

شناسایی پرندگان خسارت‌زا و بررسی میزان و نحوه خسارت‌زایی آنها در محصول آفتاب‌گردان

• ابوالقاسم خالقی‌زاده

موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی

• سلیمان خرمالی

مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان

• عبدالعلی اسپهبدی

مرکز تحقیقات کشاورزی استان مازندران

• اسماعیل علیزاده

مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان غربی (خوی)

• امیرحسین کوچه‌باغی

مرکز تحقیقات کشاورزی استان قم

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۷

Email: akhaleghizadeh@hotmail.com

چکیده

این پژوهش در شهریورماه سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در مزارع آفتاب‌گردان روغنی در استان‌های مازندران (شهرستان بهشهر)، گلستان (شهرستان‌های گنبد و کلاله (منطقه گلی داغ))، قم (شهرستان قم)، تهران (شهرستان کرج) و آذربایجان غربی (خوی) انجام شد. در مزارع دارای خسارت پرندگان، گونه‌های خسارت‌زا شامل کبوتر چاهی (*Columba livia*) در کرج و قم، گنجشک معمولی (*Passer domesticus*) در همه مناطق، سهره طلایی (*Carduelis carduelis*) در منطقه گلی‌داغ، زاغی (*Pica pica*)، کلاغ سیاه (*Corvus frugilegus*) و کلاغ ابلق (*Corvus corone*) در مزارع تحقیقاتی موسسه تهیه و اصلاح نهال و بذر شناسایی گردیدند. در این بررسی ۲۸۶۶ طبق آفتابگردان از مزارع دارای خسارت به صورت تصادفی انتخاب و میانگین خسارت در طبق‌ها با استفاده از روش طلق مشبک و بر اساس محاسبه نسبت سطح خسارت دیده هر طبق به کل سطح طبق) و ویژگی‌های مورفولوژیک و زراعی بر روی آنها انجام شد. میزان خسارت در سطح مزارع زارعین آفتابگردان، بین ۰/۹۸٪ تا ۳/۶۲٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی، ولی در مزارع موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج دارای بیشترین میزان (میانگین ۴۳/۵٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی) و همچنین در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی ۲۴/۶٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی بود. اندازه‌گیری‌های مورفولوژیک شامل ارتفاع طبق از سطح زمین، شکل طبق، نحوه خمیدگی ساقه، زاویه طبق از سطح افق، قطر طبق، درصد عقیمی مرکزی و درصد خسارت پرندگان بودند که تنها نتایج آزمون همبستگی بین درصد عقیمی و میزان خسارت پرندگان معنی‌دار بود ($P > 0/01$) ولی در مورد ویژگی‌های ارتفاع طبق از سطح زمین و قطر طبق معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس نیز بیان‌گر این بود که اختلاف میزان خسارت در گروه‌های مختلف شکل طبق و خمیدگی ساقه کاملاً معنی‌دار ($P > 0/01$) و برای زاویه طبق از سطح افق معنی‌دار بود ($P > 0/05$). بر اساس نتایج و تجزیه و تحلیل انجام شده، بهترین طبق‌ها باید دارای درصد عقیمی مرکزی کمتر، به شکل مقعر یا تخت، ساقه‌ها بدون خمیدگی، و زاویه ۱۶-۲۵ درجه انتخاب شوند که دارای خسارت کمتری بودند.

کلمات کلیدی: پرندگان، خسارت، آفتابگردان، ایران

Pajouhesh & Sazandegi No:81 pp: 80-87

Identification of Injurious birds on sunflower and their damage rate effects of some morphological factors of sunflower on bird damage

By: A. Khaleghizadeh, Khormali S. Espahbodi A. Alizadeh E. Khchebaghi A.H.

Birds are one of the important key pests to sunflower. To identify harmful birds on sunflower crops, this survey was conducted in different parts of Iran (Mazandaran, Golestan, Tehran, Qom & Khoy regions) during 2002-2003 on ripening sunflower heads. In this survey, 2866 sunflower heads were randomly selected. Six species were damaging on ripening seeds of sunflower heads. The injurious bird species were identified and distributed as follows: Rock Dove (*Columba livia* Gmelin), Karaj & Qom; European Goldfinch (*Carduelis carduelis* L.), Golidagh; House Sparrow (*Passer domesticus* L.), Karaj, Qom, Khoy, Gonbad & Mazandaran; Magpie (*Pica pica* L.), Karaj; Rook (*Corvus frugilegus* L.), Karaj & Khoy; Hooded Crow (*Corvus corone* L.), Karaj. In this survey, damage rate of 2866 sunflower heads were estimated both in farm fields and agriculture research stations. In farm fields, the damage was low (0.98% to 3.62%), while in research fields was high (43.5% at Karaj and 24.6% at Khoy). Morphometric measurements were consist of head height from ground surface (cm), head diameter (cm), sterile to head diameter ratio (%), head shape, form of stem and head angle. These factors were analysed with bird damage rate. Pearson correlation was used for the first 3 factors and ANOVA for the second 3 factors. Pearson correlation was significant only for the sterile ($p < 0.01$). ANOVA showed significant differences between the groups of head angle ($p < 0.01$) and head shape and stem form ($p < 0.05$). According to the results, low sterile, concave and flat shapes, stem with no angle and head angles 16-25° were preferred items to select sunflower heads for researches of sunflower breeding.

Key words: Saffron, Planting methods, Row planting, Mass planting, Corm density**مقدمه**

در بسیاری از مناطق اروپا و آسیا خسارت پرندگان بعد از بیماری اسکروتینا، در درجه دوم از عوامل زنده خسارت‌زا به آفتاب‌گردان می‌باشد (۵ و ۸). محصول آفتاب‌گردان در بسیاری از مناطق دنیا از جمله ایران، از خوش‌خوراکترین مواد غذایی پرندگان محسوب می‌شود. به همین دلیل خسارت سنگینی از طریق پرندگان به مزارع این محصول وارد می‌شود و از آفات درجه یک این محصول محسوب می‌شوند.

غالب پرندگان ارقام روغنی را بر ارقام غیرروغنی ترجیح می‌دهند (۱۹). دانه آفتاب‌گردان غذای موردپسند پرندگان است زیرا دانه دارای بسیاری از پروتئین‌ها و چربی‌های مورد نیاز رشد، سوخت و ساز، ذخیره چربی و پروسه حفظ وزن است. متأسفانه در آمریکای شمالی، رسیدن آفتاب‌گردان پس از فصل زاد و ولد پرندگان و نزدیک به زمانی است که نیاز غذایی جوامع پرندگان به اوج سالیانه خود می‌رسد. تعداد پرندگان در این زمان در نقطه اوج سالیانه است زیرا جوجه‌های جوان نیز به تازگی به جامعه بالغ‌ها اضافه شده‌اند. در این زمان، ذخیره انرژی پرندگان پس از فصل تخم‌گذاری، به حداقل مقدار خود رسیده و نیاز غذایی آنها بسیار بالاست (۱).

براساس نظر محققین خارجی، پرندگان خسارت‌زا به محصول آفتاب‌گردان در مناطق مختلف دنیا عبارتند از: کبوتر در آمریکای جنوبی، کبوتر گوشدار (*Zenaida auriculata* Des Murs) در اروگوئه، قمری‌های جنس *Streptopelia* در کنیا (۱)، دو گونه قمری (*Streptopelia orientalis* Latham) و (*S. chinensis* Scopoli) در

هندوستان (۶)، طوطی در آمریکای جنوبی، طوطی راهب (*Myopsitta monachus* Boddaert) در اروگوئه، طوطی طوق صورتی (*Psittacula krameri* Scopoli) و طوطی هندی (*Psittacula eupteria* L. در هند و پاکستان، گونه‌های طوطی کاکلی، کورلا و گالا در استرالیا (ویکتوریای شمالی)، کلاغ *Corvus* در ترکیه، کلاغ خانگی (*Corvus splendens* Vieillot) در هند و پاکستان (۱)، توکای سیاه بال سرخ (*Agelaius phoeniceus* L.)، توکای سیاه سرزرد (*Xanthocephalus xanthocephalus* Bonaparte) و گراکل معمولی (*Quiscalus quisqualis* L.) در آمریکا (۹ و ۱۲)، گنجشک سینه سیاه (*Passer hispaniolensis* Temminck) در مراکش، ترکیه و شوروی سابق، گنجشک درختی (*Passer montanus* L.) در یوگسلاوی، فرانسه، مجارستان، لهستان و رومانی و گنجشک معمولی (*Passer domesticus*) در مراکش، ترکیه، هند و پاکستان، یوگسلاوی، فرانسه، مجارستان، لهستان و رومانی (۱). اما در بسیاری از نقاط ایران تنها گونه گنجشک معمولی را پرنده خسارت‌زای آفتابگردان می‌دانند. در هندوستان خسارت کلاغ خانگی (*C. splendens*) به نهال‌های در حال رشد آفتابگردان تا ۶۵٪ برآورد شده است (۱۰). اگرچه در خوزستان و فارس نیز خسارت برخی از پرندگان در مرحله رویش بوته گزارش شده است ولی بررسی مستدلی وجود ندارد.

در مورد برآورد کمی میزان خسارت پرندگان به محصول آفتاب‌گردان، نتایج محدودی در کشورهای مختلف دنیا وجود دارد. خسارت پرندگان در مانتوبای کانادا حدود ۱۵/۶٪ گزارش شده است (۱۱). در برخی از مناطق

هندوستان حدود ۲۰٪ محصول آفتابگردان توسط پرندگان کاهش می‌یابد، طوری که خسارت پرندگان در ناحیه پنجاب ۲۱/۹۹٪ (۱۹) و در دو ناحیه از بنگلور حدود ۱۸٪ و ۲۵٪ (۷) برآورد شده است. خسارت پرندگان در روی ارقام حساس به پرندگان در ترکیه برآوردی تا حدود ۲۶٪ را نیز نشان می‌دهد (۱۸).

در منابع خارجی تنها ویژگی‌هایی از قبیل شکل و زاویه طبق آفتابگردان مورد بررسی تحقیقی قرار گرفته و به تاثیر عواملی از قبیل زمان خسارت‌زایی، تراکم بوته، قطر طبق و نوع کشت یا نوع زیستگاه در اراضی مجاور مزارع آفتابگردان پرداخته شده است. ویژگی‌هایی از قبیل زمان رسیدن محصول، شکل طبق، زاویه طبق نسبت به سطح افق، فاصله بوته‌ها نیز در شدت خسارت‌زایی موثر هستند.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در شهریورماه سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در مزارع آفتابگردان روغنی در استان‌های مازندران (شهرستان بهشهر)، گلستان (شهرستان های گنبد و کلاله (منطقه گلی داغ))، قم (شهرستان قم)، تهران (شهرستان کرج) و آذربایجان غربی (خوی) انجام شد. در مزارع دارای خسارت پرندگان، شناسایی پرندگان با استفاده از دوربین دوچشمی ۴۰×۱۰ و کتاب راهنمای صحرایی پرندگان ایران (۳)، به همراه عکس‌برداری از آنها با لنز تله ۳۰۰ میلیمتری انجام شد. از بین گونه‌های موجود در مزارع، گونه‌های خسارت‌زا بر اساس مشاهده رفتار و بیولوژی تغذیه مورد شناسایی قرار گرفتند. لازم به توضیح است که شناسایی پرندگان، برخلاف بیشتر آفات لزوماً نیاز به شکار و صید آنها ندارد و در بسیاری از موارد پرندگان به علت جثه نسبتاً درشت‌تر در مقایسه با سایر جانوران و علایم گوناگون ظاهری و با کمک دوربین دوچشمی قابل شناسایی هستند. از ویژگی‌های ظاهری می‌توان انواع شکل، طرح و رنگ در منقار، سر، بال، بدن، پاها، دم و شکل‌های مختلف پرواز را نام برد. در موارد بسیار کمی که تفکیک گونه به علت شباهت‌های خیلی زیاد برخی از گونه‌ها دشوار باشد (مانند خانواده سسک‌ها *Sylviidae*)، از وسایل دیگری از قبیل تلسکوپ، تورهای نامرئی صید پرندگان و شکار با تفنگ استفاده می‌شود. با توجه به اینکه پرندگان خسارت‌زای مشاهده شده در این پژوهش از پرندگانی بودند که تنها از طریق کتاب راهنمای صحرایی پرندگان ایران و دوربین دوچشمی و البته با کمی تجربه پرندشناسی قابل شناسایی بودند، پرند ای نمونه برداری نشد.

این بررسی در قالب آمارگیری نمونه‌ای از جامعه مزارع آفتابگردان انجام شد. به منظور انجام اندازه‌گیری‌های مورفولوژیک و تعیین میزان خسارت مزارع دارای خسارت پس از صرف نظر کرن از یک حاشیه به پهنای ۵ متر (به علت امکان خسارت بیشتر یا کمتر از معمول مزرعه)، بر روی تعدادی از طبق‌ها به صورت تصادفی انجام شد. در این بررسی در مجموع به صورت تصادفی ۲۸۶۶ طبق آفتابگردان انتخاب و اندازه‌گیری‌های مورفولوژیک خسارت بر روی آنها انجام شد. نحوه توزیع و انتخاب تعداد طبق برای نمونه‌برداری‌ها برای مزارع زارعین سطح زیر کشت آفتابگردان در هر شهرستان و نیز اندازه وسعت مزرعه آفتابگردان دارای خسارت بود اما در کرج و خوی بر اساس شدت خسارت و امکان بررسی متمرکز و دوره بررسی طولانی‌تر تعداد طبق بیشتری مورد نمونه برداری قرار گرفت. در سطح مزارع زارعین در مناطق مختلف، ابتدا درصد تعداد طبق‌های دارای خسارت پرندگان نسبت به کل

طبق‌های آفتابگردان نمونه برداری شده محاسبه و همچنین درصد سطح خسارت ایجاد شده ناشی از پرندگان (با استفاده از روش طلق مشبک) در هر طبق محاسبه و سپس میانگین خسارت در مزرعه (بر اساس میانگین سطح خسارت در کل طبق‌ها) به دست آمد.

در این بررسی همزمان با اندازه‌گیری درصد تغذیه پرندگان از طبق‌ها، ویژگی‌های اصلاح زراعی آفتابگردان، در قالب شش ویژگی مورفولوژیک طبق‌ها و بوته‌های آفتابگردان اندازه‌گیری گردید. بررسی نحوه خسارت پرندگان نیز، با اندازه‌گیری ویژگی‌های زیر انجام شد:

- ۱- فاصله طبق از سطح زمین (به سانتیمتر)،
- ۲- اندازه قطر طبق (به سانتیمتر)،
- ۳- درصد قطر عقیمی مرکزی نسبت به قطر طبق،
- ۴- شکل طبق: شامل تخت، مقعر یعنی لبه طبق به سمت خارج، محدب یا لبه طبق به سمت داخل و بی شکل (۴)،
- ۵- نحوه خمیدگی ساقه (ایستاده، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد).
- ۶- زاویه طبق نسبت به سطح افق (در زوایای ۰-۵، ۱۵-۶، ۲۵-۱۶، ۳۵-۲۶، ۴۵-۳۶، ۵۵-۴۶، ۶۵-۵۶، ۷۵-۶۶، ۸۵-۷۶ و بیشتر از ۸۵ درجه) (شکل ۱)،

در مورد شکل طبق از روش معمول متخصصان آفتابگردان (۴) استفاده شد که سطح پشتی را ملاک قرار می‌دهند ولی در مورد زاویه طبق و نحوه خمیدگی ساقه به علت رفتار تغذیه پرندگان و نتایج قابل آزمون با میزان خسارت پرندگان، به شرح فوق گروه‌بندی شدند.

اندازه‌گیری‌های فاصله سطح داخلی طبق از سطح زمین، قطر طبق و درصد عقیمی مرکزی با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون و شکل طبق، خمیدگی ساقه و زاویه طبق از سطح افق با استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس (ANOVA) در بسته نرم‌افزاری SPSS مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

بر اساس بررسی رفتار تغذیه، شش گونه پرند خسارت‌زا، از سه خانواده در مناطق مختلف کشور شناسایی گردیدند. اسامی گونه‌ها عبارتند از:

Columbidae: Rock Dove, <i>Columba livia</i> Gmelin.,	کبوتر چاهی
Fringillidae: European Goldfinch, <i>Carduelis carduelis</i> L.,	سهره طلائی
Passeridae: House Sparrow, <i>Passer domesticus</i> L.,	گنجشک معمولی
Corvidae: Magpie, <i>Pica pica</i> L.,	زاغی
Rook, <i>Corvus frugilegus</i> L.,	کلاغ سیاه
Hooded Crow, <i>Corvus corone</i> L.,	کلاغ ابلق

بر اساس نتایج به دست آمده (جدول ۱)، خسارت گنجشک معمولی (*P. domesticus*) در همه مناطق، سهره طلائی (*C. carduelis*) در شهرستان کلاله (منطقه گلی‌داغ)، کبوتر چاهی (*C. livia*) در کرج و قم، زاغی (*P. pica*)، کلاغ سیاه (*C. frugilegus*) و کلاغ ابلق (*C. corone*) در مزارع تحقیقاتی موسسه تهیه و اصلاح نهال و بذر کرج شناسایی گردیدند. در مزارع موسسه اصلاح بذر کرج، در ماه‌های مرداد و شهریور خسارت توسط گنجشک معمولی (عمدتاً نابالغین) بر روی دانه‌های خمیری ولی در ماه‌های مهر و آبان خسارت عمدتاً توسط کبوتر چاهی انجام

بر اساس اندازه‌گیری انجام شده بر روی ۲۸۶۶ طبق آفتاب‌گردان طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱، نتایج آزمون همبستگی پیرسون بیانگر این بود که ارتفاع طبق از سطح زمین و قطر طبق با میزان خسارت همبستگی معنی‌داری نداشته ($p > 0/05$) ولی درصد عقیمی مرکزی با خسارت پرندگان همبستگی معنی‌دار مثبت داشته است ($p < 0/01$) (جدول ۳). همچنین نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که شکل‌های مختلف طبق آفتابگردان و همچنین نحوه خمیدگی ساقه آفتابگردان با میزان خسارت پرندگان کاملاً معنی‌دار بود ($p < 0/01$). نتایج این آزمون برای زاویه طبق از سطح افق و میزان خسارت پرندگان نیز معنی‌دار بود ($p < 0/05$) (جدول ۴).

می‌شد. به علاوه دستجات گنجشک در مردادماه بزرگتر از اواخر شهریورماه بودند. بر اساس جدول شماره ۱، گنجشک معمولی دارای بیشترین پراکنش بود. خسارت کبوتر چاهی در درجه دوم قرار داشته، خسارت زاغی، کلاغ سیاه و کلاغ ابلق بندرت انجام شده و خسارت سپهره طلایی به صورت محلی و به میزان خیلی کم بوده است.

اندازه‌گیری انجام شده بر روی ۲۸۶۶ طبق آفتاب‌گردان طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱ نشان داد که بیشترین میزان خسارت در مزارع موسسه اصلاح بذر و ایستگاه تحقیقات خوی رخ داده بود (به ترتیب به میزان ۴۳/۵٪ و ۲۴/۶٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی) اما در سطح مزارع زارعین میزان خسارت کم بوده است (بین ۰/۹۸٪ تا ۳/۶۲٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی) (جدول ۲).

جدول ۱- نتایج بررسی وضعیت گونه‌های خسارت‌زا در زمان رسیدگی طبق‌ها در مزارع آفتابگردان در شهریورماه سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲.

گونه	نام علمی	کرج	قم	بهشهر	گنبد	کلاله (گلی داغ)	خوی
کبوتر چاهی	<i>Columba livia</i>	زیاد*	کم				
سپهره طلایی	<i>Carduelis carduelis</i>					کم	
گنجشک معمولی	<i>Passer domesticus</i>	خیلی زیاد	زیاد	زیاد	زیاد		زیاد
زاغی	<i>Pica pica</i>	کم					
کلاغ سیاه	<i>Corvus frugilegus</i>	کم					
کلاغ ابلق	<i>Corvus corone</i>	کم					
جمع تعداد گونه در هر منطقه							
		۵	۲	۱	۱	۱	۱

* تراکم نسبی در زمان بررسی‌های صحرائی اندازه‌گیری میزان خسارت طبق‌ها:

کم = ۰-۱ پرند در هکتار، زیاد = ۱-۱۰ پرند در هکتار و خیلی زیاد = ۱۰-۱۰۰ پرند در هکتار.

جدول ۲- میانگین میزان خسارت پرندگان در مناطق مختلف بر روی ارقام روغنی آفتابگردان

منطقه	کرج	قم	بهشهر	گنبد و کلاله	خوی	جمع
سال ۱۳۸۱	تعداد طبق‌ها	۸۰	۶۴	۱۱۲	۳۰۰	۸۵۶
	میانگین خسارت	۴۸/۵۴	۲/۳	۲/۸۵	۱۰/۰	۳۷/۱۷
سال ۱۳۸۲	تعداد طبق‌ها	۱۱۸۰	۱۲۸	۵۰	۴۲۴	۲۰۱۰
	میانگین خسارت	۳۸/۴۹	۱/۰۳	۴/۴۰	۱۴/۷۲	۱۲/۱
جمع تعداد طبق‌ها میانگین						
	جمع تعداد گونه در هر منطقه	۴۳/۵۱	۱/۶۶	۳/۶۲	۱۲/۳۶	۲۴/۶

* تراکم نسبی در زمان بررسی‌های صحرائی اندازه‌گیری میزان خسارت طبق‌ها:

کم = ۰-۱ پرند در هکتار، زیاد = ۱-۱۰ پرند در هکتار و خیلی زیاد = ۱۰-۱۰۰ پرند در هکتار.

جدول ۳- میزان همبستگی ویژگی‌های ارتفاع طبق از سطح زمین، قطر طبق، درصد عقیمی مرکزی و زاویه طبق نسبت به سطح افق با درصد خسارت پرندهگان در طبق‌های آفتابگردان

نوع همبستگی	تعداد	پیرسون
ارتفاع	۲۸۶۶	۰/۹۹ ns
قطر	۲۷۱۸	۰/۸۸۴ ns
درصد عقیمی مرکزی	۲۷۱۶	۰/۰۰۰***
زاویه	۲۶۹۲	

** در سطح ۰/۰۱ معنی دار

ns معنی دار

جدول ۴- میانگین مربعات و ضرایب ویژگی‌های شکل طبق، نحوه خمیدگی ساقه، و گروه‌های مربوط به زاویه طبق نسبت به سطح افق با درصد خسارت پرندهگان در طبق‌های آفتابگردان

نوع همبستگی	تعداد	df	بین گروه‌ها	درون گروه‌ها	میزان معنی دار بودن
شکل طبق	۲۹۴۴	۳	۲۷۸۴۸/۸۸	۱۳۶۷/۵۸	۰/۰۰۰***
نحوه خمیدگی ساقه	۲۸۲۶	۴	۲۰۶۹۳/۱۸	۱۳۷۹/۲۶	۰/۰۰۰***
گروه‌های مربوط به زاویه طبق نسبت به سطح افق	۲۶۹۰	۹	۴۱۹۸/۶۴	۱۴۳۰/۱۶	۰/۰۲*

** در سطح ۰/۰۱ معنی دار

* در سطح ۰/۰۵ معنی دار

در مورد اختلاف بین شکل‌های مختلف طبق آفتاب‌گردان، همانطور که شکل ۲ نشان می‌دهد، میانگین خسارت در طبق‌های مقعر (لبه‌های به سمت عقب برگشته)، دارای کمترین میزان خسارت و در طبق‌های محدب (لبه‌های طبق به سمت داخل فرورفته)، دارای بیشترین میزان بوده است. شکل ۳ نیز بیان‌گر این است که ساقه‌های با خمیدگی کم دارای بیشترین خسارت و پس از آن ساقه‌های ایستاده، ساقه‌های با خمیدگی متوسط، خمیدگی زیاد و خیلی زیاد به ترتیب دارای خسارت کمتری بودند. شکل ۴ بیانگر این است که زاویه‌های بین ۶۵-۵۶ دارای بیشترین خسارت و پس از ۷۵-۶۶ و ۵۵-۴۶ دارای خسارت نسبتاً کمتری بودند. بجز زوایای بیشتر از ۸۵ درجه که دارای کمترین میزان خسارت بودند، زوایای ۲۵-۱۶ و ۸۵-۷۶ نیز دارای کمترین میزان خسارت بودند.

بحث

نتایج این بررسی (جدول ۱)، نشان دهنده طیفی از پرندهگان خسارت‌زا اعم از گنجشک، کبوتر و کلاغ در ایران بود که در میان گروه‌های مختلف پرندهگان خسارت‌زا از مناطق مختلف دنیا است. بررسی زمانی خسارت پرندهگان بر روی آفتابگردان در داکوتای شمالی (۹) نشان می‌دهد که بیش از ۷۵٪ از خسارت پرندهگان در ۱۸ روز اول بعد از گل‌دهی کامل رخ می‌دهد و سپس تا مرحله برداشت بتدریج این میزان کاهش می‌یابد. طی مراحل رشد بذر، ۷۶٪ خسارت روی بذره‌های نرم واقع شده بود و تعداد پرنده هم

زمان با مرحله بذره‌های نرم به میزان بیشتری در مزرعه حضور داشتند. بنابر این تلاش‌ها برای کنترل خسارت پرندهگان باید در این مرحله متمرکز گردد (۹). همانند نتایج این تحقیق در مزارع کرج، در یوگسلاوی نیز، بعد از خسارت گنجشک‌ها، خسارت کلاغ‌های سیاه و کبوترها رخ داده بود (۶). در هندوستان نیز خسارت طوطی طوق صورتی (*P. krameri*) و کلاغ خانگی (*C. splendens*) در مرحله رسیدگی کامل به میزان کمترین حد نسبت به اوایل رسیدگی دانه بوده است (۱۴). یک گروه توکا به تعداد معین، معمولاً در ماه اوت که مغز دانه کاملاً رشد نیافته است، خسارت بیشتری را سبب می‌شوند تا گروهی با همین تعداد در ماه سپتامبر که دانه‌ها کاملاً رشد یافته‌اند (۱) که هم‌زمان با خسارت گنجشک معمولی در مردادماه بود. دسته‌های پرندهگان در ماه اوت کوچکتر از دسته‌های آن در ماه سپتامبر است (۱) که مطابق نتایج این بررسی در مورد گنجشک معمولی (*P. domesticus*) در مزارع کرج می‌باشد. به نظر می‌رسد که جوجه‌آوری گنجشک معمولی نیز هم‌زمان با مرحله خمیری دانه‌های آفتاب‌گردان است. خسارت گنجشک‌ها بیشتر مربوط به مرحله خمیری دانه‌ها رخ داده بود که ظاهراً پرندهگان قادرند در مرحله شیری یا خمیری با سهولت بیشتری مغز دانه را از پوست جدا کنند و در جدا کردن براکت‌های داخل طبق و گل‌چه‌ها، برای دستیابی به دانه مشکل کمتری دارند (۱).

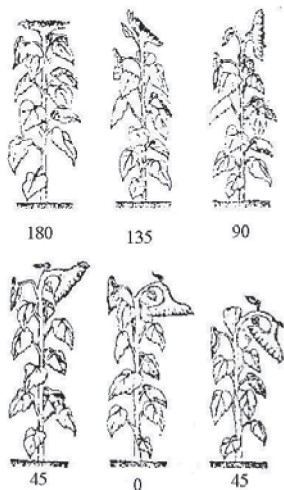
میزان خسارت

بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، میانگین خسارت پرندهگان بین مزارع زارعیین آفتابگردان و ایستگاه‌های تحقیقاتی حدود ۲۰٪ برآورد گردید. همانطور که جدول ۲ نشان می‌دهد در سطح مزارع زارعیین آفتابگردان، میزان خسارت چندان بالا نبود، یعنی (بین ۰/۹۸٪ تا ۳/۶۲٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی) (جدول ۲)، ولی در مزارع موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر دارای بیشترین میزان (یعنی میانگین ۴۳/۵٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی) و در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی نیز ۲۴/۶٪ از سطح کل طبق‌های مورد بررسی بود. تنها بررسی قبلی انجام شده در کشور در مورد میزان خسارت پرندهگان در دهه ۱۳۵۰ شمسی در منطقه گرگان انجام شده بود (۲) که خسارت پرندهگان بر روی آفتاب‌گردان را حدود ۹٪ برآورد کرده بود. نتایج این تحقیق در سال ۸۱ به طور مشابه به نتایج قبلی تقریباً ۱۰٪ بوده است. خسارت ۱۴٪ مربوط به سال ۸۲ احتمالاً به علت تمرکز زیاد اندازه‌گیری‌های خسارت آفتاب‌گردان در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد در این سال می‌باشد.

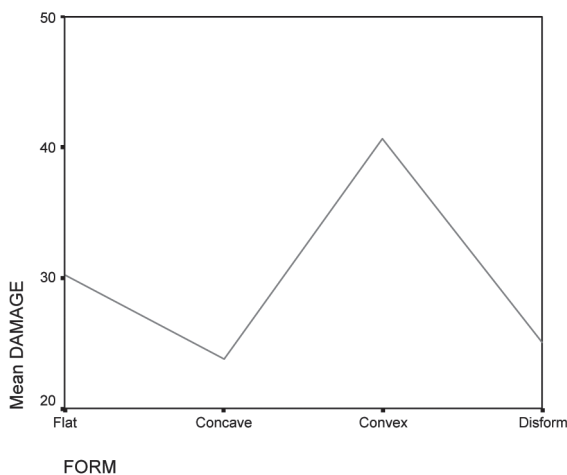
ارتفاع، قطر و درصد عقیمی مرکزی طبق

نتایج تحقیق حاضر بیانگر عدم همبستگی معنی‌دار بین قطر طبق و همچنین ارتفاع طبق از سطح زمین با میزان خسارت پرندهگان بود (جدول ۳). در مورد نحوه خسارت‌زایی، حمله به طبق‌های بزرگ، تقریباً همواره از لبه طبق به طرف مرکز آن صورت می‌گیرد. پرندهگان معمولاً پشت طبق‌های خمیده را به عنوان جایگاهی برای تغذیه مورد استفاده قرار می‌دهند. در طبق‌های ۲۵ سانتیمتری یا آنهایی که زودتر به طرف پایین خمیده می‌شوند، خارج کردن دانه برای پرنده مشکل‌تر می‌شود. بنابراین تغذیه از دانه‌های خارج از حدود ۲/۵ تا ۵ سانتیمتری لبه طبق، برای آنها مشکل می‌شود (۱). در مورد درصد عقیمی مرکزی، نکته جالب توجه اینکه

نزدیک مزارع، نواحی شهری و ردیف‌کاری‌های درختان بیشتر می‌باشد، بخصوص اگر این مزارع دور از دیگر مزارع همپس محصول بودند (۶) که خسارت گنجشک معمولی در کرج نیز احتمالاً به علت نزدیکی این مزارع به شهر کرج می‌باشد. مزارع بزرگ و برداشت زود هنگام توصیه شده است (۶)، در این مورد نیز مزرعه‌ای که در سال ۸۲ در منطقه گلی داغ به توصیه کارشناسان ترویج، زودتر کشت شده بود، به علت زودرس بودن، دارای بیشترین خسارت پرند به نسبت به مزارع هم‌جوار بود. بنابر این کشت هم‌زمان مزارع توسط زارعین هر منطقه می‌تواند یکی از راه‌های کاهش خسارت پرندگان باشد. مزارع موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی، به علت شدت زیاد خسارت پرندگان، در پژوهش‌های مقایسه‌ای تاثیر ویژگی‌های مورفولوژیک آفتاب‌گردان نسبت به خسارت پرندگان نتایج آن‌ها را بیشتر نمایان می‌سازد. بنابر این در صورتی که این پژوهش‌ها در این منطقه با شدت خسارت زیاد توأم با نتایج مطلوبی باشد، نتایج آن در سطح زارعین که خسارت کمتری را تحمل می‌کنند) امکان معرفی ارقام و هیبریدهای مقاوم‌تر آفتاب‌گردان به کشاورزان را بیشتر می‌نماید.



شکل ۱- نحوه محاسبه زاویه طبق آفتابگردان از سطح افق در این تحقیق (نولز ۱۳۷۳).



شکل ۲- میانگین میزان خسارت پرندگان در انواع شکل طبق آفتابگردان در این تحقیق.

در منابع بدان اشاره نشده ولی نتایج این بیان‌گر همبستگی مثبت این عامل با میزان خسارت پرندگان بود (جدول ۳) که نشان می‌دهد علاوه بر توجه به افزایش عملکرد محصول، از لحاظ خسارت پرندگان نیز، طبق‌های با درصد عقیمی زیاد باید در انتخاب ژنتیکی حذف شوند.

شکل طبق، نحوه خمیدگی ساقه و زاویه آن نسبت به سطح افق

Posey و همکاران (۱۷)، ۲۵ طبق آفتاب‌گردان را به طور تصادفی انتخاب و درصد خسارت پرندگان را برآورد کردند. بیشترین خسارت روی طبق‌هایی واقع شده بود که مقعر و همچنین طبق‌های رو به بالا بودند. وی توصیه کرد که انتخاب ژنتیکی مربوط به شکل طبق در کاهش خسارت پرندگان موثر خواهد بود. اما برخلاف نتیجه تحقیق بالا، تاثیر شکل طبق آفتاب‌گردان و زاویه طبق نسبت به سطح افق، روی ترجیح غذایی توکای سیاه بال سرخ آزمایش شد و Mah و همکاران (۱۳) نیز، اشاره کردند که تنها طبق‌های مقعر یا تقریباً تخت آفتاب‌گردان با موقعیت رو به زمین، خسارت کمی از پرند دریافت کرده بودند. آنها نیز، توسعه واریته‌های مقاوم آفتاب‌گردان به پرند را یک استراتژی هزینه‌ای موثری برای امکان کاهش غارت توکای سیاه به آفتابگردان دانستند. همچنین در تحقیق دیگر، خسارت توکای سیاه و گنجشک روی طبق‌های مقعر کمتر بود (۱۵) و طبق‌های مقعر و روبه پایین برای گنجشک‌ها عامل کاهنده محسوب می‌شوند (۱۶). در این تحقیق هم طبق‌های مقعر دارای خسارت کمتری بودند (شکل ۲). با توجه به نتایج معکوس در مورد طبق‌های مقعر اشاره شده در بالا، تحقیقات و اندازه‌گیری‌های بیشتری در مورد تاثیر شکل طبق بر میزان خسارت لازم است و البته امکان اختلاف در نحوه تعیین شکل طبق نیز بعید نیست. در مورد زاویه طبق از سطح افق Mah و همکاران (۱۳)، نتیجه گرفته بود که زاویه طبق نسبت به سطح افق، روی تغذیه اثری نداشت. اما نتایج تحقیق حاضر بیانگر تاثیر گذار بودن این عامل بر میزان خسارت بود (جدول ۴ و شکل ۴) به طوری که زاویه ۲۵-۱۶ درجه بهترین گزینه محسوب می‌شوند. در مورد خمیدگی ساقه نیز، اگرچه در منابع به آنها اشاره نشده است، جدول ۴ و شکل ۳ بیان‌گر اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها است و بهترین گزینه ساقه‌های بدون خمیدگی می‌باشند. بر اساس نتایج و تجزیه و تحلیل انجام شده، بهترین طبق‌ها باید دارای عقیمی کمتر، به شکل مقعر یا تخت، ساقه‌ها بدون خمیدگی، و زاویه ۲۵-۱۶ درجه انتخاب شوند که دارای خسارت کمتری بودند.

نکته لازم به یادآوری اینکه، هر ساله هزینه‌های زیادی صرف پوشاندن طبق‌های ارقام، هیبریدها و لاین‌ها می‌شود تا بتوانند به میزان حداقل بذر لازم برای ادامه تحقیقات دست یابند. برای این منظور طبق‌های آفتاب‌گردان در لاین‌های وسطی (از هر ۴ لاین مربوط به هر آزمایش) با پاکت‌های کاغذی پوشیده می‌شوند و این عمل خود موجب تمرکز بیشتر خسارت‌ها روی لاین‌های کناری هر آزمایش می‌شود. بنابر این یکی از دلایل بالا بودن میزان خسارت در مزارع موسسه اصلاح بذر کرج، عدم دسترسی پرندگان به طبق‌های پوشانده شده و در نتیجه شدت خسارت بیشتر روی طبق‌های باز یا بدون پوشش می‌باشد.

یکی از دلایل میزان زیاد خسارت در مزارع تحقیقاتی کرج و خوی می‌تواند به اندازه کوچک مزارع تحقیقاتی آفتاب‌گردان و عدم کشت آن در مزارع هم‌جوار می‌باشد. باید یادآور شد که خسارت پرندگان در مزارع کوچک

سپاسگزاری

بدین وسیله از راهنمایی‌ها و کمک‌های گرانبه‌ای جناب آقایان مهندس ابراهیم فرخی، مهندس ابوالقاسم خدابنده و مهندس مهدی غفاری، اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، به علاوه به خاطر در اختیار قرار دادن مزارع آزمایشی آفتاب‌گردان برای انجام اندازه‌گیری‌های مربوط به این طرح تشکر و قدردانی می‌گردد. نتایج این بررسی از اجرای طرح مصوب موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی با کد ۱۰۶-۸۱-۱۱-۱۰۰ استخراج شده است. همچنین از آقایان مرتضی افشاری، جلال شاه‌رخی، ناصر خدایار و اسفندیار قرنچیک که در اجرای این تحقیق همکاری داشته‌اند سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

- ۱- بسر، جی. اف. ۱۳۷۳؛ پرندگان و آفتابگردان، ترجمه یوسف مرعشی برگرفته از جک اف. کارتر، علوم و تکنولوژی آفتابگردان، اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی ایران، ص ۴۰۴-۳۸۵.
- ۲- مبینی، ابوالفضل، ۱۳۵۱؛ بررسی خسارت پرندگان بر روی آفتاب‌گردان در منطقه گرگان، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی (گزارش چاپ نشده)، ص ۵۰.
- ۳- منصوری، ج ۱۳۷۹؛ راهنمای صحرایی پرندگان ایران، انتشارات ذهن‌آویز، ص ۴۹۰.
- ۴- نولز، پی. اف. ۱۳۷۰؛ مورفولوژی و آناتومی، ترجمه یوسف مرعشی برگرفته از جک اف. کارتر، علوم و تکنولوژی آفتاب‌گردان، اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی ایران، ص ۱۴۱-۱۰۱.

5- Bochkarev, N.I. 1985; The present position of breeding and seed production of sunflower in the USA, *Selektsiya-i-Semenovodstvo, USSR* 4, 60-62.

6- Camprag, D., Kosovac, V., Stamenkovic, S. and Baca, F. 1974; Bird damage to sunflowers at seed ripening time, *Savremena Poljoprivreda*, 22, 7/8, 91-102.

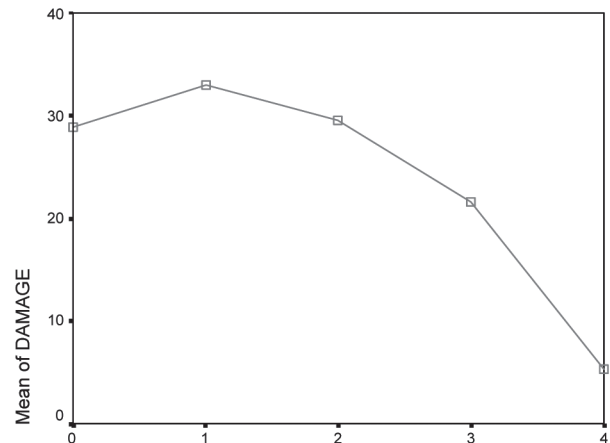
7- Chakravarthy A.K. and Gangappa, E. 1995; Sunflower crop depredation by doves (Columbidae: Aves) in Karnataka, *Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore*, 24 (3), 47-48.

8- Cors, F. & Cartryse, C. 1993; Sunflower (*Helianthus annuus* L.) in Belgium, Varieties and cultural techniques, *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Universiteit Gent*, 58 (3b), 1259-1263.

9- Cummings, J.L., Guarino, J.L. and Knittle, C.E. 1989; Chronology of blackbird damage to sunflowers, *Wildlife Society Bulletin* 17, 1, 50-52.

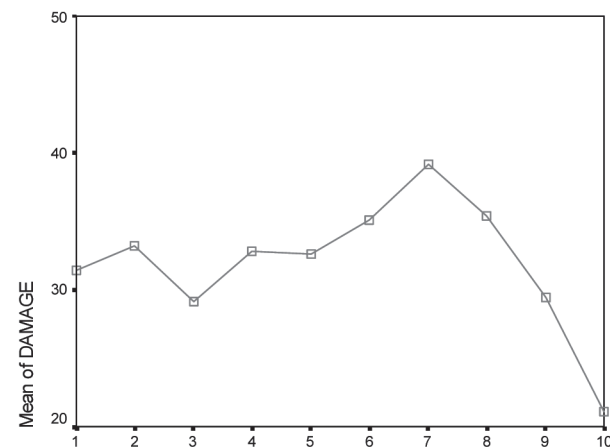
10- Dhindsa, M.S., Sandhu, P.S., Saini, H.K. and Toor, H.S. 1991; House crow damage to sprouting sunflower, *Tropical Pest Management* 37, 2, 179-181.

11- Harris, H.A.G. 1980; The blackbird problem in Southern Manitoba, *Technical and scientific papers presented at 1980 Manitoba*



CURVE

شکل ۳- میانگین میزان خسارت در انواع خمیدگی ساقه آفتابگردان
 ۰= کاملاً ایستاده، ۱= خمیدگی کم، ۲= خمیدگی متوسط،
 ۳= خمیدگی زیاد و ۴= ساقه تقریباً خوابیده.



ANGLE

شکل ۴- میانگین میزان خسارت در گروه‌های ده گانه زاویه طبق از سطح افق (بر اساس زوایای توصیف شده در بخش مواد و روش‌ها و رعایت ترتیب آنها).

پیشنهادات

بر اساس نتایج به دست آمده و مباحث مطرح شده، پیشنهادات زیر مطرح می‌شوند:

- ۱- تعیین الگوهای پراکندگی، جمعیت و مهاجرت گنجشک معمولی و کبوتر چاهی در مزارع آفتاب‌گردان و زمین‌های اطراف آن.
- ۲- انجام طرح‌هایی در زمینه بیولوژی تغذیه این گونه‌ها و سهم آفتاب‌گردان در جیره غذایی آنها.
- ۱- انجام تحقیقات گسترده بر روی مقاومت ارقام و هیبریدهای آفتاب‌گردان نسبت به خسارت پرندگان در مزارع کرج و خوی.

- 16- Parfitt, D. E. 1984; Relationship of morphological plant characteristics of sunflower to bird feeding, Canadian Journal of Plant Science, 64(1), 37-42.
- 17- Posey, A. F., Burleigh, J. G. and Katayama, R. 1982; Sunflower head droop and curl may affect bird depredation, Arkansas Farm Research, 31 (6), p10.
- 18- Samanci, B. 1995; The effect of different planting dates on the extent of bird damage in sunflower, Turkish Journal of Agriculture and Forestry 19, 3, 207-211.
- 19- Toor HS and Ramzan M 1974. The extent of losses to sunflower due to rose-ringed parakeet, *Psittacula krameri* (Scopoli) at Ludhiana (Punjab). Journal of Research, Punjab Agricultural University, 11: 2, 197-199.
- Agronomists' Annual Conference, Manitoba University, Canada. Pp. 45-47.
- 12- Linz, G. M., Mendoza L.A., Bergman, D.L. and Bleier, W.J. 1995; Preferences of three blackbird species for sunflower meats, cracked corn and brown rice, Crop Protection, 14 (5), 375-378.
- 13- Mah, J., G. M. Linz and Hanzel, J.J. 1990; Relative effectiveness of individual sunflower traits for reducing red-winged blackbird depredation, Crop Protection, 9, 359-362.
- 14- Mahli, C.S. 2000; Timings of operations to control damage by rose-ringed parakeets to maturing sunflower crops and their relationship with sowing times, International Pest Control 42, 3, 86-88.
- 15- Parfitt, D. E. 1980; Bird resistant sunflower, Agronomy Abstracts, 64, Wisconsin, USA, American Society of Agronomy.

