

کارایی سایه‌بان بر میزان خسارت پرندگان به میوه انگور در منطقه تاکستان

ابوالقاسم خالقی‌زاده^۱

چکیده

ایجاد سایه‌بان برای کاهش خسارت انواع آفات از جمله پرندگان، از شیوه‌های در مدیریت آفات است. در تابستان سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۱، میزان و درصد خسارت پرندگان به میوه انگور در منطقه تاکستان در درختچه‌های زیر سایه‌بان و بیرون سایه‌بان ارزیابی شد. نمونه‌برداری از خسارت پرندگان، در سه مرحله (آغاز رسیدن، میانه رسیدن و پایان رسیدن حبه‌ها) و پیش از برداشت محصول (دوهفته یک‌بار) انجام شد. به‌طورکلی، از ۷۶ درختچه در زیر سایه‌بان و ۹۰ درختچه در بیرون از سایه‌بان نمونه‌برداری شد که میانگین خسارت در درختچه‌های زیر سایه‌بان $0/20 \pm 0/16$ و در بیرون از سایه‌بان $7/83 \pm 1/08$ درصد بود. با نزدیک شدن به زمان رسیدن حبه‌ها و خوشه انگور، بر میزان خسارت کاسته می‌شود. بر اساس یافته‌های این پژوهش، میانگین دوساله خسارت پرندگان در رقم دانه‌دار $0/43$ درصد بود (زیر سایه‌بان $0/10$ درصد، بیرون سایه‌بان $0/62$ درصد)، درحالی‌که در رقم بی‌دانه $1/99$ درصد (زیر سایه‌بان $0/39$ درصد، بیرون سایه‌بان $3/62$ درصد) و در رقم یاقوتی $8/57$ درصد (زیر سایه‌بان $0/10$ درصد، بیرون سایه‌بان $14/1$ درصد) بود. خسارت پرندگان در حبه‌های صورتی $1/98$ درصد و در رنگ بنفش $16/99$ درصد بود. اگرچه رنگ حبه انگور نیز بر میزان خسارت مؤثر بوده است، اما در نگاهی گسترده‌تر، نوع رقم کاشته‌شده و همچنین زمان رسیدن میوه، وجود خوشه‌های جذاب‌تر و در دسترس بودن آن‌ها نیز بر میزان خسارت تأثیر داشتند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، نصب سایه‌بان نقش بسیار تأثیرگذاری در کاهش خسارت پرندگان داشت و می‌تواند برای کاربرد گسترده آن توسط باغداران انگور در کشور توصیه شود.

واژه‌های کلیدی: خسارت، پرندگان، انگور، سایه‌بان.

بیان مسئله

(Crewal & Kapoor, 1986) و میوه‌های گرمسیری (مانند خرما) سبب کاهش ارزش اقتصادی و بازارپسندی آن‌ها می‌شود. در بررسی خسارت پرندگان به میوه‌ها، بسیاری از ویژگی‌ها می‌توانند مؤثر باشند. در یک بررسی مفصل در استرالیا، جنبه‌های نمونه‌برداری، پراکنش، زیستگاه، نوسان جمعیت، رفتار و خسارت پرندگان به محصول انگور پرداخته شد (Tracey & Saunders, 2003). شدت خسارت بستگی به عوامل زیر متغیر است: وجود یا نبودن ارقام دیگر، اندازه باغ، مسافت تا محل استراحت پرندگان، نوع زیستگاه، آب‌وهوا و الگوهای مهاجرت پرندگان (Wise & Tarleton, 2013).

برای کاهش خسارت پرندگان، روش‌های گوناگونی وجود دارد که کاربرد روش‌های مکانیکی -

انگور با سطح زیر کشت 328082 هکتار پس از پسته، دومین محصول باغی از نظر سطح زیر کشت در کشور است. در سال 1395 ، سطح زیر کشت انگور با حدود $289/416$ هکتار و میزان تولید سالیانه $3,451,941$ تن بود (احمدی و همکاران 1396). محصول انگور و فرآورده‌های آن‌ها، از میوه‌های مهم خشکبار و صادراتی هستند. بنابراین، حفظ کمیت و کیفیت تولید این محصول در راستای افزایش و ارتقای صادرات غیرنفتی کشور است.

خسارت پرندگان در محصولات باغی، توسط پرندگان مختلف با تغذیه از میوه‌های دانه‌دار (سیب، گلابی، به، انار، انگور و انجیر)، میوه‌های هسته‌دار (گیلاس، زردآلو و آلوهای دیگر)

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

نورها (نقطه‌ای، خطی و چشمک‌زن) نیز در کوتاه‌مدت برای دور کردن پرندگان مؤثر هستند و نورهای لیزری قرمز و سبز تنها برای برخی از گونه‌ها مؤثر بودند (Seamans & Gosser, 2016).

در ایران، خسارت پرندگان به میوه‌ها عمدتاً شامل انگور، انجیر و سیب می‌باشد (خالقی‌زاده، ۱۳۸۷). تعدادی از گونه‌های پرندگان ایران، می‌توانند از میوه‌های در حال رسیدن تغذیه کنند. پرندگانی که از میوه انجیر و انگور تغذیه می‌کنند، عمدتاً همه‌چیزخوار هستند که علاوه بر تغذیه از لارو حشرات و دانه گیاهان، از میوه محصولات نیز تغذیه می‌کنند.

در سال‌های اخیر، برنامه گسترش محصولات گلخانه‌ای و همچنین تولید محصولات درختان میوه و سبزی و صیفی زیر سایه بان با هدف کاهش مصرف آب و جلوگیری از آسیب‌های جوی و نیز کاهش خسارت آفات و بیماری‌های گیاهی از برنامه‌های راهبردی مهم در وزارت جهاد کشاورزی بوده است. به‌طورکلی، سایه بان با کاهش جمعیت آفات و بیماری‌ها سبب افزایش کیفیت محصول می‌شود (Díaz-Pérez, 2014). بهره‌گیری از روش‌های گوناگون تولید محصولات به روش محافظت‌شده به‌سرعت در حال گسترش است که کشت در زیر سایه بان، یکی از روش‌های کشت محافظت‌شده است. این روش کشت را می‌توان برای تولید اغلب محصولات باغی از جمله انواع میوه‌ها، نشاءها، سبزی‌ها و انواع جالیز در مناطق مختلف مورد بهره‌برداری قرار داد. با توجه به اهمیت محصول انگور و فرآورده‌های آن‌ها در صادرات، حفظ کمیت و کیفیت تولید این محصول در راستای افزایش و ارتقای صادرات غیرنفتی کشور جایگاه ویژه‌ای دارد.

درباره تأثیر سایه بان بر میزان خسارت پرندگان در ایران تاکنون تحقیقی انجام نشده بود. هدف از

فیزیکی از مهم‌ترین ابزارها هستند. در روش شنیداری، صدای ترس و وحشت گونه خسارت‌زا یا صدایی که باعث وحشت آن‌ها در باغ و مزرعه شود، پخش می‌شود (مانند دستگاه‌های دیجیتال پخش صدای وحشت، تفنگ و تپانچه‌ها و توپ‌های صوتی) که هزینه زیاد و عادت کردن از عیب‌های عمده استفاده از این روش است (Seamans & Gosser, 2016). وسایل صوتی با برد بلند (LRAD) هم ایجاد صدای ترس می‌کنند (Vantassel *et al.*, no date). در روش‌های دیداری، پرندگان با بشقاب‌های دایره‌ای، فویل‌های آلومینیوم، نوارهای رنگی، کیسه‌های پلاستیکی و هر چیز آویزانی که با نسیمی به وزش درآیند، در پرندگان رفتار ترس از چیزهای نو (neophobic response) را ایجاد می‌کند (Seamans & Gosser, 2016). بادکنک‌های ماکت پرندگان و جانوران (effigie) هم ویژگی دورکنندگی دارند (Vantassel *et al.*, no date). بالون‌های دارای چشم پرندگان شکاری و استفاده از پرندگان شکاری زنده در پراکندن پرندگان تأثیر داشته‌اند. در مورد مترسک‌ها، چنانچه دارای حرکت باشند، تأثیر بیشتری دارند. تور گذاری نیز یکی از روش‌های مهم برای کاهش خسارت پرندگان است (Seamans & Gosser, 2016).

نصب پرچم و نوارها نیز می‌تواند برای دور کردن پرندگان استفاده شود. نوار مایلر (Mylar ribbon) برای گونه‌هایی مانند توکای سیاه، کاکایی‌ها و گنجشک‌ها و غاز کانادایی مؤثر شناخته شد. همچنین، می‌توان به تورگذاری، انواع سیم‌های صاف و حلقوی، میله‌های ایستاده و سیخک‌های عمودی اشاره کرد (Seamans & Gosser, 2016). خطوط مشبک یا موازی از جنس سیم، نخ ماهیگیری تکرشته‌ای و نایلون بر بالای سطح باغات و استخرهای پرورش ماهی نیز موانع فیزیکی برای پرواز پرندگان هستند (Gorenzel & Salmon,

انگور بود. از زمان شروع رسیدن محصول انگور و بروز خسارت پرندگان، نمونه برداری در سه مرحله آغاز رسیدن، میانه رسیدن و پایان رسیدن حبه‌ها و پیش از برداشت محصول (به فاصله تقریبی هر دو هفته یکبار) از خسارت پرندگان به میوه‌ها انجام شد. میوه‌های خسارت دیده توسط پرندگان بر اساس وجود علائم نوک پرندگان روی میوه‌ها از خسارت آفت‌های دیگر بازشناسی شد (شکل ۲). در هر نمونه برداری، ابتدا تعداد کل خوشه‌های هر درخت و سپس خوشه‌های دارای خسارت پرندگان در همان درخت شمارش شد. از هر درخت انگور، ۵ تا ۱۰ خوشه دارای خسارت پرندگان، درصد تعداد حبه‌های خسارت دیده نسبت به کل حبه‌ها برآورد و همچنین درصد خسارت پرندگان برحسب تعداد میوه محاسبه شد. نتایج به دست آمده، با استفاده از نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

اجرای این پژوهش، تعیین میزان و درصد خسارت پرندگان به میوه انگور در زیر سایه بان و بیرون از سایه بان در منطقه تاکستان بود.

روش تحقیق

در تابستان سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۱، میزان و سطح خسارت پرندگان به میوه انگور ارزیابی شد. بر روی میزان خسارت پرندگان به میوه انگور در یک باغ یک هکتاری در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان انجام شد. درختچه‌های مو (انگور) به ارتفاع ۲ متر از ارقام بی دانه و ارقام دانه دار با آبیاری قطره‌ای و با سایه اندازی سایه بان‌ها به میزان ۳۰-۴۰ درصد بود (شکل ۱). برای مقایسه، یک قطعه از باغ انگور، با سایه بان پوشش داده شد و از قطعه دیگر، بدون استفاده از سایه بان و به عنوان شاهد استفاده شد. تعداد درختچه نمونه برداری شده بستگی به تعداد درختچه کاشته شده از هر رقم و در هر ردیف داشت. در قطعه‌های تیمار و شاهد هر تکرار شامل یک درختچه



شکل ۱- شیوه نصب سایه بان در ایستگاه تحقیقات انگور- سال ۱۳۹۹



شکل ۲- اثر خسارت پرندگان در یک خوشه انگور رقم بی دانه قرمز

یافته‌ها

تأثیر سایه بان

خسارت در درختچه‌های زیر سایه بان ۰/۴۷ و در بیرون از سایه بان ۳/۱۲ درصد بود ($p < 0.05$). به طور کلی، از ۷۶ درختچه در زیر سایه بان و ۹۰ درختچه در بیرون از سایه بان نمونه برداری شد که میانگین خسارت در درختچه‌های زیر سایه بان 0.16 ± 0.20 و در بیرون از سایه بان 1.08 ± 0.83 درصد بود ($p < 0.01$) (جدول‌های ۱-۲).

در سال ۱۳۹۹، ۴۴ درختچه در زیر سایه بان و ۶۰ درختچه در بیرون از سایه بان نمونه برداری شد که میانگین خسارت در درختچه‌های زیر سایه بان ۰/۰ و در بیرون از سایه بان ۱۰/۹۱ درصد بود ($p < 0.01$). در سال ۱۴۰۱، ۳۲ درختچه در زیر سایه بان و ۳۰ درختچه در بیرون از سایه بان نمونه برداری شد که میانگین

جدول ۱- میانگین خسارت پرندگان به انگور در زیر و بیرون سایه بان در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۱

سال	سایبان	تعداد نمونه (N)	میانگین	انحراف نمونه برداری	انحراف معیار
۱۳۹۹	بیرون سایه بان	۶۰	۱۰/۱۲	۱۰/۹۱	۱/۴۱
	زیر سایه بان	۴۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰
۱۴۰۱	بیرون سایه بان	۳۰	۳/۱۲	۶/۷۴	۱/۲۳
	زیر سایه بان	۳۲	۰/۴۷	۲/۱۰	۰/۳۷
جمع	بیرون سایه بان	۹۰	۷/۸۳	۱۰/۲۴	۱/۰۸
	زیر سایه بان	۷۶	۰/۲۰	۱/۳۷	۰/۱۶

مقایسه ارقام

در سال ۱۳۹۹، میزان خسارت میان ارقام تفاوت کاملاً معنی داری داشت ($p < 0.01$) و میزان خسارت در رقم دانه دار ۰/۰۰ درصد بود، در حالی که در ارقام بی دانه این میزان ۳/۳۵ و در یاقوتی ۸/۵۷ درصد بود. در سال ۱۴۰۱، میزان خسارت میان ارقام بی معنی بود ($p > 0.05$) که میزان خسارت در رقم بی دانه ۰/۴۳ درصد و در دانه دار ۰/۹۲ درصد بود. به طور کلی، میزان خسارت میان ارقام تفاوت کاملاً معنی داری داشت ($p < 0.01$) و میزان خسارت در رقم دانه دار ۰/۴۳ درصد بود، در حالی که در رقم بی دانه ۱/۹۹ تا ۸/۵۷ درصد در رقم یاقوتی بود (جدول های ۵-۷).

در سال ۱۳۹۹، میزان خسارت میان ارقام تفاوت کاملاً معنی داری داشت ($p < 0.01$) و میزان خسارت در رقم دانه دار ۰/۰۰ درصد بود، در حالی که در ارقام بی دانه این میزان ۳/۳۵ و در یاقوتی ۸/۵۷ درصد بود. در سال ۱۴۰۱، میزان خسارت میان ارقام بی معنی بود

جدول ۵- مقایسه میانگین خسارت در انواع رقم انگور

رقم	سایه بان	تعداد نمونه (N)	میانگین	انحراف نمونه برداری (SD)
بی دانه	بیرون سایه بان	۳۷	۳/۶۲	۶/۳۱
	زیر سایه بان	۳۸	۰/۳۹	۱/۹۳
	جمع	۷۵	۱/۹۹	۴/۸۸
دانه دار	بیرون سایه بان	۱۸	۰/۶۲	۲/۶۲
	زیر سایه بان	۸	۰/۰	۰/۰
	جمع	۲۶	۰/۴۳	۲/۱۸
یاقوتی	بیرون سایه بان	۲۸	۱۴/۰۷	۹/۳۲
	زیر سایه بان	۱۸	۰/۰	۰/۰
	جمع	۴۶	۸/۵۷	۱۰/۰۲
جمع کل	بیرون سایه بان	۸۳	۶/۴۹	۸/۸۶
	زیر سایه بان	۶۴	۰/۲۳	۱/۴۹
	جمع	۱۴۷	۳/۷۷	۷/۴۰

جدول ۶- نتایج آماری میانگین ها برای رقم انگور

سال	گروه	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
۱۳۹۹	تیمار	۱۰۳۶/۷۱	۲	۵۱۸/۳۵	۸/۳۹۹	**۰/۰
	تکرار	۵۹۸۶/۳۳	۹۷	۶۱/۷۱		
	مجموع	۷۰۲۳/۰۴	۹۹			
جمع	تیمار	۱۵۸۷/۷۸	۲	۷۹۳/۸۱	۱۷/۸۶	**۰/۰
	تکرار	۶۴۰۱/۳۵	۱۴۴	۴۴/۴۵		
	مجموع	۷۹۸۹/۱۳	۱۴۶			

** = در سطح ۰/۰۱ معنی دار

جدول ۷- نتایج آماری ارقام بی دانه و دانه دار در سال ۱۴۰۱

رقم ها	تعداد نمونه (N)	میانگین	انحراف نمونه برداری	انحراف معیار	معنی دار بودن (دو طرفه)
بی دانه	۳۵	۰/۴۳	۲/۰۱	۰/۳۴	
دانه دار	۱۲	۰/۹۳	۳/۲۱	۰/۹۳	
جمع	۴۷	۰/۵۶	۲/۳۴	۰/۳۴	ns ۰/۵۳۴

ns = بی معنی

مقایسه رنگ حبه انگور

در سال ۱۳۹۹، رنگ حبه انگور تفاوت کاملاً معنی داری داشت ($p < 0.01$) که در رنگ‌های سفید و سبز میزان خسارت ناچیز بود ولی در رنگ صورتی ۱/۸۴ درصد و در رنگ بنفش ۲۲/۳۴ درصد بود. در سال ۱۴۰۱، رنگ حبه انگور تفاوت معنی داری نداشت ($p > 0.05$) که در رنگ‌های سفید، زرد و قرمز میزان خسارت ناچیز بود ولی در رنگ بنفش ۱/۸۵ درصد و

در رنگ صورتی ۳/۰۱ درصد بود. به‌طورکلی، رنگ حبه انگور تفاوت کاملاً معنی داری را نشان داد ($p < 0.01$) که در رنگ‌های سفید، زرد، سبز و قرمز میزان خسارت ناچیز بود ولی در رنگ صورتی ۱/۹۸ درصد و در رنگ بنفش ۱۶/۹۹ درصد بود (جدول‌های ۸-۱۰).

جدول ۸- مقایسه میانگین خسارت در انواع رنگ حبه انگور

سایه بان	رنگ	تعداد نمونه (N)	میانگین	انحراف نمونه برداری (SD)
بیرون سایه بان	سفید	۹	۰/۰	۰/۰
	زرد	۵	۰/۰	۰/۰
	صورتی	۲۱	۳/۳۴	۲/۹۴
	قرمز	۵	۰/۰	۰/۰
	بنفش	۲۳	۱۶/۹۹	۱۲/۵۵
زیر سایه بان	جمع	۶۳	۷/۳۲	۱۰/۷۴
	سفید	۳	۰/۰	۰/۰
	زرد	۵	۰/۰	۰/۰
	سبز	۵	۰/۰	۰/۰
	صورتی	۲۲	۰/۶۸	۲/۵۲
جمع کل	قرمز	۵	۰/۰	۰/۰
	جمع	۴۰	۰/۳۸	۱/۸۸
	سفید	۱۲	۰/۰	۰/۰
	زرد	۱۰	۰/۰	۰/۰
	سبز	۵	۰/۰	۰/۰
	صورتی	۴۳	۱/۹۸	۳/۰۲
	قرمز	۱۰	۰/۰	۰/۰
	بنفش	۲۳	۱۶/۹۹	۱۲/۵۵
	جمع	۱۰۳	۴/۶۲	۹/۱۱

جدول ۹- نتایج آماری مقایسه میانگین‌ها برای رنگ حبه انگور

سال	گروه	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
۱۳۹۹	تیمار	۵۲۴۱/۷۴	۲	۲۶۲۰/۸۷	۸۳/۹۰	**۰/۰
	تکرار	۱۷۸۰/۶۵	۵۷	۳۱/۲۴		
	مجموع	۷۰۲۲/۳۹	۵۹			
۱۴۰۱	تیمار	۵۰/۰۵	۴	۱۲/۵۱	۲/۳۶	*۰/۰۷
	تکرار	۲۰۱/۳۳	۳۸	۵/۳۰		
	مجموع	۲۵۱/۳۹	۴۲			
جمع	تیمار	۴۶۱۲/۵۹	۵	۹۲۲/۵۲	۲۳/۲۴	**۰/۰
	تکرار	۳۸۴۹/۹۵	۹۷	۳۹/۶۹		
	مجموع	۸۴۶۲/۵۴	۱۰۲			

* = در سطح ۰/۰۵ معنی دار، ** = در سطح ۰/۰۱ معنی دار

جدول ۱۰- نتایج آزمون توکی HSD^{a,b} برای مقایسه خسارت بر اساس رنگ حبه انگور

رنگ	تعداد نمونه (N)	۱۳۹۹	تعداد نمونه (N)	۱۴۰۱	تعداد نمونه (N)	میانگین خسارت
سفید			۱۲	a۰/۰	۱۲	a۰/۰
زرد			۱۰	a۰/۰	۱۰	a۰/۰
سبز	۵	۰,۰a			۵	a۰/۰
قرمز			۱۰	a۰/۰	۱۰	a۰/۰
صورتی	۳۸	۱/۸۴a	۵	a۳/۰۱	۴۳	a۱/۹۸
بنفش	۱۷	b۲۲/۳۴	۶	a۱/۸۵	۲۳	b۱۶/۹۹
معنی دار بودن		۰/۷۳		۱/۰۰		۰/۹۸
میانگین هماهنگ اندازه نمونه		۱۰/۵۲		۷/۶۹		۱۰/۹۱

a = گروه الف، b = گروه ب، سطح معنی دار بودن ۰/۰۵

بحث

درصد و در سال ۱۴۰۱، ۳/۱ درصد بود. در باغات منطقه کاشان، میانگین کلی خسارت پرندگان روی ۱۰۰ تاک حدود ۳۰٪ از محصول برآورد شده بود (سرافرازیان و خالقی زاده، ۱۳۸۷).

بر اساس یافته‌های پژوهش کنونی، میزان خسارت در زمان‌های مختلف نمونه برداری متفاوت بود و از زمان آغاز نمونه برداری از تیر تا شهریور، از میزان خسارت کاسته می‌شد. پژوهش مشابه در کاشان نیز نشان داد که زمان رسیدن بر میزان خسارت مؤثر بوده است که بیشترین خسارت در تاک‌های زودرس

انگور یکی از محصولات اساسی باغبانی کشور است که سالانه کمیت و کیفیت آن تحت تأثیر خسارت پرندگان می‌باشد. در میوه انگور، خسارت پرندگان عمدتاً توسط گنجشک خانگی (*Passer domesticus*) ایجاد می‌شود (سرافرازیان و خالقی زاده، ۱۳۸۷) که در پژوهش حاضر نیز، گنجشک خانگی مهم‌ترین گونه خسارت‌زا بوده است.

در پژوهش کنونی، میزان خسارت به میوه انگور در تاکستان و در بیرون از سایه بان در سال ۱۳۹۹، ۱۰/۱

میزان خسارت پرنندگان تأثیر دارند. افزون بر این‌ها، داشتن پوشش برگ در رو، بالا و پیرامون خوشه‌های انگور می‌تواند خسارت پرنندگان را کاهش دهد، به طوری که در کاشان بیشترین میزان خسارت در خوشه‌های برهنه (۱/۵۶٪) بود (سرافرازیان و خالقی‌زاده، ۱۳۸۷). همچنین، در کاشان، تاک‌های کوتاه‌تر دارای خسارت بسیار کمتری بودند (۳/۱۰٪) اما تراکم حبه در خوشه بر میزان خسارت تأثیری نداشت (سرافرازیان و خالقی‌زاده، ۱۳۸۷).

بر اساس یافته‌های پژوهشگران، تفاوت نسبی در رقم‌ها، اندازه باغ، تأثیر ویژگی‌های زیستگاه، نوسان دوره رسیدگی، نوسان شرایط فصلی، جابجایی پرنندگان مهاجر و برخی عوامل تأثیرگذار دیگر، موضوع کنترل خسارت پرنندگان را به یک چالش مهم تبدیل می‌کند (Tracey & Saunders 2003). درباره میوه انگور، حتی انواع توری به رنگ‌های مختلف و با اندازه چشمه مختلف می‌تواند بر کیفیت ترکیب‌های شیمیایی میوه نیز مؤثر باشد (Rieger, 2016). در شبه‌جزیره نیگاراای کانادا، تورگذاری برای کاهش خسارت پرنندگان به رقم کبرنت فرانک به کار رفت اما تأثیر نامطلوبی بر کیفیت انگور دیده نشد (Pagay et al., 2013). همچنین در بررسی انجام‌شده در منطقه تاکستان، سایه‌بان به رنگ سبز و سفید به ترتیب ۱۴۱/۸ و ۱۰۷/۲ درصد نسبت به بیرون سایه‌بان بر وزن خوشه تأثیر داشتند. عملکرد تاک نیز ۴۰/۶ درصد در رنگ سبز و ۱۱/۶ درصد در رنگ سفید بیشتر بود (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱).

از دیدگاه کنترل بیولوژیک، اگرچه پرنندگان ممکن است به میوه درختان خسارت وارد کنند، اما نباید فراموش کرد که آن‌ها همچنین نقش مؤثری در کنترل آفات درختان دارند؛ بنابراین، با ایجاد موانع فیزیکی مانند سایه‌بان در زمان رسیدن محصول، هم می‌توان از

بود (سرافرازیان و خالقی‌زاده، ۱۳۸۷). همچنین در استرالیا، افزایش تدریجی خسارت در فصل رسیدن میوه‌ها در برخی رقم‌ها دیده شد و در برخی رقم‌ها نیز خسارت زیاد در یک مرحله زمانی خاص ثبت شد (Tracey & Saunders 2003).

یافته‌های پژوهش تاکستان نشان داد که رقم‌های دانه‌دار دارای خسارت کمتری بودند. در کاشان نیز، میزان خسارت در میان چهار رقم یاقوتی، شیرازی، بی‌دانه و لُرگش متفاوت بود که رقم یاقوتی با ۹۲/۸ درصد بیشترین خسارت را داشت (سرافرازیان و خالقی‌زاده، ۱۳۸۷). در یک بررسی در کشور پرتغال، پرنندگان از میان چهار رقم انگور (دو رقم قرمز و دو رقم سفید)، به سوی انگورهای قرمز رنگ جلب شده بودند (Nereu et al., 2018). می‌توان گفت که گونه‌های مختلف پرنندگان رقم‌های متفاوتی را ترجیح می‌دهند. همچنین در میان ۱۳ رقم بررسی‌شده، رقم‌های چاردونای، کابرننت ساویگون و مرلوت دارای خسارت بیشتر پرنندگان بودند (Tracey & Saunders 2003). در پاناما، میوه‌های انجیر مورد پسند برای پرنندگان دارای میوه کوچکی بودند که در زمان رسیدن به رنگ قرمز در می‌آمدند ولی خفاش‌ها میوه‌های دارای اندازه متفاوت، رسیدن هم‌زمان و سبزرنگ را پسندیده بودند (Kalko et al., 1996). به نظر می‌رسد که رقم‌های تیره‌تر خسارت بیشتر پرنندگان را تحمل می‌کنند (Dehaven, 1974). به‌رحال، گرایش پرنندگان به سوی میوه‌های قرمز رنگ در میوه‌های سیب، گلابی و آلوها نیز آشکارا دیده می‌شود (Tracey & Saunders 2003).

اگرچه رنگ حبه انگور بر میزان خسارت مؤثر بوده است، اما در نگاهی گسترده‌تر، نوع رقم کاشته‌شده و همچنین زمان رسیدن میوه، وجود خوشه‌های جذاب‌تر و دسترسی آسان به خوشه‌های انگور نیز بر

منابع

- ۱- احمدی، ک.، قلی زاده، ح.، عبادزاده، ح.ر.، حاتمی، ف.، حسین پور، ر.، عبدشاه، ه.، رضایی م.م؛ و فضلای استبرق، م. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی، جلد سوم: محصولات باغی، سال ۱۳۹۵. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی، ۲۳۱ ص.
- ۲- رسولی، و.، نجاتیان، م.ع. و سلحشوریان، ر. ۱۴۰۱. تأثیر سایه بان بر عملکرد کمی و کیفی انگور رقم بیدانه قرمز در منطقه تاکستان. مجله ترویجی انگور، شماره ۱، دوره ۴، بهار و تابستان ۱۴۰۱، ص. ۲۹-۳۴.
- ۳- سرافرازیان، ن. و خالقی زاده، ا. ۱۳۸۷. بررسی برخی از عوامل مؤثر بر میزان خسارت گنجشک معمولی روی انگور در کاشان. هجدهمین کنگره گیاه پزشکی کشور، ۳-۶ شهریور ۱۳۸۷، ص ۴۹۹.
- 4- Crewal, J.S. & Kapoor, V.C. 1986. Bird damages and its effect on infestation by fruit-flies in various orchards in Ludhiana. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 56(5): 370-373.
- 5- DeHaven, R.W. 1974. Bird damage to wine grapes in Central California. *Vertebrate Pest Conference Proceedings*, 6: 248-252.
- 6- Díaz-Pérez, J.C., 2014. Bell pepper (*Capsicum annuum* L.) crop as affected by shade level: fruit yield and attributes, quality, and postharvest attributes, and incidence of phytophthora blight (caused by *Phytophthora capsici* Leon.). *HortScience* 49, 891-900.
- 7- Gorenzel W.P. & Salmon T.P. 2008. Bird Hazing Manual, Techniques and strategies for dispersing birds from spill sites. University of California, Agriculture and Natural Resources, Publication 21638, 102 pp, <https://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/21638.pdf>.
- 8- Kalko, E.K.V., Herre, E.A. & Handley, C.O., Jr. 1996. Relation of Fig Fruit Characteristics to Fruit-Eating Bats in the

دسترسی و ایجاد خسارت توسط آن‌ها جلوگیری کرد و هم می‌توان به حفظ این جانوران که دشمنان طبیعی آفات هستند، کمک کرد.

توصیه ترویجی

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سایه بان کارایی معنی داری در کاهش خسارت پرندگان به میوه انگور داشته است. نصب سایه بان پلی اتیلن (به رنگ‌های سبز و سیاه) سقف دار همراه با نصب تیرک، به علت ایجاد موانع فیزیکی برای پرواز پرندگان و جلوگیری از دسترسی پرندگان به میوه درختان، کاهش چشمگیری در خسارت پرندگان به محصولات باغی ایجاد می‌کند. هزینه کنترل خسارت پرندگان در روش نصب سایه بان‌ها، بیشتر محدود به نصب اولیه آن‌ها می‌باشد. همچنین با نصب سایه بان‌ها، از مصرف سموم و آفت کش‌ها برای فرار و دور کردن پرندگان جلوگیری شده و با عدم کاربرد این مواد شیمیایی، نیاز به واردات مواد شیمیایی از خارج از کشور نیز کاسته می‌شود و عوارض ناشی از مصرف سموم و مواد شیمیایی نیز بر انسان و محیط زیست ایجاد نخواهد شد. به علاوه، به علت اینکه ارتفاع درختان انگور زیاد نیست، فراهم کردن امکانات نصب سایه بان‌ها روی درختان دشوار نیست. نکته پایانی اینکه، آویزان بودن توری‌ها در لبه سایه بان برای جلوگیری از پرواز و ورود پرندگان به درون محدوده سایه بان مؤثر خواهد بود.

سپاسگزاری

یافته‌های این پژوهش در زمان اجرای پروژه مصوب موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور به شماره ۹۹۰۳۴۰-۹۹۰۰۱-۹۷۰۱-۰۵۱-۱۶-۱۶-۰۱۴۸ به دست آمده است که بدین وسیله از پشتیبانی مالی و تدارکاتی انجام شده سپاسگزاری می‌شود.

- National Federal Animal Control program, Vertebrate Pest Research Unit, Bureau of Rural Sciences, Australian Government, ISBN 0734715447, 192 pp. <https://pestsmart.org.au/wp-content/uploads/sites/3/2020/06/bird-damage-wine-grape-industry.pdf>
- 14- Vantassel S.M., Hyngstrom S.E., Curtis P.D., Smith R., Smith K. & Hyngstrom J. (No date). Bird Management Manual, Structural Pest Control Program, National Wildlife Training Program, University of Nebraska-Lincoln and Cornell University, 110 pp. <http://www.dph.illinois.gov/sites/default/files/publications/bird-control-manual-05212014-041116.pdf>
- 15- Wise, A. & Tarleton, L. 2013. Bird Netting in Vineyards. Cornell University, 40 pp. http://www.pawinegrape.com/uploads/PDF%20files/Meeting%20Presentations/2013%20ipm/Tarleton_Bird%20Control%20In%20Vineyards%20PA%20IPM%20Mtg%202013.pdf
- New and Old World Tropics. Journal of Biogeography, 23(4): 565–576.
- 9- Nereu, M., Heleno, R.H., Lopez-Núñez, F., Agostinho, M. & Ramos, J.A. 2018. Effects of native biodiversity on grape loss of four castes: testing the biotic resistance hypothesis. Web Ecology, 18: 15–27.
- 10- Pagay, V., Reynolds, A.G. & Fisher, K.H. 2013. The influence of bird netting on yield, fruit, juice and wine composition of *Vitis vinifera* L. Journal of International Science of Vigne et Vit, 47(1): 35-45.
- 11- Rieger, T. 2016. Researchers Study Colored Shade Nets on Grapes. <https://winesvinesanalytics.com/news/article/171307/Researchers-Study-Colored-Shade-Nets-on-Grapes>
- 12- Seamans T.W. & Gosser A. 2016. Bird dispersal Techniques. Wildlife Damage Management Technical Series, 12 pp.
- 13- Tracey, J. & Saunders, G. 2003. Bird Damage to the Wine Grape Industry.