

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه فردوسی مشهد
دانشکده کشاورزی
پایان نامه کارشناسی ارشد

شناسایی فون زنبورهای گرده افشان بالاخانواده Apoidea پیاز و
یونجه و برآورد اقتصادی تأثیر حشرات گرده افشان بر عملکرد
بذردهی پیاز در شهرستان های مشهد و چناران

مرتضی راسخ عادل

استاد راهنما

دکتر حسین صادقی نامقی

استاد مشاور

دکتر مجتبی حسینی

آذر ۱۳۹۰



تصویب نامه

جلسه دفاع از پایان نامه آقای مرتضی راسخ عادل دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی در

ساعت روز در محل دانشکده کشاورزی با حضور امضاء کنندگان ذیل تشکیل

گردید. پس از بررسی های لازم، هیات داوران پایان نامه نامبرده را با نمره به عدد () و حروف

() و با درجه مورد تایید قرار داد.

هیات داوران

سمت در هیات داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبہ	امضاء
۱- استاد مدعو (داور ۱)	دکتر جواد کریمی برنگ	استادیار	
۲- استاد مدعو (داور ۲)	دکتر مهدی مدرس اول	استاد بازنشسته	
استاد راهنما:	دکتر حسین صادقی نامقی	دانشیار	
استاد مشاور:	دکتر مجتبی حسینی	استادیار	

تعهد نامه

عنوان پایان نامه: شناسایی فون زنبورهای گرده افشان بالاخانواده Apoidea پیاز و یونجه و برآورد اقتصادی تأثیر حشرات گرده افشان بر عملکرد بذر دهی پیاز در شهرستان های مشهد و چناران.

اینجانب مرتضی راسخ عادل دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی آقای دکتر حسین صادقی نامقیمتعهد می شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ

نام و امضاء دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

تقدیم به

پدر مهربان و فداکارم
مادر صبور و دلسوزم
و همسر عزیز و همراهم

سپاسگزاری

پیش از آغاز سخن، خداوند متعال را شاکرم که توفیق تحصیل در جوار مرقد مطهر امام رضا (ع) و انجام این پژوهش را به من عطا فرمود، سپس بر خود لازم می دانم تا از کلیه کسانی که به نوعی در انجام این پایان نامه مرا یاری دادند تشکر و قدردانی نمایم.

در ابتدا از زحمات دلسوزانه و پدرانانه استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر حسین صادقی نامقی و همچنین از تلاش ها و کمک های استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر مجتبی حسینی کمال سپاس گزاری را دارم.

بر خود لازم می دانم از مساعدت ها و آموزش های تمامی اساتید گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و همچنین از اساتید مدعو جناب آقای دکتر مهدی مدرس اول و جناب آقای دکتر جواد کریمی قدردانی نمایم.

حقیر در این سخن از همکاری های کارشناس آزمایشگاه خانم مهندس منفردی و تمامی کارکنان دانشکده کشاورزی و تمامی کشاورزان گرامی تشکر می کنم.

بر خود لازم می دانم از همکاری و تلاش های فراوان همسر عزیزم خانم مهندس زهرا قدردان و پدر و خانواده گرامیشان برای همکاری های ستودنی و همچنین خانواده حقیر برای صبوری و حمایت های بی دریغشان کمال سپاس را داشته و از خداوند منان برای آنها آرزوی سلامتی دارم.

و در پایان این پایان نامه ناقابل را به حضور قطب عالم امکان حضرت صاحب الزمان امام مهدی موعود(ع) تقدیم می نمایم.

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه

- ۱-۱-۱ پیاز..... ۱
- ۲-۱-۲ کشت پیاز در ایران و جهان..... ۲
- ۳-۱-۳ یونجه..... ۳
- ۴-۱-۴ کشت یونجه در ایران..... ۳
- ۵-۱-۵ اهمیت مطالعه فون حشرات..... ۴
- ۶-۱-۶ اهمیت اقتصادی حشرات گرده افشان بالاخانواده Apoidea..... ۴
- ۷-۱-۷ اهداف عمده طرح..... ۶

فصل دوم - بررسی منابع علمی

- ۱-۲-۱ مروری بر منابع خارجی..... ۷
- ۲-۱-۱-۱ فون بال غشاییان..... ۷
- ۲-۱-۲-۱ ارزش اقتصادی..... ۸
- ۲-۲-۲ مروری بر منابع داخلی..... ۹
- ۲-۲-۱-۱ فونبال غشاییان..... ۹
- ۲-۲-۲-۲ ارزش اقتصادی..... ۱۱

فصل سوم - مواد و روش ها

- ۱-۳-۱ بررسی فون بال غشاییان..... ۱۳
- ۱-۳-۱-۱ مناطق نمونه برداری..... ۱۳
- ۱-۳-۲-۱ زمان نمونه برداری..... ۱۴
- ۱-۳-۳-۱ روش نمونه برداری..... ۱۴
- ۱-۳-۴-۱ آماده سازی و نگهداری نمونه ها..... ۱۴

الف

- ۵-۱-۳-۱ شناسایی..... ۱۵

- ۱۵.....۲-۳-تنوع زیستی.....۲-۳-۱۵
- ۱۵.....۱-۲-۳-نمونه برداری.....۲-۳-۱۵
- ۱۶.....۲-۲-۳-محاسبه شاخص های تنوع زیستی.....۲-۳-۱۶
- ۱۷.....۳-۳-ارزش اقتصادی حشرات گرده افشان.....۳-۳-۱۷
- ۱۷.....۱-۳-۳-محاسبه ارزش اقتصادی حشرات گرده افشان در عملکرد پیاز.....۳-۳-۱۷

فصل چهارم- نتایج و بحث

- ۲۳.....۱-۴-تنوع گونه ای زنبورها.....۴-۱-۲۳
- ۲۵.....۱-۱-۴-خانواده Sphecidae.....۴-۱-۲۵
- ۲۶.....۱-۱-۱-۴-جنس *Sceliphron* (Klug, 1801).....۴-۱-۲۶
- ۲۸.....۲-۱-۱-۴-جنس *Podalonia* (Ferland, 1927).....۴-۱-۲۸
- ۲۹.....۲-۱-۴-خانواده Crabronidae.....۴-۱-۲۹
- ۲۹.....۱-۲-۱-۴-جنس *Bembix* (Fabricius, 1775).....۴-۱-۲۹
- ۳۱.....۲-۲-۱-۴-جنس *Sphecius* (Dahlbom, 1805).....۴-۱-۳۱
- ۳۲.....۳-۲-۱-۴-جنس *Cerceris* (Latreille, 1802).....۴-۱-۳۲
- ۳۳.....۴-۲-۱-۴-جنس *Philanthus* (Fabricius, 1790).....۴-۱-۳۳
- ۳۵.....۳-۱-۴-خانواده Apidae.....۴-۱-۳۵
- ۳۸.....۱-۳-۱-۴-گونه *Xylocopa valga* (Gerstaecker, 1872).....۴-۱-۳۸
- ۴۰.....۲-۳-۱-۴-جنس *Anthophora* (Latreille, 1803).....۴-۱-۴۰
- ۴۲.....۳-۳-۱-۴-جنس *Amegilla* (Friese, 1897).....۴-۱-۴۲
- ۴۳.....۴-۳-۱-۴-جنس *Eucera* (Scopoli, 1770).....۴-۱-۴۳
- ۴۴.....۵-۳-۱-۴-گونه *Apis mellifera* (L., 1758).....۴-۱-۴۴
- ۴۶.....۴-۱-۴-خانواده Halictidae.....۴-۱-۴۶

ب

- ۴۸.....*Halictus* *tricinctus* (Fabricius, 1777) گونه ۱-۴-۱-۴.....۴-۱-۴۸

۴۹.....	<i>Halictus patellatus</i> (Morawitz, 1873) گونه ۲-۴-۱-۴
۵۰.....	Megachilidae خانواده ۵-۱-۴
۵۱.....	<i>Megachile</i> (Latreille, 1802) جنس ۱-۵-۱-۴
۵۴.....	<i>Anthidium florentinum</i> (Fabricius, 1775) گونه ۲-۵-۱-۴
۵۶.....	<i>Anthidium diadema</i> (Latreille, 1809) گونه ۳-۵-۱-۴
۵۷.....	Andrenidae خانواده ۶-۱-۴
۵۸.....	<i>Andrena</i> (Fabricius, 1775) جنس ۱-۶-۱-۴
۵۹.....	تنوع زیستی ۲-۴
۵۹.....	Apoidea تنوع زیستی زنبورهای گرده افشان ۱-۲-۴
۶۶.....	فراوانی نسبی نمونه ها و گونه های غالب ۲-۲-۴
۶۹.....	ارزش اقتصادی حشرات گرده افشان پیاز ۳-۴
۶۹.....	تأثیر حشرات گرده افشان بر کیفیت و کمیت تولید بذر پیاز ۱-۳-۴
۶۹.....	تعداد بذر ۲-۳-۴
۷۰.....	وزن بذر ۳-۳-۴
۷۰.....	وزن هزاردانه بذور ۴-۳-۴
۷۱.....	جوانه زنی بذور ۵-۳-۴

فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات

۷۵.....	فونبال غشاییان ۱-۵
۷۶.....	برآورد ارزش اقتصادی ۲-۵
۷۸.....	پیشنهادات ۳-۵
۷۹.....	فصل ششم - منابع

پیوست ۱

پیوست ۲

ت

کال فہرہ

۱۱

- شکل ۱.۳. نقشه مناطق نمونه برداری شده ۱۴
- شکل ۲.۳. کلکسیون زنبورهای جمع آوری شده ۱۵
- شکل ۳.۳. تیمارهای آزمایش برآورد ارزش اقتصادی ۱۹
- شکل ۴.۳. مراحل آماده سازی بذرهای پیاز ۲۰
- شکل ۵.۳. بذور جوانه زده در آزمایش جوانه زنی ۲۱
- شکل ۶.۴. جایگاه زنبورهای جمعآوری شده از روی پیاز و یونجه ۲۴
- شکل ۷.۴. ریخت شناسی گروه Spheciformes ۲۵
- شکل ۸.۴. ریخت شناسی جنس *Sceliphron* ۲۷
- شکل ۹.۴. ریخت شناسی جنس *Podalonia* ۲۸
- شکل ۱۰.۴. ریخت شناسی جنس *Bembix* ۳۰
- شکل ۱۱.۴. ریخت شناسی جنس *Sphecius* ۳۲
- شکل ۱۲.۴. ریخت شناسی جنس *Cerceris* ۳۳
- شکل ۱۳.۴. ریخت شناسی جنس *Philanthus* ۳۴
- شکل ۱۴.۴. ریخت شناسی گروه Apiformes ۳۶
- شکل ۱۵.۴. ریخت شناسی گونه *Xylocopa valga* ۴۰
- شکل ۱۶.۴. ریخت شناسی جنس *Anthophora* ۴۲
- شکل ۱۷.۴. ریخت شناسی جنس *Amegilla* ۴۳
- شکل ۱۸.۴. ریخت شناسی جنس *Eucera* ۴۴
- شکل ۱۹.۴. ریخت شناسی گونه *Apis mellifera* ۴۶
- شکل ۲۰.۴. ریخت شناسی گونه *Halictus quadricinctus* ۴۹
- ث
- شکل ۲۱.۴. ریخت شناسی گونه *Halictus patellatus* ۵۰
- شکل ۲۲.۴. ریخت شناسی جنس *Megachile* ۵۳

- شکل ۲۳.۴. بال در جنس *Anthidium* ۵۴
- شکل ۲۴.۴. ریخت شناسی گونه *Anthidium florentinum* ۵۵
- شکل ۲۵.۴. ریخت شناسی زنبور *Anthidium diadema* ۵۶
- شکل ۲۶.۴. نمای جلوی سر در خانواده Andrenidae ۵۷
- شکل ۲۷.۴. ریخت شناسی جنس *Andrena* ۵۹
- شکل ۲۸.۴. مقادیر شاخص تنوع زیستی شانون - وینر زنبورهای گرده افشان ۶۰
- شکل ۲۹.۴. تغییرات فصلی تنوع زیستی زنبورهای گرده افشان مزارع منتخب یونجه ۶۱
- شکل ۳۰.۴. مقادیر شاخص غنای گونه ای مارگالف ۶۲
- شکل ۳۱.۴. مقادیر شاخص غنای گونه ای منهینیک ۶۳
- شکل ۳۲.۴. مقادیر شاخص یکنواختی زنبورهای گرده افشان بالا خانواده Apoidea ۶۴
- شکل ۳۳.۴. تغییرات فراوانی زنبور *Anthidium florentinum*، گرده افشان غالب مزارع یونجه ۶۸
- شکل ۳۴.۴. مقایسه تعداد بذر در هر گل آذین در تیمارهای متفاوت پیاز ۶۹
- شکل ۳۵.۴. مقایسه وزن بذرتولید شده در هر گل آذین در تیمارهای متفاوت دو رقم پیاز ۷۰
- شکل ۳۶.۴. مقایسه وزن هزار دانه در هر گل آذین در تیمارهای متفاوت دو رقم پیاز ۷۱
- شکل ۳۷.۴. مقایسه درصد جوانه زنی بذر در تیمارهای متفاوت دو رقم پیاز ۷۲

ج

فهرست جداول

- جدول ۱.۱. مواد غذایی و املاح معدنی و ویتامین های پیاز خوراکی..... ۲
- جدول ۲.۱. تولید و سطح زیر کشت پیاز در جهان و کشورهای عمده تولید کننده..... ۳
- جدول ۳.۲. زنبورهای گرده افشان مزارع یونجه ایران که پیش از این گزارش شده است..... ۱۱
- جدول ۴.۳. اقلیم بندی شهرستان های مختلف استان خراسان رضوی..... ۱۳
- جدول ۵.۳. مشخصات دو رقم تجاری مورد استفاده در این تحقیق..... ۱۷
- جدول ۶.۴. مقادیر شاخص های تنوع تعداد گونه های زنبورهای گرده افشان بالاخانواده Apoidea..... ۶۴
- جدول ۷.۴. مقادیر شاخص تشابه (سورنسون) برای زنبورهای گرده افشان..... ۶۵
- جدول ۸.۴. فهرست زنبورهای گرده افشان مزارع یونجه..... ۶۷
- جدول ۹.۴. فهرست زنبورهای گرده افشان مزارع پیاز..... ۶۷
- جدول ۱۰.۴. تعداد فراوانی *Anthidium florentinum* در طول نمونه برداری..... ۶۸
- جدول ۱۱.۴. آنالیز واریانس تأثیر وجود یا عدم وجود حشرات بر عملکرد تعداد بذر، وزن هزار دانه و جوانه زنی بذر پیاز..... ۷۲

ANOVA	Analysis of variance	تجزیه واریانس
E	East	شرق
F.A.O.	Food and Agricultural orgization	سازمان خوار و بار جهانی
LSD	Least significant differ	آزمون حداقل تفاوت معنی دار
Mc	Marginal cell	سلول حاشیه ای
N	North	شمال
ns	not significantns	غیرمعنی دار
Sm	Submarginal ce	سلول زیرحاشیه ای
Wp	Wetable powder	پودر وتابل

زنبورهای گرده افشان (Hym.: Apoidea)، مهمترین گروه از گرده افشان های محصولات کشاورزی از جمله یونجه و پیاز هستند. طی بررسی فونیسیتیک زنبورهای گرده افشان مزارع پیاز و یونجه شهرستانهای مشهد و چناران در فصل زراعی ۱۳۸۹، نمونه هایی از شش خانواده متعلق به بالاخانواده Apoidea به شرح زیر جمع آوری و شناسایی گردید. در فهرست زیر، گونه های دارای یک ستاره برای استان خراسان رضوی و گونه دارای دو ستاره برای ایران ثبت جدید می باشند.

ApiformesA-

a) Family Andrenidae: *Andrena* sp.*, b) Family Apidae: *Amegilla* sp.*, *Anthophora* sp.*, *Apis mellifera* (L., 1758), *Eucera* sp.*, *Xylocopa valga* (Gerstaecker, 1872)*, c) Family Halictidae: *Halictus patellatus* (Morawitz, 1873)*, *Halictus quadricinctus* (Fabricius, 1777)*, d) Family Megachilidae: *Anthidium diadema* (Latreille, 1809)***, *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775)*, *Megachile* sp.*

SpheciformesB-

a) Family Crabronidae: *Bembix* sp., *Philanthus* sp.*, *Sphecius* sp., *Cerceris* sp.,*

b) Family Sphecidae: *Podalonia* sp., *Sceliphron* sp.

تنوع و فراوانی زنبورهای گرده افشان مزارع یونجه و پیاز در شهرستان های مشهد و چناران در فصل گلدهی مورد مقایسه قرار گرفت. میزان شاخص تنوع زیستی شانون- وینر در مزارع یونجه مشهد بیشتر از مزارع یونجه چناران و مزارع پیاز مشهد و چناران بود و اختلاف آنها از نظر آماری معنی دار بود. به منظور ارزیابی تأثیر وجود حشرات گرده افشان بر کمیت و کیفیت بذر تولیدی دو رقم پیاز رایج به نامهای قرمز آذرشهر و زرد شیرین اسپانیایی، آزمایشی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در دو شهرستان انجام گرفت. عدم حضور حشرات گرده افشان در دوره گلدهی تأثیر قابل توجهی در کاهش تعداد و وزن بذر تولیدی در هر گل آذین داشت. علاوه بر این، درصد جوانه زنی بذور گل هایی که مورد بازدید حشرات گرده افشان قرار گرفتند، در مقایسه با گلهایی که از بازدید حشرات محروم بودند، بیشتر بود.

کلید واژه ها: Apoidea، پیاز، تنوع زیستی، حشرات گرده افشان، فون، یونجه.

فصل اول

مقدمه

۱-۱- پیاز

پیاز خوراکی *Allium cepa* L. از خانواده Alliaceae یکی از مهم ترین سبزی هایی است که در دنیا کشت می شود و از هزاران سال پیش تا کنون مورد تغذیه انسان قرار گرفته است. پیاز خوراکی، بومی آسیا و احتمالاً نواحی بین فلسطین و هندوستان است (پیوست، ۱۳۸۱). شواهد حاکی است که پیاز از سه هزار سال پیش نزد کارگران اهرام مصر مورد مصرف قرار می گرفته است. در ایران نیز قدمتی بیش از چهار هزار سال دارد (پیوست، ۱۳۸۱). در میان ۱۵ سبزی مهم از نظر سازمان خوار و بار جهانی پیاز رتبه دوم (نایک و سرینیواس، ۱۹۹۲) و از لحاظ ارزش غذایی (جدول ۱) مقام چهارم را در بین سبزی ها به خود اختصاص داده است (مبلی و پیراسته، ۱۳۷۷). پیاز از نظر تولید محصول گیاهی یک ساله ولی از نظر تولید گل و بذر دوساله محسوب می شود. در یک گل آذین به طور معمول ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ گلچه مشاهده می شود (طایفه سلطانخوانی، ۱۳۸۶). بذر پیاز سیاه رنگ، فاقد شکل هندسی منظم، طول و عرض آن بین ۱ تا ۲ میلی متر است. وزن هزار دانه بین ۳/۵ تا ۴ گرم متغیر است و یک کیلوگرم بذر پیاز شامل ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار بذر است (رایینوویچ و بروستر، ۱۹۹۰).

پیاز گیاهی دگرگشن^۱ است. گل ها از لحاظ دارا بودن اندام نر و مادگی کامل ولی پرچم ها دانه های گرده خود را قبل از این که کلاله آمادگی پذیرش آن ها را داشته باشد، از دست می دهند، و به این خصوصیت در گل ها پورتاندری^۲ (بلوغ پرچم در یک گل قبل از مادگی) می گویند. بنابراین، گرده افشانی در پیاز توسط حشرات اهمیت زیاد دارد (اسماعیلی و صحراگرد، ۱۳۷۰؛ کوراه، ۱۹۹۰). در بیشتر ارقام پیاز گل ها قادر به خودگشنی^۳ نیستند (مولر، ۱۹۸۳). میزان دگرگشنی در ارقام مختلف پیاز از ۸ تا ۷۱ درصد تحت شرایط مختلف متفاوت می باشد

1-Cross pollinated

2-portandery

3-Self pollinated

(واندرمیر و وان بنکم، ۱۹۷۲). در میان عامل های گرده افشان، حشرات اهمیت بیشتر دارند. در طبیعت زنبورها، مگس ها و دیگر حشرات در گرده افشانی پیاز حایز اهمیت هستند، اطمینان از وجود جمعیت های کافی حشرات گرده افشان در مزارع بذری پیاز برای تولید بیشترین مقدار بذر ضروری به نظر می رسد (کوره، ۱۹۹۰).

جدول ۱.۱. مواد غذایی و املاح معدنی و ویتامین های موجود در ۱۰۰ گرم پیاز خوراکی (اقتباس از طایفه سلطانه خوانی، ۱۳۸۶)

آب (درصد)	پروتئین (گرم)	چربی	کلسیم (میلی گرم)	فسفر (میلی گرم)	آهن (میلی گرم)	ویتامین آ (میلی گرم)	ویتامین ث (میلی گرم)
۸۹	۱.۹	۰.۲	۲۷	۳۶	۰.۵	۴۰	۱۰

۱-۲- کشت پیاز در ایران و جهان

پیاز در ایران به عنوان یک سبزی مورد توجه تقریباً در سراسر آن کشت می شود. سطح کشت پیاز در ایران در سال زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ حدود پنجاه هزار هکتار و بیشترین سطح کشت پیاز در کشور با ۱۷/۵ درصد متعلق به استان هرمزگان می باشد. استان های آذربایجان شرقی، فارس، اصفهان، خراسان رضوی، خوزستان و زنجان مقام های دوم تا هفتم را به خود اختصاص داده اند. هفت استان مذکور جمعاً ۶۹/۲۱ درصد سطح کشت پیاز کشور را دارا می باشند (بی نام، ۱۳۸۸). سطح زیر کشت پیاز در استان خراسان رضوی ۲۰۸۶ هکتار و میزان تولید محصول ۸۹۹۰۱ تن می باشد (بی نام، ۱۳۸۸). سهم سطح زیر کشت پیاز بذری تقریباً سیصد هکتار در سراسر کشور می باشد و متوسط بازدهی بذر تقریباً پانصد کیلو در هکتار برآورد می شود (مؤسسه بذر عنبری، مذاکرات شخصی). بین کشورهای جهان، چین با ۱۷۵۴۵ هزار تن بزرگ ترین تولید کننده غده پیاز در جهان است. هند با ۵۰۰۰ تن و آمریکا با ۳۱۶۳ هزار تن تولید غده پیاز مقام های دوم و سوم را به خود اختصاص داده اند (جدول ۲.۱). ایران نیز با ۵۰ هزار هکتار سطح زیر کشت پیاز، تولیدی برابر با ۱۵۰۰ هزار تن دارد (جدول ۲.۱) (سازمان خوار و بار جهانی، ۲۰۰۳). ارقام پیاز به دو گروه تقسیم می شوند: الف- ارقام توده های بومی و ب- ارقام اصلاح شده که می تواند به صورت دورگ باشد. از ارقام بومی مورد کشت در ایران می توان به قرمز آذر شهر، قرمز ری، سفید قم، سفید کوه خمین، قولی قصه زنجان، سفید کاشان، سفید طارم، سفید ساری، طارم زنجان، درچه اصفهان و سفید رامهرمز اشاره کرد. ارقام اصلاح شده بسته به نوع کاشت و هدف تولید متفاوت هستند (طایفه سلطانه خوانی، ۱۳۸۶).

جدول ۲.۱. تولید کل و سطح زیر کشت پیاز در جهان و کشورهای عمده تولید کننده (اقتباس از بی نام، ۲۰۰۳).

کشور	سطح زیر کشت (هزار هکتار)	تولید کل (هزار تن)
------	--------------------------	--------------------

۱۷۵۴۵	۸۰۱	چین
۵۰۰۰	۵۳۰	هند
۳۱۶۳	۶۵	آمریکا
۱۸۰۰	۹۳	ترکیه
۱۵۶۱	۱۱۷	روسیه
۱۵۰۰	۵۰	ایران
۱۴۰۰	۱۰۴	پاکستان
۱۲۶۰	۲۵	ژاپن
۱۱۸۷	۶۷	برزیل
۶۸۴	۳۰	مراکش
۵۲۵۴۷	۳۰۱۱	جهان

۱-۳- یونجه

یونجه *Medicago sativa* L. از خانواده Fabaceae می باشد و گیاهی است چند ساله یا دائمی و گل یونجه معمولی به رنگ ارغوانی یا بنفش است (کریمی، ۱۳۷۰). یونجه بین گیاهان علوفه ای از اهمیت و امتیاز خاصی برخوردار است. این گیاه علاوه بر داشتن پروتئین بیشتر، حاوی ویتامین های آ، ب و ث نیز می باشد، لذا محصول آن بخشی مهم از تغذیه دام ها را تشکیل داده و به صورت تر و خشک مورد استفاده قرار می گیرد. هم چنین کشت آن سبب بهبود کیفیت فیزیکی خاک شده و تأثیر مثبت بر تولید محصولات زیرکشت آتی دارد (کریمی، ۱۳۷۰). یکی از نیازهای مزارع یونجه بذری وجود حشرات گرده افشان است (خانجانی و کلافچی، ۱۳۸۲). از مهم ترین زنبورهایی که در گرده افشانی یونجه در ایران نقش دارند، می توان به گونه های *Megachile rotundata* (F.) *Anthidium florentinum* (F.) *Melitta leporine* (Pz.) *Andrena flavipes* (Pz.) و *Bombus terrestris* (L.) *Apis mellifera* (L.) اشاره کرد (طالبی، ۱۳۷۱).

۱-۴- کشت یونجه در ایران

با توجه به واویلو دانشمند روسی، مبدأ یونجه خاور نزدیک، آسیای صغیر، قفقاز، ایران و مناطق کوهستانی ترکمنستان است (نقل از کریمی، ۱۳۷۰). حدود ۹۲۵ هزار هکتار معادل ۹/۳۷ درصد از سطح زیر کشت محصولات سالانه کشور در سال زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ متعلق به نباتات علوفه ای بوده که از این مقدار نود درصد به صورت آبی و ده درصد به صورت دیم کاشته شده است. از کل سطح نباتات علوفه ای ۶۵ درصد به یونجه و شش درصد به شبدر اختصاص داشته و سهم سایر علوفه ها ۲۹ درصد بوده است. در سال زراعی مذکور چهار استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل و همدان بیش از یک سوم (۳۵ درصد) از سطح نباتات علوفه ای را به

خود اختصاص داده بود. در استان خراسان رضوی سطح زیر کشت یونجه ۳۳۰۱۷ هکتار و میزان تولید علوفه ۲۶۱۵۶۷ تن در سال زراعی ۱۳۸۸ برآورد شده است (بی نام، ۱۳۸۸). ارقام یونجه در ایران معمولاً به نام ناحیه ای که در آن کشت می شوند، نامگذاری شده اند. ارقام رایج یونجه در کشور شامل همدانی، یزدی، بمی، بغدادی، هراتی (کریمی، ۱۳۷۰). در شهرستان های مشهد و چناران اغلب رقم همدانی کاشته می شود (سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی، مذاکرات شخصی).

۱-۵- اهمیت مطالعه فون حشرات

کشور ایران که بخش وسیعی از فلات ایران را در بر می گیرد، به سبب وجود زیست بوم های متفاوت مجموعه های جانوری^۱ و گیاهی^۲ متنوع را در خود جای داده است که بسیاری از آنان هنوز ناشناخته مانده اند. مطالعه فون حشرات به عنوان اولین گام اصولی در شناسایی آفات و دشمنان طبیعی آن ها و حشرات مفید دیگر به شمار می رود و از نظر اقتصادی و کاربردی دارای اهمیت خاص است (ابراهیمی، ۱۳۸۵).

مطالعه فون حشرات گرده افشان از جنبه حفاظت آن ها و اعمال مدیریت های صحیح در اکوسیستم های کشاورزی دارای اهمیت به سزا می باشد. مطالعات فونستیک پایه کلیه مطالعات بعدی را تشکیل می دهد، لذا قبل از هر اقدام در زمینه کاربردی، شناسایی دقیق گونه باید انجام گیرد (مدرس اول، ۱۳۸۹).

۱-۶- اهمیت اقتصادی حشرات گرده افشان بالاخانواده آپوئیدآ (Hym.: Apoidea)

گرده افشانی^۳ ساز و کاری است که طی آن، گرده از پرچم یک گل به مادگی همان گل یا گل دیگر از همان گونه گیاهی منتقل می شود و متعاقب این انتقال امکان تشکیل دانه فراهم می گردد. به طور کلی تکامل، بقا و تنوع بسیاری از گیاهان، حشرات و حیوانات گیاه خوار و امکان تولید غذاهای گیاهی و حیوانی کافی برای جمعیت های انسانی، تا حد بسیار زیاد معلول گرده افشانی بسیاری از گیاهان توسط حشرات است (مرادی نژاد، ۱۳۷۹).

دانه های گرده، باعث بارور شدن تعدادی زیاد از گیاهان زراعی، باغی و مرتعی می شوند. ادعا می شود که حشرات گرده افشان^۴ به طور مستقیم یا غیر مستقیم عامل تولید ۳۰ تا ۵۰ درصد مواد غذایی مورد نیاز انسان

1- Fauna

2- Flora

3-Pollination

1-Pollinator

می باشند (مرادی نژاد، ۱۳۷۹)، لذا این حشرات به عنوان سرمایه ایی ملی برای کشور محسوب می شوند. متأسفانه با وجود اهمیت این حشرات، دخالت های بی رویه انسان در بوم نظام های طبیعی و کشاورزی سبب کاهش تنوع و فراوانی آن ها شده است (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۴).

سهم حشرات گرده افشان در تولید غذای جهان را بین ۱۵ تا ۳۰ درصد برآورد کرده اند (روبیگ، ۱۹۹۵). علاوه بر حشرات، باد، آب، حلزون ها، عنکبوت ها، کنه های گیاهی، پرندگان و انسان (گرده افشانی مکانیکی) نیز به عنوان انواع گرده افشان ها محسوب می شوند. حشرات علاوه بر اثر روی کمیت تولید محصولات گیاهی، روی کیفیت آن ها نیز تأثیر مهم دارند. به طوری که محصول گیاهانی که به طور کامل گرده افشانی می شوند، در مقایسه با گیاهانی که به اندازه کافی گرده افشانی نمی شوند، از کیفیت مرغوب تر از لحاظ بزرگی، یکنواختی اندازه، شکل، طعم، مزه و آبدار بودن برخوردارند. حشرات از جمله مهم ترین عوامل گرده افشانی گیاهان هستند که بدون آن ها شمار بسیار زیاد از گیاهان گرده افشانی نخواهند شد یا گرده افشانی بسیار ناقص و ناکارآمد خواهند داشت. در کلیه راسته های حشرات، گونه های گرده افشان یافت می شود، ولی برخی راسته های حشرات واجد گونه های مهم تر از لحاظ قابلیت گرده افشانی هستند. راسته بال غشاییان مهم ترین راسته از لحاظ گرده افشانی می باشد. در این راسته، بالاخانواده Apoidea اهمیت به سزا دارد (مرادی نژاد، ۱۳۷۹). بین حشرات زنبورهای بالاخانواده Apoidea، به دلیل سازگاری های ریخت شناسی و رفتاری، اهمیت و نقش مهم تر در گرده افشانی گیاهان دارند. وجود موهای فراوان و تخصص یافته در سطح بدن، پرواز سریع، ملاقات های پی در پی گل های مختلف یک گونه خاص، این حشرات را قادر می سازد تا حدود پانزده هزار دانه گرده را روی بدن نگاه داری و حمل کنند. موهای منشعب و پر پشت که سراسر بدن آن ها را پوشانده است، امکان انتقال دانه گرده را آسان تر می کنند، لذا این حشرات از تخصص یافته ترین گرده افشان ها محسوب می شوند (ایزدی و همکاران، ۱۳۷۷). تحقیقات متعدد در ارتباط با افزایش کمی و کیفی محصولات مختلف زراعی و باغی نظیر سیب، گلابی، انگور، مرکبات، شلیل، طالبی، فندق، آوآکادو، زردآلو، گیلاس، زیتون، خیار، هویج، پیاز، یونجه، لوبیای روغنی، آفتابگردان، چغندر قند و... را به مقدار بسیار زیاد به گرده افشانی آن ها به وسیله زنبورها وابسته می دانند (لوزی و واگان، ۲۰۰۶). تحقیقات متعدد در نقاط مختلف آمریکای شمالی و اروپا نشان داده است که گونه های مختلف حشرات نظیر زنبورهای وحشی^۱

1- Wild bees