



مقایسه میزان خسارت زنبور بذرخوار یونجه در مزارع یونجه چهار استان کشور

حسین لطفعلی زاده^{۱*}، روح اله احمدی^۲، عارف معروف^۳، مهدی ناصری^۴، علیرضا پورحاجی^۱ و جهانبخش سوری^۲

۱- بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، تبریز، ایران (نویسنده مسئول): hlotfalizadeh@gmail.com

۲- بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان، همدان، ایران

۳- بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، زنجان، ایران

۴- بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، کرمان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۰/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۱۷

چکیده

لطفعلی زاده، ح. احمدی، ر. ا. معروف، ع. ناصری، م. پورحاجی، ع. ر. و سوری، ج. ۱۳۹۹. مقایسه میزان خسارت زنبور بذرخوار یونجه در مزارع یونجه چهار استان کشور. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۱ (۲): ۶۳-۵۴.

زنبور بذرخوار یونجه که با نام علمی *ruchophagus roddi* Gussakovskii شناخته می شود، یکی از آفات مهم یونجه بذری است که در بیشتر مناطق یونجه کاری شده دنیا، یافت می شود. این آفت در ایران نیز در مزارع یونجه، از شمال تا جنوب کشور پراکنده است. هدف از این بررسی، ارزیابی میزان درصد خسارت این آفت در مناطق مختلف کشور بود. ابتدا در چهار استان و در هر استان در دو منطقه و در هر منطقه، سه مزرعه یونجه از توده های بذری رایج منطقه، انتخاب شدند. در هر مزرعه چهار قطعه به مساحت تقریبی ۲۵ مترمربع انتخاب شده و از آنها در پنج مرحله زمانی تولید بذر، نمونه برداری شد. صفات مورد ارزیابی در نمونه برداری ها، شامل تعداد کپسول در هر خوشه، تعداد بذر در هر کپسول، تعداد بذرهای سالم، تعداد بذرهای حاوی لارو و شفیره زنبور و تعداد بذر دارای سوراخ خروجی بود. پس از برداشت بذر، در انبارها هم میزان خروج زنبور از بذر بررسی گردید. نتایج نشان داد که میانگین درصد خسارت این آفت در مزارع استان همدان، آذربایجان شرقی، زنجان و کرمان به ترتیب ۲۰، ۲۱، ۱۷ و ۳۸ بود. در انبارها نیز، درصد بذرهای خسارت دیده، توسط این آفت به ترتیب ۱۶، ۵/۳، ۸/۸ و ۳۰ در استان های همدان، آذربایجان شرقی، زنجان و کرمان شمارش شد که حداقل آن مربوط به استان آذربایجان شرقی بود. با توجه به نتایج بدست آمده و اهمیت اقتصادی فراوان این آفت، مطالعات تکمیلی و برنامه های مدیریت و مبارزه با آفت، پیشنهاد می گردد. همچنین با توجه به اینکه تعداد نسل این آفت در مناطق گرمسیری زیاد بوده و دارای هم پوشانی است، بررسی و تعیین زمان خروج حشرات بالغ زمستان گذاران و تاریخ بذرگیری به منظور فرار از خسارت آفت در مزارع بذری، ضروری به نظر می رسد.

کلید واژه ها: آفات یونجه، برآورد خسارت، زنبور بذرخوار یونجه، یونجه.

تغذیه می نماید؛ به طوری که بذره‌های آلوده، پوک و فاقد قوه نامیه می شوند (محمدبیگی، ۱۳۹۳؛ Zerova and Seryogina, 1994) (شکل ۱). این آفت ریز (با ۱/۲ تا ۱/۸ میلی متر طول) به صورت لارو سن آخر در داخل بذور یونجه زمستان گذرانی می کند. لاروها از ماه اردیبهشت وارد مرحله ی شفیرگی می شوند. حشرات بالغ از اواسط ماههای خرداد و تیر، شروع به پرواز می کنند؛ به طوری که در ابتدا، افراد نر پرواز می کنند سپس جمعیت افراد ماده افزایش می یابد و در اواخر تابستان نیز فقط افراد ماده مشاهده می شوند. جفت گیری بلافاصله و یا ۲ تا ۳ روز بعد از ظهور افراد ماده، شروع می شود. باروری هر حشره ماده در حدود ۶۵ تخم می باشد. این حشرات کپسول های بذور یونجه که ۹-۸ روزه باشند را، ترجیح می دهند. طول عمر حشرات بالغ در شرایط آزمایشگاهی ۲۱ روز می باشد (Lotfalizadeh et al., 2007).

تمام مراحل لاروی این حشره، در داخل فقط یک بذر سپری می شود و تعداد نسل آن، بین یک (در مناطق سردسیری) تا ۶ نسل (در مناطق گرمسیر) در سال، متغیر است. ظهور حشرات بالغ، هم زمان با شروع دوره گلدهی یونجه می باشد. این آفت معمولاً دارای ۳ نسل در سال است ولی در آسیای میانه و جنوب قزاقستان ۵ تا ۳ نسل در سال دارد. این آفت در بخش اروپایی کشور اتحاد جماهیر شوروی سابق، ۲ نسل بوده و در جنوب اروپا، ۳ نسل دارد. نسل های مختلف زندگی این آفت، اغلب باهم هم پوشانی دارند. این آفت در استان همدان ۲ نسل کامل و یک نسل ناقص و در استان خوزستان دارای ۶-۵ نسل است (اسلامی زاده و ابراهیمی، ۱۳۸۱). در مناطق سردسیر و نیمه سردسیر ایران، نسل آخر این حشره که هم زمان با مرحله

یونجه، که به آن طلای سبز هم گفته می شود، با نام علمی *Medicago sativa L.* و نام انگلیسی *Alfalfa*، مهم ترین گیاه علوفه‌ای دنیا و اولین گیاه علوفه‌ای اهلی شده است که بشر اولیه آن را به عنوان مهم ترین منبع غذایی دام تشخیص داده است. یونجه با بیش از ۶۱۱ هزارهکتار سطح زیر کشت، از مهم ترین محصولات زراعی و علوفه‌ای کشور ما است. علاوه بر تولید علوفه، تولید بذر یونجه نیز از اهمیت ویژه ای برای پایداری تولید علوفه کشور، برخوردار می باشد.

بر اساس آمار موجود، یونجه یکی از مهم ترین محصولات زراعی علوفه ای است که دارای ارزش اقتصادی بالایی می باشد. هر ساله، بخشی از سطح زیر کشت کشور برای تولید بذر یونجه، اختصاص می یابد. افزایش تولید بذر و کاهش عوامل محدودکننده در کمیت و کیفیت بذر، یکی از راههای افزایش بهره وری در تولید این محصول ارزشمند علوفه ای می باشد. آفات زیادی به گیاه یونجه خسارت می زنند که مهم ترین آنها، سرخرطومی برگ یونجه، سن های گیاهی و سرخرطومی تخمدان یونجه هستند (خانجانی و کلاچچی، ۱۳۸۲).

گروه دیگری از آفات یونجه، بذر را مورد حمله قرار می دهند که زنبور بذر خوار یونجه با نام علمی *Bruchophagus roddi* Gussakovskii از خانواده Eurytomidae، از مهم ترین آنهاست. هر ساله، آفات یونجه بذری از جمله زنبور بذر خوار یونجه، درصد قابل توجهی از عملکرد بذر یونجه را کاهش می دهند. این آفت در ایران در سطح وسیعی از مناطق یونجه کاری شده وجود دارد. لارو این آفت از بذر برخی گونه های مختلف جنس *Medicago*

ضرورت شده است لذا تعیین میزان خسارت این آفت در سطح کشور، می تواند توان تولید بذر یونجه در کشور را افزایش دهد.

مواد و روش ها

در چهار استان آذربایجان شرقی (دو منطقه ایلخچی و ملکان)، همدان (سه منطقه فامنین، مهاجران و اسدآباد)، زنجان (دو منطقه زنجان و خرمدره) و کرمان (دو منطقه جوپار و باغین) نمونه برداری هایی انجام شد. بدین منظور در هر چهار استان، مزارع یونجه سه تا چهارساله از اکوتیپ (توده) های رایج منطقه، در نظر گرفته شد. در هر مزرعه چهار قطعه، هر کدام به مساحت تقریبی ۲۵ مترمربع انتخاب شده و ۵ مرحله نمونه برداری در هر سال که اولین مرحله آن، بعد از تشکیل حدود ۱۰٪ از کیسول در هر یک از مزارع انتخابی و آخرین مرحله آن، هم زمان با رسیدگی بذرها در کیسول ها بود، انجام شد. چون زمان رسیدن بذرها، تقریباً یک ماه الی چهل روز است، فاصله نمونه برداری ها بین ۱۰ روز، برحسب شرایط منطقه انتخاب گردید. صفات مورد ارزیابی و نمونه برداری شامل: تعداد کیسول بذری در ۳۰ ساقه تصادفی، مجموع تعداد بذرها در ۱۰ کیسول تصادفی (از ۳۰ ساقه گرفته شده)، مجموع تعداد بذرها دارای آفت (لارو یا شفیره یا بالغ) در ۱۰ کیسول تصادفی، تعداد بذرها دارای سوراخ در ۱۰ کیسول تصادفی و تعداد بذرها دارای سوراخ در ۵۰۰ بذر تصادفی، در داخل انبارها شمارش شدند.

برای محاسبه تعداد کیسول ها، از هر کرت، ابتدا ۳۰ ساقه بطور تصادفی انتخاب شد و سپس تعداد کیسول های آن ساقه ها و بذرها داخل آنها در ۱۰۰ کیسول تصادفی، شمارش شد. همچنین برای اندازه گیری میزان آلودگی بذرها به زنبور بذر خوار، تعداد ۱۰۰ کیسول بطور تصادفی انتخاب شد و وضعیت آلودگی بذور، وجود آفت و یا وجود سوراخ در بذرها و کیسول ها، با استفاده از دستگاه استریومیکروسکوپ بررسی و ثبت شد. همچنین تعداد خروج زنبور بذر خوار یونجه از بذرها برداشت شده در انبار، شمارش یافته و درصدگیری شد.

بذرگیری چین دوم مزارع یونجه بذری است، بیشترین خسارت را وارد می سازد؛ به طوری که خسارت آن ممکن است به بیش از ۸۰٪ نیز برسد (محمدبیگی، ۱۳۹۳). زمستان گذرانی لاروهای کامل به حالت دیپوز در داخل بذر یونجه در حاشیه مزارع یا در خاک و انبارها انجام می گیرد (Alzugaray, 2003).

این زنبور، به عنوان یک آفت مهم بذر یونجه، در تمام مناطق جهان وجود دارد و در اروپا، خاورمیانه، هندوستان، آمریکای شمالی، استرالیا، و زلاندنو، قفقاز، غرب و شرق سیبری، شرق دور، آسیای میانه و بیشتر مناطق تولید یونجه، پراکنده است. در ایران نیز در تمام مناطق، کشت یونجه انتشار دارد؛ به طوری که تاکنون از استان های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه، همدان، قزوین، ورامین، دزفول و یزد جمع آوری و گزارش شده است (خانجانی، ۱۳۷۵؛ اسلامی زاده و شوشی دزفولی، ۱۳۸۴؛ مدرس اول، ۱۹۹۷). این آفت در طول دوره لاروی خود باعث ایجاد خسارت قابل توجهی می شود؛ به طوری که در بعضی مواقع، مقدار کاهش بذر یونجه به ۸۰٪ نیز می رسد؛ به همین دلیل، چین اول یونجه برای پرورش بذر ترجیح داده می شود. میزان خسارت زنبور در منطقه شمال خوزستان، در مواردی تا حدود ۶۵٪ گزارش شده است (اسلامی زاده و شوشی دزفولی، ۱۳۸۴). در منطقه قزوین میزان خسارت زنبور حدود ۳۰٪ (محمدبیگی، ۱۳۸۶) و آلودگی در چین اول یونجه در مزارع پردیس کشاورزی کرج تا ۸۰٪، و در مزارع تهران ۱۰٪ گزارش شده است. میزان آلودگی در مزارع منطقه مهاجران همدان در سال ۱۳۷۷ به میزان ۱۶٪ بوده است (خانجانی و کلافچی، ۱۳۸۲). اگر قیمت هر کیلوگرم بذر یونجه به طور متوسط، حدود ۲۵۰ هزار ریال (در سال ۱۳۹۷) در نظر گرفته شود، با احتساب تولید حدود ۴۰۰ کیلوگرم بذر در هر هکتار یونجه بذری، خسارت این زنبور از اهمیت اقتصادی قابل توجهی برخوردار می باشد. عدم آگاهی از وضعیت خسارت آفت در سایر مناطق یونجه خیز و مزارع بذر یونجه در سطح کشور، موجب عدم امکان برنامه ریزی برای کنترل آفت در صورت

نتایج

خسارت آفت در مزرعه

براساس واکاوی پارامترهای ارزیابی شده در چهار استان آذربایجان شرقی، همدان، زنجان و کرمان در اغلب موارد، اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده شد (جدول ۱). چهار ویژگی ارزیابی شده در بین سال های بررسی در هر استان، اختلاف معنی داری نداشت. مشخصه تعداد کپسول آلوده نیز در اغلب مقایسه ها، اختلاف معنی داری را نشان داد. این خصوصیت می تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی همانند رقم گیاه، نوع و میزان تغذیه گیاهی، میزان آبیاری، مقدار کودهای مورد استفاده در مزرعه، سن گیاه و ... قرار بگیرد. در مجموع، همان گونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می شود، اثرات متقابل فاکتورها نیز دارای اختلاف معنی داری بودند.

بازدید از انبار، حدود یک ماه پس از برداشت بذرها از مزرعه انجام شده و به انبار انتقال یافت. اطلاعات مزرعه ای شامل: تعداد کپسول، تعداد بذر سالم، تعداد بذر دارای آفت و تعداد بذر حاوی سوراخ خروجی آفت، در جدول هایی یادداشت شد. میانگین هر کدام از این عوامل محاسبه شده و باهم مقایسه شد. آزمایش در قالب بلوک های کامل تصادفی انجام گردید. تجزیه آماری و مقایسه میانگین تیمارهای مختلف با استفاده از آزمون تجزیه مرکب زمان در مکان انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل استان ها، سال های مورد مطالعه و تاریخ های نمونه برداری بود. تجزیه آماری نتایج با بکارگیری نرم افزار SAS و رسم نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

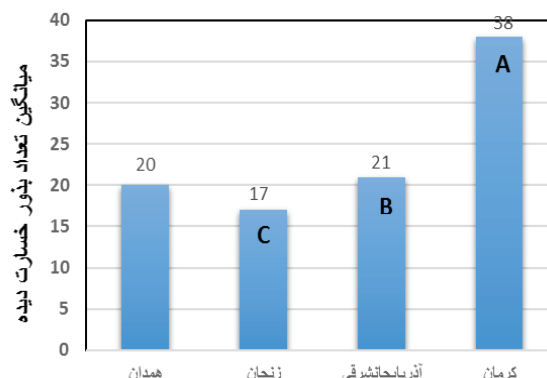
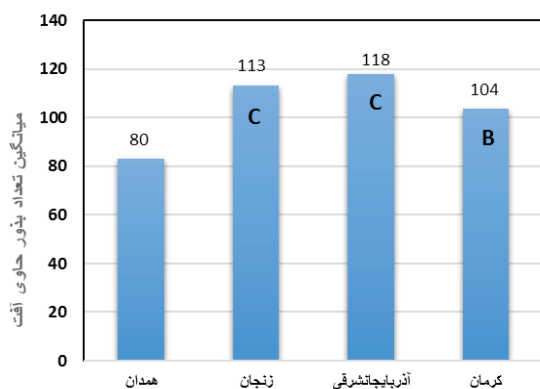
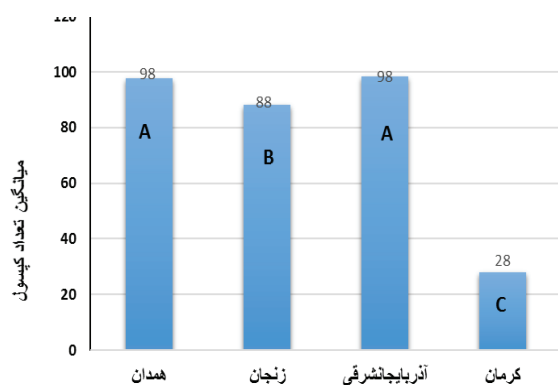
جدول ۱- تجزیه آماری صفات مورد مطالعه زنبور بذر خوار یونجه در چهار استان طی سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییرات
تعداد بذرهاي آلوده	تعداد بذرهاي حاوي آفت	تعداد بذر	تعداد کپسول		
۱۹/۳۱۲**	۳۲/۵۲**	۸۸/۵۲۰**	۱/۵۸۳ ^{ns}	۳	استان
۱۰/۵۷۲**	۴/۶۷۶**	۵۰/۲۸۷**	۸/۲۹۸ ^{ns}	۱	سال
۱۰/۵۷۲**	۴/۶۷۶**	۵۰/۲۸۷**	۸/۲۹۸*	۳	استان* سال
۱۹/۳۱۲ ^{ns}	۳۲/۵۲ ^{ns}	۸۸/۵۲۰ ^{ns}	۱/۵۸۳ ^{ns}	۲۴	تکرار(استان*سال)
۱۰/۵۷۲**	۴/۶۷۶**	۵۰/۲۸۷**	۸/۲۹۸ ^{ns}	۴	تیمار(تاریخ نمونه)
۱۹/۳۱۲**	۳۲/۵۲**	۸۸/۵۲۰**	۱/۵۸۳ ^{ns}	۱۲	استان* تاریخ نمونه برداری
۱۰/۵۷۲ ^{ns}	۴/۶۷۶*	۵۰/۲۸۷**	۸/۲۹۸**	۴	سال* تیمار
۹/۴۶۸ ^{ns}	۶/۶۰۹**	۷۳/۶۵۴**	۰/۸۹۴ ^{ns}	۱۲	استان* سال* تیمار
۲۰/۰۱	۲۷/۳۶	۲۲/۳۷	۴۴/۹۴	-	C.V.

^{ns}، * و ** به ترتیب: اختلاف تیمارها معنی دار نیست، در سطح ۰.۰۵٪ و در سطح ۰.۰۱٪ معنی دار است.

خسارت آفت در استان های آذربایجان شرقی و زنجان بیشترین مقدار را داشت و با سایر استان ها اختلاف، معنی دار بود. میزان خسارت نهایی در استان کرمان از سایر استان ها زیاد بود که شاید به دلیل میانگین دمای بالا و احتمال آلودگی بالای بذر در انبار باشد.

تجزیه آماری و مقایسه میانگین در نمونه برداری های مختلف در استان های مورد مطالعه، نشان داد که از نظر تعداد کپسول شمارش شده و نیز میانگین تعداد بذر در هر کپسول، استان های آذربایجان شرقی و همدان دارای بیشترین تعداد بوده و با دو استان دیگر اختلاف معنی داری دارند. میزان



شکل ۱- مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی بذرهای یونجه در ۴ استان، طی سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

صفات بررسی شده در طول دو سال مطالعه در استان ها نیز، اختلاف معنی داری داشت که این امر می تواند ناشی از اختلاف شرایط آب و هوایی در سال های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ باشد. بر اساس نتایج بدست آمده در استان آذربایجان شرقی، در سال ۱۳۹۶ میانگین تعداد کپسول در خوشه انتهایی در

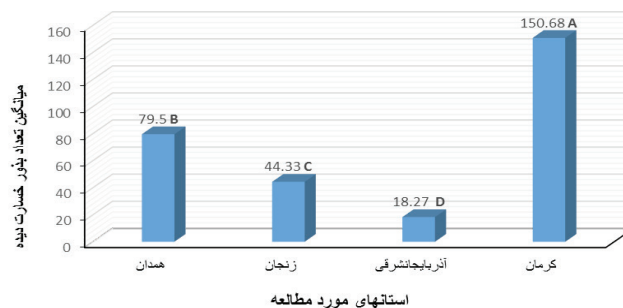
نتایج نشان داد که در مزارع انتخاب شده، میزان آلودگی از بازدید اول تا آخرین بازدید، در همه مزارع روند افزایشی دارد؛ به طوری که در نمونه برداری های آخر که همزمان با رسیدگی بذرهای یونجه می باشد، اختلاف همه مشخصات مطالعه شده با سایر مراحل نمونه برداری، معنی دار است.

خسارت آفت در انبار

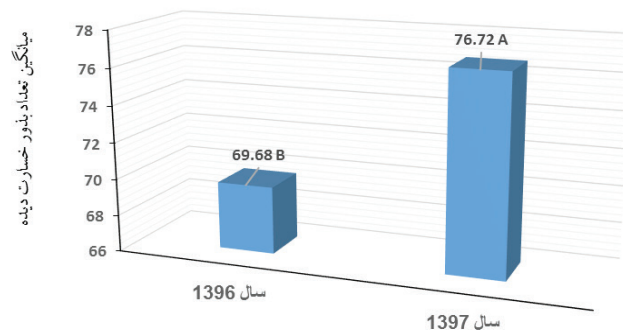
براساس نمونه برداری های به عمل آمده از انبار نگهداری بذر مزارع مورد مطالعه، حداکثر خسارت از میان چهار استان مورد نظر، در استان کرمان مشاهده شد و حداقل خسارت با ۱۹ درصد در نمونه های برداشته شده در استان آذربایجان شرقی مشاهده شد (شکل ۲) که این تفاوت ممکن است ناشی از شرایط آب و هوایی منطقه و نیز شرایط انبار نگهداری بذر باشد؛ به طوری که آب و هوای گرم منطقه در انبار نگهداری بذر، شرایط مساعدتری را برای تداوم رشد و افزایش درصد خسارت آفت فراهم نموده است.

مقایسه میانگین بذره‌های خسارت دیده در دو سال مورد مطالعه نیز با هم اختلاف معنی دار داشتند (شکل ۲). از این رو، به نظر می رسد میزان خسارت این آفت از نظر زمانی و مکانی می تواند اختلاف هایی را نشان دهد.

مزارع مورد مطالعه یونجه، بین ۱۱ تا ۱۴ کپسول و میانگین تعداد بذر در هر کپسول بین ۴ تا ۶ عدد و تعداد بذر سالم در هر کپسول بین ۳ تا ۶ عدد بود؛ در حالی که در سال دوم (۱۳۹۷)، میانگین تعداد کپسول در خوشه های انتهایی در مزارع مورد مطالعه یونجه، در دو منطقه از استان آذربایجان شرقی بین ۱۱ تا ۱۴ بود که برخلاف سال اول، کمترین آنها در مزارع یونجه ملکان و بیشترین آنها در مزارع یونجه ایلخچی مشاهده شد. میانگین تعداد بذر در هر کپسول بین ۴ تا ۶ متغیر بود که نسبت به سال اول (۵ تا ۷) نسبتاً کمتر بود. میزان خسارت این آفت در آذربایجان شرقی طی سال ۱۳۹۷ در محدوده ۱۵ تا ۴۰ درصد، بسته به منطقه و شرایط آب و هوایی و جغرافیایی مزرعه و نیز خصوصیات زراعی هر مزرعه مشاهده گردید؛ در حالی که در سال ۱۳۹۶ این محدوده ۱۵ تا ۲۶٪ محاسبه شده بود.



شکل ۲- مقایسه میانگین بذره‌های خسارت دیده یونجه در انبار در ۴ استان مورد مطالعه.



شکل ۳- مقایسه میانگین بذره‌های خسارت دیده یونجه در انبار در طی سالهای ۹۶ و ۹۷

بحث و نتیجه گیری

عنوان مثال در استان آذربایجان شرقی میزان این خسارت بین ۱۵ تا ۴۰ درصد در طی دو سال در مزرعه های مختلف، برآورد شده است؛ برای کنترل این آفت، برنامه ریزی دقیق با بکارگیری روش های مختلف مبارزه که در مدیریت آفات قابل توصیه می باشد، بایستی انجام شود. چون از چین دوم (در مناطق گرمسیر چین سوم و چهارم) این گیاه جهت بذرگیری استفاده می شود، از این رو هم زمان با اول فصل که با استفاده از کودهای مختلف (در حد توصیه شده) گیاه یونجه تقویت می شود، بایستی خسارت سایر آفات یونجه از جمله آفت سرخرطومی یونجه نیز مدیریت شود؛ چرا که این آفت، با خسارت در چین اول و تداوم آن در چین دوم، می تواند سبب تضعیف گیاه شده و میزان بذردهی آن را تحت تاثیر قرار دهد. مطالعات (Nikolova & Georgieva, 2017)، نشان داد که استفاده از کودها، ضمن کاهش خسارت آفات یونجه، سبب افزایش ۲۹/۷٪ بذر آن می شود. از سوی دیگر، بذرگیری باید از مزارعی انجام گیرد که در آنها تناوب به خوبی رعایت شده است. استفاده از مزارع خیلی جوان و خیلی پیر برای تهیه بذر، می تواند بازده تولید آن را متاثر سازد.

جهت استفاده از آفت کش ها بر علیه بذرخوار یونجه، بر اساس مشاهدات به عمل آمده، در قدم اول باید سطح آستانه زیان اقتصادی این آفت در کل کشور برآورد شده و سپس بر اساس آن، برای مبارزه شیمیایی اقدام شود. چون دوره فعالیت این آفت با اوج حضور گرده افشان های مهمی مانند زنبور عسل و نیز سایر زنبورهای گرده افشان وحشی هم زمان هست؛ از این رو به کارگیری سموم شیمیایی، می تواند در فعالیت این زنبورها اختلال ایجاد کرده و جمعیت آنها را به

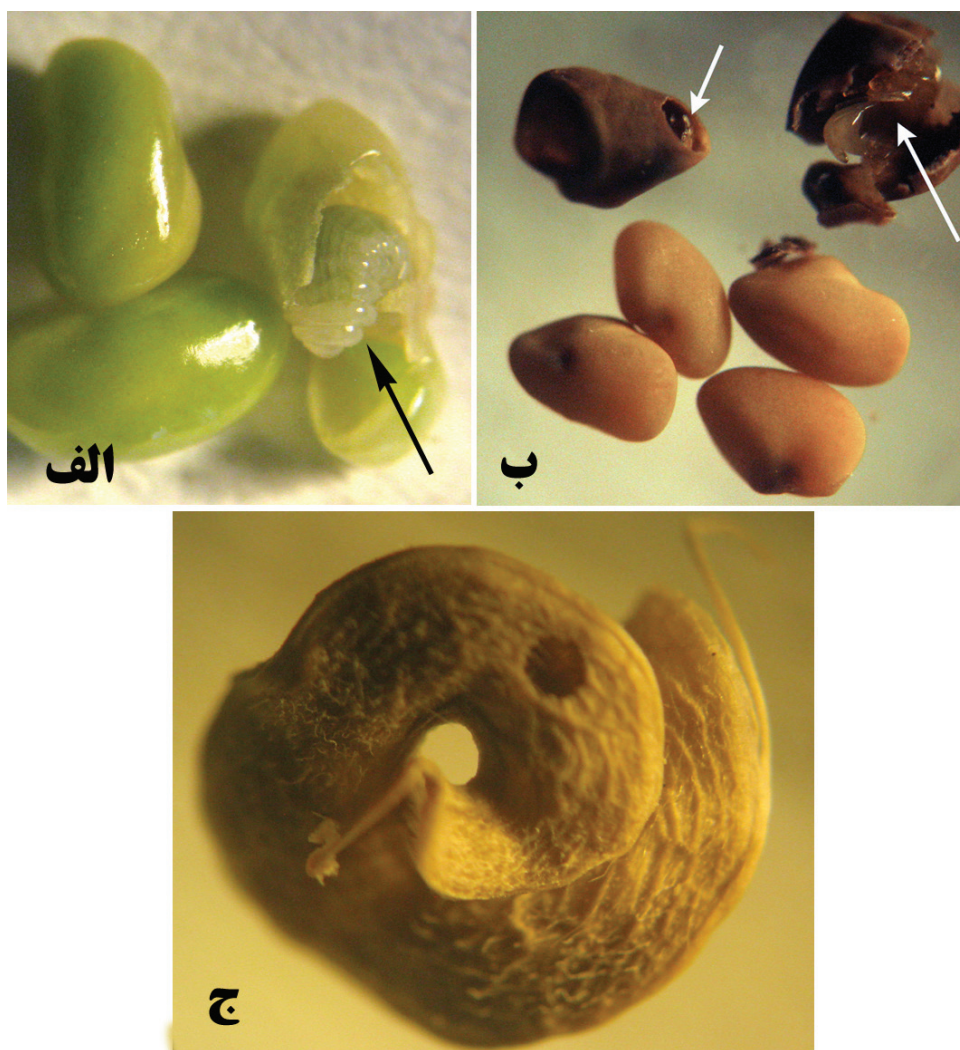
یکی از مسایلی که در این تحقیق لحاظ نشده است، رقم یونجه های مورد بررسی در این تحقیق می باشد. براساس اطلاعات موجود در استان آذربایجان شرقی، رقم «قره یونجه» و در استان کرمان، رقم «بمی» کشت می شود. درصد خسارت بذرخوار ممکن است تحت تاثیر این فاکتور نیز قرار گرفته باشد زیرا در ارقام مختلف، اندازه کپسول بذری متفاوت است که این امر، تعداد بذر در هر کپسول را تحت تاثیر قرار می دهد. براساس بررسی های انجام شده توسط Gözüaçık *et al.* (2018)، تعداد کپسول در هر بوته و تعداد بذر در هر کپسول، تحت تاثیر رقم قرار گرفته و این امر نیز در میزان خسارت زنبور بذرخوار تاثیر می گذارد.

میانگین درصد خسارت این آفت در مزارع استان های همدان، آذربایجان شرقی، زنجان و کرمان به ترتیب ۲۰، ۲۱، ۱۷ و ۳۸ برآورد شد. میزان خسارت آفت در ایالت پنجااب هندوستان بین ۲۶ تا ۵۲ درصد گزارش شده است. در ایالت اوکلاههای آمریکا (Thoenes and Moffet, 1990)، در یک بررسی دو ساله مشاهده ای از چند مزرعه تولید بذر، مشخص شد که کمترین خسارت زنبور بذرخوار در ماه ژوئن (خرداد ماه) در حدود ۲/۷٪ و بیشترین خسارت در ماه آگوست (مرداد ماه) با ۳۸/۶٪ می باشد. آستانه خسارت اقتصادی حشرات در یونجه بذری در منطقه روستوف از کشور اتحاد جماهیر شوروی سابق در سال های ۱۹۷۹-۱۹۸۲ محاسبه شده است. این آستانه در ابتدای فصل و نیز در زمان برداشت آخر برای زنبور بذرخوار یونجه، ۱۵-۲۰ حشره بالغ بر مترمربع بود (Artokhin, 1984). با توجه به میزان خسارت مشاهده شده در این تحقیق (به

- ۱- شکل قابل توجهی شکل قابل توجهی کاهش دهد، چراکه این گرده افشان ها، نقش بسزایی در افزایش تولید بذر در یونجه ایفا می نمایند.
- بررسی ها نشان می دهند که مبارزه زراعی و شیمیایی علیه این آفت، مؤید تاثیر کم آفت کش ها در هنگام خشکی خاک، شکوفه دهی و بذردهی گیاه است. ضمناً سم پاشی در این دوران، باعث ایجاد آسیب به زنبورهای عسل و سایر حشرات گرده افشان می شود. در صورت اجتناب ناپذیر بودن مبارزه شیمیایی، در کنار استفاده سموم جدید کم خطر، به انتخابی بودن آنها و نیز به زمان بکارگیری آنها توجه شود تا در زمان هایی که فعالیت زنبورهای گرده افشان در مزرعه، به حداقل می رسد (مانند اوایل روز)، سم پاشی انجام شود. همچنین، با توجه به نقش بسیار مهم گرده افشان ها در افزایش بازده تولید بذر یونجه، حفظ و حتی تقویت جمعیت آنها می تواند مهم تر از مبارزه شیمیایی با زنبور بذر خوار یونجه باشد لذا با تعیین آستانه زیان اقتصادی این آفت، می توان همه پارامترهای موثر در تولید بذر یونجه را سنجید و با یک تصمیم منطقی، ضمن کاهش مصرف سموم، بازده تولید بذر را نیز بالا برد.
- ۲- چون چین دوم (و در مناطق گرمسیر چین سوم و چهارم) این گیاه جهت بذرگیری مورد استفاده قرار می گیرد، از این رو همزمان با اول فصل که گیاه یونجه با استفاده از کودهای مختلف (در حد توصیه شده) تقویت می شود، باید خسارت سایر آفات یونجه از جمله آفت سرخرطومی یونجه نیز مدیریت شود؛ چرا که این آفت با خسارت در چین اول و تداوم آن در چین دوم، می تواند سبب تضعیف گیاه شده و میزان بذردهی آن را تحت تاثیر قرار دهد.
- همراه این روش ها، حذف بوته های یونجه حاشیه مزارع که یکی از منابع اصلی حفظ جمعیت زنبور بذر خوار در کنار مزرعه یونجه بشمار می آیند، می تواند در کاهش خسارت این آفت موثر باشد.

توصیه ترویجی

بر اساس نتایج این تحقیق، توصیه های ترویجی زیر ارائه می شوند:



شکل ۴- خسارت زنبور بذر خوار یونجه:
الف- لارو آفت در حال تغذیه از بذور نارس یونجه،
ب- بذور رسیده یونجه حاوی آفت،
ج- کپسول بذری آلوده و با سوراخ خروجی آفت.

فهرست منابع

- اسلامی زاده، ر. و ابراهیمی، ا. ۱۳۸۱. شناسایی و بررسی بیولوژی و میزان خسارت زنبور بذر خوار یونجه در خوزستان. پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۴۸.
- اسلامی زاده، ر. و شوشی دزفولی، ا. ۱۳۸۴. ارزیابی مقاومت ارقام یونجه موجود در شمال خوزستان نسبت به زنبور بذر خوار. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، شماره ثبت، ۲۸ صفحه.
- خانجانی، م. و کلافچی، م. ۱۳۸۲. شناسایی مقدماتی آفات مزارع یونجه بذری و مطالعه چرخه زیستی گونه های غالب خسارت زا در همدان. دانش کشاورزی ۱۳(۲): ۸۹-۱۰۱.
- خانجانی، م. ۱۳۷۵. بررسی فون حشرات مزارع یونجه همدان. گزارش طرح پژوهشی، معاونت پژوهشی، دانشگاه بوعلی سینا، ۶۲ صفحه.
- محمد بیگی، ا. ۱۳۸۶. مقایسه حساسیت چند رقم یونجه به بذور بذر خوار یونجه. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، شماره ثبت، ۲۶ صفحه.
- Alzugaray, R. (2003). Insect pests damaging *Lotus corniculatus* L. flowers and seeds in Uruguay. *Lotus Newsletter*, 33, 11-18.
- Artokhin, K. (1984). Thresholds of harmfulness of phytophagous insects. *Zashchita Rastanii*, 3: 40-41.
- Artokhin, K. S. (1984). Thresholds of harmfulness of phytophagous insects. *Zashchita Rastenibreve*, (3), 40-41.
- Gözüaçık, C., Eyduran, E., Çam, H. & Kara, M. K. (2018). *Bruchophagus roddi* Gussakovskiy, 1933 (Hymenoptera: Eurytomidae) in alfalfa (*Medicago sativa* L.) fields of Iğdir, Turkey. *Legume Research*, 41(1): 150-154.
- Lotfalizadeh, H., Delvare, G. & Rasplus J.-Y. 2007. Phylogenetic analysis of Eurytominae based on morphological characters (Chalcidoidea: Eurytomidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151: 441-510
- Lotfalizadeh, H., Delvare, G., & Rasplus, J. Y. (2007). Phylogenetic analysis of Eurytominae based on morphological characters (Chalcidoidea: Eurytomidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151(3), 441-510.
- Nikolova, I. M. & Georgieva, N. 2017. Efficacy of organic products against insect pests in alfalfa grown for seeds. *Journal of BioScience and Biotechnology*, 6(2): 91-98.
- Nikolova, I. M., & Georgieva, N. (2017). Efficacy of organic products against insect pests in alfalfa grown for seeds. *Journal of BioScience and Biotechnology*, 6(2), 91-98.
- Thoenes, S.C. & Moffit, J.O. 1990. Infestation patterns of the alfalfa seed chalcid in Oklahoma alfalfa fields. *Southwestern- Entomologist*, 15(1): 15-25.
- Thoenes, S. C., & Moffett, J. O. (1990). Infestation patterns of the alfalfa seed chalcid in Oklahoma alfalfa fields. *Southwestern Entomologist*, 15(1), 15-25.
- Zerova, M. D. & Seryogina, J. Ya. (1994). The seed-feeding Chalcidoidea of Palaearctics. National Academy of Science of Ukraine, Schmalhausen Institute of Zoology, 235pp.