دیگر اند. زنبوران عسل اساساً در جنگلات انکشاف کرده اند. زنبوران عسل وحشی برای لانه‌گزینی ساحات درخت‌دار را نظر به ساحات باز ترجیح می‌دهند. اکثر اوقات برای لانه‌گزینی درختان بلند ترجیح داده می‌شوند، مگر این بدان معنی نیست که همیشه در درختان بلند لانه‌گزینی می‌شوند چون لانه‌ی آن‌ها را در هر جایی در ختان می‌توان یافت.

زمانی که زنبورداری در جنگل انجام شود، زنبور داران علاقه‌مند محافظت جنگل خصوصاً درختان بلند که زنبور آن‌ها را ترجیح می‌دهد، می‌شوند. زمانی که تعداد زنبوران به اندازه‌ی کافی در جنگل موجود باشد، آن‌ها گرده‌افشانی بهتری را تأمین می‌کنند که منجر به بهتر شدن و احیایی درختان و بقای تنوع در جنگلات می‌شوند [۱۰، ۱۲].

### نقش زنبور عسل در محیط زیست و حفظه‌الصحه

از این که حفظ بقا و ازدیاد نسل اکثر نباتات گل دار به وسیله‌ی عمل گرده‌افشانی صورت می‌گیرد، اگر از باروری یک نوع نبات جلوگیری به عمل آید، گل‌های آن نبات هرگز به دانه و میوه تبدیل نشده و نسل آن گیاه از بین خواهد رفت. با از بین رفتن نسل گیاهی در یک منطقه به همان اندازه خاک، پوشش گیاهی خود را از دست خواهد داد و در مقابل ریزش باران و وزش باد مقاومت خود را از دست داده و مواد کلوئیدی را که در به هم پیوستن ذرات خاک و هم‌چنین در رشد گیاهان مؤثر هستند، شسته و از بین خواهد برد و در نتیجه فرسایش خاک صورت خواهد گرفت. شدت فرسایش خصوصاً در مناطقی با آب و هوای خشک مثل افغانستان سبب می‌شود که باد نیز این خاک‌ها را از طرفی به طرف دیگر انتقال دهد و شن‌های روان را به وجود آورد. در نتیجه گیاهانی که باید از آن مواد غذایی مورد نیاز برای انسان و حیوان تولید شود، از بین خواهد رفت. بنابراین، عدم توجه به یک حشره‌ی کوچک، می‌تواند باعث تغییرات بزرگی در محیط‌زیست شده و آن‌را به شن‌زارها یا ریگ‌زارها مبدل سازد [۹، ۲۹].

زنبور عسل تنها حشره‌ی است که پاکیزه‌گی و بهداشت را کاملاً رعایت می‌کند. چون اگر طبیعت زنبور عسل به گونه‌ای باشد که روی مواد آلوده بنشیند، عوامل میکروبی و آفات گرده‌ی گل را که حاوی مقدار زیادی از مواد پروتئینی است فاسد کرده و قابلیت باروری آن‌را از بین برده و سبب انتقال عوامل میکروبی و آفات از نبات به نبات و از نبات به کندو و انسان و حیوانات دیگر می‌شود [۲۱، ۲۸].

### نقش زنبور عسل در تنوع حیات

بدون زنبور نباتات گل دار وجود نخواهند داشت و بدون نباتات گل دار زنبوران وجود نخواهند داشت. بدون زنبوران تنوع حیات خوب نخواهد بود. تنوع حیات عبارت از تعدادی از انواع نباتات و حیوانات مختلف که در واحدهای مختلفی از مناطق یافت می‌شوند، می‌باشد. تنوع حیات در مناطق حاره نظر به مناطق سرد بیشتر می‌باشد. تنوع حیات بیشتر مربوط به عمر ایکوسستم و ثبات وضعیت محیط می‌شود. یک محیط با ثبات امکان انکشاف اختصاصی و استفاده از موقوف‌های خیلی باریک ایکولوژیک را می‌دهد. دلیل این که چرا تنوع حیات حاره زیاد است، اینست که در این مناطق انواع قادر اند تا از امراض و آفات اجتناب کنند. هر دو آفات و امراض می‌توانند در مناطق حاره با منابع آبی ثابت و درجه‌ی حرارت گرم جدی باشند. تنوع حیات با اختصاصی شدن بیشتر گرده‌افشانی می‌تواند خطری برای بقای جنگلات باشد. گرده‌افشان باید در تمام سال به غذا دسترسی داشته باشد. اکثر درختان کوچک‌تر تقریباً در تمام سال گل می‌کنند مگر درختان بلند فصل‌های

شگوفه دارند. بعضی شان هر سال شگوفه می‌کنند، بعضی هر ۳ یا ۵ سال. با این حال، تمام درختان از عین نوع در عین برهه‌ی زمانی شگوفه می‌کنند و حتی ممکن در عین ساعات. اگر زنبوران منبع خود را با نابود شدن درختان از دست بدهند، آن‌ها دیگر برای گرده‌افشانی درختان دیگر نیز قادر نخواهند بود [۷، ۱۸].

تولید مثل نباتات ساده‌ترین روش تولید مثل جوانه‌زنی می‌باشد. یک درخت جدید می‌تواند فقط از یک جوانه‌ی ریشه به وجود آید. درخت جدید از نظر جنیتهایی همسان مادر خود خواهد بود. اگر شرایط محیطی خوب و ثابت باشد تولید مثل به شیوه‌ی جوانه‌زنی مشکلی ندارد، مگر اکثر از محیط‌ها با گذشت زمان ثابت نبوده و متغیر می‌باشند. تغییرات ممکن تحت تأثیر تغییرات شرایط اقلیمی، امراض جدید و آفات به وجود آید. برای این که انواع قادر به توافق با تغییرات باشند، باید از نظر جنیتهایی نسل‌های مختلفی از نوع نبات موجود باشد. این جاست که همیشه با وجود تغییرات، تعدادی از نباتات موجود خواهند بود که بنا بر خصوصیت جنیتهایی خود با محیط خوب‌تر توافق کرده می‌توانند [۸، ۱۳]. تنها راه مخلوط کردن جین‌ها برای نباتات Cross - pollination می‌باشد. این جاست که به زنبور نیاز می‌شود و گرده از یک گیاه توسط زنبوران به گیاه دیگر انتقال می‌کند، نسل بعدی از نظر جنیتهایی دارای جین‌های متفاوت می‌باشد. با این حال نسل بعدی در رقابت زندگی شانس بیشتری برای زنده ماندن دارد. برای این کار زنبورعسل یکی از فکتورهای مهم می‌باشد [۱۶، ۲۰].

### نتیجه‌گیری

عمل گرده‌افشانی برای بقا، تولید مثل، تکثیر و حفظ تنوع نباتات حیاتی می‌باشد. نباتات توسط حیوانات مختلف که سهم بیشتر را حشرات دارند، گرده‌افشانی می‌شوند. در میان حشرات مهم‌ترین گرده‌افشان زنبور عسل می‌باشد و بیشترین گرده‌افشانی را انجام می‌دهد. برتری زنبور عسل در گرده‌افشانی مربوط به زیاد بودن تعداد شان، وفادار بودن به گل (به حد کمال رسانیدن گرده‌افشانی یک نوع گل و بعد از آن رجوع به گل دیگر)، داشتن مویک‌های زیاد در بدن برای انتقال گرده‌ی کافی از یک نبات به نبات دیگر، اطلاع دادن به هم‌کالونی‌ها بعد از پیدا کردن منبع، توانایی گرده‌افشانی نباتاتی که چسپنده‌گی زیاد بنا بر داشتن میزان نکتار دارند و پاک بودن یا آلوده نبودن شان به عوامل بیماری‌زا و آفت‌زا می‌شود. زنبوران عسل هم نباتات زراعتی و هم نباتات غیر زراعتی را گرده‌افشانی می‌کنند. با گرده‌افشانی نباتات زراعتی میزان محصولات آن‌ها را از نظر کمی و کیفی افزایش می‌دهند و این نباتات نیاز غذایی انسان‌ها و حیوانات را تأمین می‌کنند.

علاوه بر نباتات زراعتی، زنبوران عسل در گرده افشانی نباتات غیر زراعتی یا خودرو نیز نقش دارند که این نباتات هم نیاز غذایی حیوانات مختلف را تأمین می کنند و هم به صورت مستقیم در دوران مواد نقش ایفا می کنند. بنابراین، اگر زنبوران عسل شامل ایکوسیستم نباشند، اعضای مختلف ایکوسیستم ها به قلت منابع مواجه شده و از بین خواهند رفت و در دوران مواد در ایکوسیستم ها اختلال به وجود خواهد آمد.

عمل گرده افشانی زنبوران بالای محیط زیست نیز تأثیر خود را دارد. از بین رفتن نباتات بنابر عدم باروری سبب باز شدن خاک شده و مواد مفیدهی خاک در اثر ریزش باران شسته شده و خاک دیگر قادر به پرورش نبات در خود نخواهد بود. در اثر انتقال خاک مذکور به ساحات دیگر توسط باد، باروری خاک ساحات دیگر نیز متأثر می شود. به همین ترتیب در اثر نبود گرده افشان مؤثری مثل زنبور عسل محیط زیست از بین خواهد رفت.

از نظر حفظه الصحه نیز زنبور عسل شهره است. با فرض این که اگر زنبور آلوده به عوامل بیماری زا و آفت زا باشد و این عوامل را از نباتی به نباتی دیگر انتقال دهد و یا هم از نبات به لانه انتقال دهد سبب آلوده شدن نباتات و حیوانات خصوصاً انسان صحت مند خواهد شد و به همین منوال محیط زیست آلوده خواهد شد، مگر زنبوران پاک ترین زنده جان های روی زمین اند. زنبور عسل در مخلوط کردن جین های مختلفی از نباتات هم نوع نقش اساسی را بازی می کند. اگر نسل گیری اقبایی در نباتات ادامه پیدا کند، نباتات مقاومت و تنوع خود را از دست خواهند داد.

در کشور عزیز ما افغانستان هرگاه نامی از زنبور عسل برده شود، در ذهن مردم تنها محصولات آن خصوصاً عسل خطور می کند. این در حالیست که زنبور عسل وظیفه ی مهم تر از تولید عسل (گرده افشانی) دارد که اصلاً در مورد آن آگاهی وجود ندارد و توجه صورت نمی گیرد. در این مرور نگاهی به نقش زنبور عسل به حیث یکی از مهم ترین گرده افشان ها در بقا و تنوع ایکوسیستم ها و حفظ محیط زیست انداخته شده بود تا اندک آگاهی و معلومات در مورد این وظیفه ی زنبور عسل داده شده و توجه را جلب کند.

- [1]. Abrol, Dharam P. (2012). Non Bee Pollinators-Plant Interaction. *Pollination Biology*. Chapter 9. pp 265-310. doi:10.1007/978-94-007-1942-2\_9. ISBN 978-94-007-1941-5.
- [2]. Barcala, M. C. E., Palottini, F., and Farina, W. M. (2019). Honey bee and native solitary bee foraging behavior in a crop with dimorphic parental lines. *PloS one*, 14 (10).
- [3]. Calderone, N. W. (2012). Insect pollinated crops, insect pollinators and US agriculture: trend analysis of aggregate data for the period 1992–2009. *PloS one*, 7 (5), e37235.
- [4]. Campbell, Neil A., and Reece, Jane B. (2002). *Biology* (6th edition). Pearson Education. pp 600–612.
- [5]. Caron, D. M., and Connor, L. J. (2013). *Honey bee biology and beekeeping*. Wicwas press. Kalamazoo.
- [6]. Chagnon, M., Gingras, J., and DeOliveira, D. (1993). Complementary Aspects of Strawberry Pollination by Honey and IndigenQus Bees (Hymenoptera). *Journal of Economic Entomology*, 86 (2), pp 416-420.
- [7]. Chapin Iii, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L., and Mack, M. C. (2000). Consequences of changing biodiversity. *Nature*, 405 (6783), 234.
- [8]. Cheung, A. Y., Wang, H., and Wu, H. (1995). "A floral transmitting tissue-specific glycoprotein attracts pollen tubes and stimulates their growth". *Cell*, 82 (3), pp 383-393.
- [9]. Conte, Y. L., and Navajas, M. (2008). Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 27 (2), pp 485-97, 499-510.
- [10]. Degrandi-Hoffman, G., Hoopinger, R., and Klomparens, K. (1986). Influence of honey bee (Hymenoptera: Apidae) in-hive pollen transfer on cross-pollination and fruit set in apple. *Environmental entomology*, 15 (3), pp 723-725.
- [11]. Di Pasquale, G., Salignon, M., Le Conte, Y., Belzunces, L. P., Decourtye, A., Kretzschmar, A., and Alaux, C. (2013). Influence of pollen nutrition on honey bee health: do pollen quality and diversity matter?. *PloS one*, 8 (8), e72016.
- [12]. Donkersley, P. (2019). Trees for bees. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 270, pp 79-83.
- [13]. Duan, Q., Kita, D., Johnson, E. A., Aggarwal, M., Gates, L., Wu, H., and Cheung, A. Y. (2014). "Reactive oxygen species mediate pollen tube rupture to release sperm for fertilization in Arabidopsis". *Nature Communications*. 5, 3129.
- [14]. Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. A., and Bartomeus, I. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. *Science*, 339 (6127), pp 1608-1611.
- [15]. Geslin, B., Gauzens, B., Baude, M., Dajoz, I., Fontaine, C., Henry, M., and Vereecken, N. J. (2017). Massively introduced managed species and their consequences for plant–pollinator interactions. In *Advances in Ecological Research*. Vol 57, pp 147-199. Academic Press.
- [16]. Hackett, K. J. (2004). Bee benefits to agriculture. *Agricultural Research*, 52(3), p2.
- [17]. Hegland, S. J., and Totland. (2005). Relationships between species' floral traits and pollinator visitation in a temperate grassland. *Oecologia*, 145 (4), pp 586-594.

- [18]. Heywood, V. H., and Watson, R. T. (1995). *Global biodiversity assessment* (Vol. 1140). Cambridge: Cambridge University Press.
- [19]. Hung, K. L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bee as pollinators in natural habitats. *Proceeding of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285 (1870).
- [20]. James, R., James, R. R., & Pitts – Singer, T. L. (2008). *Bee pollination in agricultural ecosystems*. Oxford University Press in Demand.
- [21]. Kamil, A. C., Krebs, J. R., and Pulliam, H. R. (2012). *Foraging behavior*. Springer Science & Business Media.
- [22]. Lautenbach, S. (2019). Provisioning Ecosystem Services at Risk: Pollination Benefits and Pollination Dependency of Cropping Systems at the Global Scale. In *Atlas of Ecosystem Services*. pp 97-104. Springer, Cham.
- [23]. Loos, J., Batáry, P., Grass, I., Westphal, C., Bänisch, S., Baillod, A. B., and Tschamtker, T. (2019). Vulnerability of ecosystem services in farmland depends on landscape management. In *Atlas of Ecosystem Services*. pp 91-96. Springer, Cham.
- [24]. Ollerton, J., Winfree, R., and Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120 (3), pp 321-326.
- [25]. Osborne, J. L., Williams, I. H., Carreck, N. L., Poppy, G. M., Riley, J. R., Smith, A. D., and Edwards, A. S. (1996). Harmonic radar: a new technique for investigating bumblebee and honey bee foraging flight. In *VII International Symposium on Pollination* 437, pp 159-164
- [26]. Ramirez, F., and Davenport, T. L. (2013). Apple pollination: a review. *Scientia Horticulturae*, 162, pp 188-203.
- [27]. Rodríguez-Gironés, Miguel A., and Santamaría, Luis (2004). "Why are so many bird flowers red?" *PLoS Biology*. 2 (10): e306. doi:10.1371/journal.pbio.0020350
- [28]. Stephens, D. W., Brown, J. S., and Ydenberg, R. C. (2008). *Foraging: behavior and ecology*. University of Chicago Press.
- [29]. Vivian, M., and Butz, H. (1997). Ecological Impacts of Introduced Honey Bees. *The Quarterly Review of Biology*, 72 (3), pp 275-297.
- [30]. Wells, H., and Wells, P. H. (1983). Honey bee foraging ecology: optimal diet, minimal uncertainty or individual constancy. *The Journal of Animal Ecology*, pp 829-836.
- [31]. Winston, M. L. (1987). *The biology of the honey bee*. Harvard University press. Cambridge, Massachusetts. London, England.
- [32]. Woodcock, B. A., Garratt, M. P. D., Powney, G. D., Shaw, R. F., Osborne, J. L., Soroka, J., and Jauker, F. (2019). Meta-analysis reveals that pollinator functional diversity and abundance enhance crop pollination and yield. *Nature communications*, 10 (1), p 1481.