

## بررسی میزان خسارت جوندگان و پرندگان به میوه گردو و عوامل موثر بر آن در استان کرمان

ابوالقاسم خالقی‌زاده<sup>۱</sup>✉، مهدی ناصری<sup>۲</sup> و محمد ابراهیم صحتی ثابت<sup>۳</sup>

۱- استادیار، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، تهران؛ ۲- مربی، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی کرمان، کرمان؛ ۳- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات زیست محیطی استان کرمان، کرمان

(تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۴؛ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۵)

### چکیده

استان کرمان دارای بیشترین سطح زیر کشت درختان گردو در ایران است. در تابستان ۱۳۹۳، در باغات گردوی استان کرمان، تعداد ۴۲۲ نمونه گردوی خسارت دیده جمع‌آوری شد که از این تعداد ۲۴۸ مورد (۵۸/۸٪) مربوط به خسارت جوندگان، ۷۰ مورد (۱۶/۶٪) مربوط به خسارت پرندگان و ۱۰۴ مورد (۲۴/۶٪) دارای ترکیبی از علایم خسارت جوندگان و پرندگان بودند. در تابستان ۱۳۹۴ از باغاتی که قبلاً دارای بهره‌داران خسارت‌زا بودند، پنج باغ و ۲۷ درخت به طور تصادفی انتخاب و در چهار تاریخ نمونه‌های خسارت دیده جمع‌آوری شد. میزان خسارت در این باغ‌ها بین ۱۰/۵٪ و ۹۶/۲٪ و میانگین میزان خسارت در کل باغ‌ها ۳۴/۵٪ بود. آنالیز واریانس نشان از وجود اختلاف معنی‌دار میان باغ‌ها داشت ( $p < 0.05$ ). میانگین ارتفاع و قطر درختان به ترتیب ۹/۲ متر و ۳۵/۲ سانتی‌متر و میانگین ضخامت پوسته میوه گردو ۱/۴۳ میلی‌متر بود. میانگین فاصله درختان از رودخانه یا نهر ۴۱/۹ متر، از منازل ۴۲۱/۷ متر و از جاده ۴۴۹/۰ متر بود. نتایج آزمون همبستگی میزان خسارت با فاکتورهای مورد بررسی نشان داد که درصد خسارت با ارتفاع درختان گردو، قطر تنه درختان، فاصله از منازل و جاده معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) اما کلفتی پوست میوه گردو و فاصله از رودخانه با میزان خسارت ارتباط معنی‌داری نداشتند ( $p > 0.05$ ).  
واژه‌های کلیدی: سنجابک درختی، خسارت، گردو، دارکوب‌ها، بهره‌داران.

### Survey of damage rate of rodents and birds on walnut damage and its effective variables in Kerman province

A. KHALEGHIZADEH<sup>1</sup>✉, M. NASERI<sup>2</sup> and M. E. SEHHATISABET<sup>3</sup>

1- Assistant Professor, Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran; 2- Researcher, Plant Protection Research Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kerman; 3- Researcher, Kerman Provincial Office of the Department of the Environment, Kerman

### Abstract

Kerman province has the highest area under walnut cultivation in Iran. In summer 2014, 422 damaged fruits were collected in walnut orchards of Kerman province, of which 248 (58.8%) were attributed to rodents, 70 (16.6%) were attributed to birds and the remaining 104 (24.6%) were attributed to both rodents and birds. In summer 2015, in those orchards that previously experienced vertebrate damage, five orchards and 27 trees were randomly selected and walnut fruits with signs of rodent and bird damage were collected in four different dates. The damage rate was between 10.5% and 96.2%, giving the average damage rate 34.5%. Analysis of Variance (ANOVA) showed a significant difference of the damage rate among the selected orchards ( $p < 0.05$ ). The height of walnut trees measured 9.2 m, the diameter of trees 35.2 cm and the thickness of fruit 1.43 mm. The distance of trees from the nearest river or stream was measured 41.9 m, from buildings 421.7 m and from roads 449 m. Pearson correlation analysis showed that the damage rate had significant correlation with the height and the diameter of walnut trees, the distance from buildings and roads ( $p < 0.05$ ) but it was not found a significant correlation with the thickness of fruits and the distance from rivers or streams ( $p > 0.05$ ).

**Key words:** Vertebrates, Forest Dormouse, Woodpeckers, Damage, Walnut.

## مقدمه

به هر حال بررسی‌های به عمل آمده با استفاده از دوربین تله‌ای نشان داد که خسارات ایجاد شده چونندگان و پرندگان قبل از رسیدن میوه‌ها بود که در استان کرمان گونه‌های سنجاپک درختی *Dryomys nitedula* Pallas, 1778 و دارکوب باغی (*Dendrocopos syriacus* (Hemprich & Ehrenberg, 1833) تشخیص داده شدند (Khaleghizadeh et al., 2015) و خسارت گونه‌های دیگر مشاهده نشد.

سنجاپک درختی از راسته چونندگان و از خانواده سنجاپک‌ها (Myoxidae) هستند که حیواناتی بین سنجاپک‌ها و موش‌ها هستند. این گونه مانند سنجاپک‌ها دارای دم بلند و پشمالو است (Ziaie, 2008). دارکوب باغی نیز گونه بومی سراسر کشور است که از میان گونه‌های دارکوب ایران به محیط‌های انسانی نزدیک‌تر است و جمعیت آن در باغات و پارک‌ها بیشتر است.

در این گونه تیره، تارک، نوار طولی کنار گردن و پشت بدن و بال‌ها، پس سر و زیردم به رنگ سرخ و پیشانی، گونه‌ها، اطراف گردن، سینه و شکم سفیدرنگ است (Mansoori, 2008). در استان تهران، کلاغ ابلق *Corvus cornix* Linnaeus, 1758 در انتهای فصل و معمولاً زمانی که باغداران میوه‌ها را برداشت کردند، میوه‌های رسیده و باقی‌مانده را از روی درخت بر می‌دارند که خسارت آن‌ها در این زمینه ناچیز است (خالقی زاده، اطلاعات منتشر نشده).

هدف از اجرای این پژوهش، بررسی نحوه توزیع مناطق آلوده و میزان خسارت پرندگان و چونندگان به میوه گردو و همچنین تأثیر برخی عوامل مانند ارتفاع درختان گردو، فاصله از منازل مسکونی و رود یا نهر بر شدت خسارت بود.

## روش بررسی

در تابستان ۱۳۹۳، ابتدا در محدوده شهرستان‌های بم، جیرفت، رابر، بافت و بردسیر، در زمان رسیدن میوه گردو،

گردو یکی از میوه‌های باغی مهم در کشور است. ایران با سطح زیر کشت بالغ بر ۱۴۰/۰۰۰ هکتار و عملکرد ۲۲۲/۰۰۰ تن چهارمین تولید کننده گردو در دنیا است. استان کرمان با ۱۳/۰۰۰ هکتار دارای بیشترین سطح زیر کشت این محصول می‌باشد (Ministry of Jihad-e Agriculture, 2014). در سال‌های اخیر گزارش‌های کتبی و شفاهی مبنی بر خسارت پرندگان به خصوص دارکوب‌ها در استان‌های تهران، منطقه دنا در استان کهگیلویه و بویر احمد و منطقه زیراب بم و جیرفت در استان کرمان به موسسه تحقیقات گیاهپزشکی ارسال شده است.

گردو از میوه‌های چوبی و دارای پوست سخت است. خسارت به گردو عمدتاً از طریق بندپایان، عوامل بیمارگر، پرندگان، پستانداران و آب و هوا می‌باشد (Weber et al., 1980). در ایران تا کنون حدود ۷۰ گونه چونده شناسایی شده است (Ziaie, 2008) که برخی از آنها به عنوان آفات کشاورزی مطرح هستند (Vaziri et al., 1998).

چونندگان علاوه بر اینکه ناقل بیماری‌هایی از قبیل طاعون بوده و در بهداشت و سلامت جامعه بشری نقش مهمی ایفا می‌کنند (Taghizadeh, 1981)، از آفات مهم کشاورزی نیز می‌باشند. آن‌ها گاهی در باغات گردو، فندق و بادام خساراتی ایجاد می‌کنند که نیاز به کنترل دارند (Jackson, 1994; DeFrancesco, 2006; Brown, 2010). خسارت‌زا به میوه‌های گردو، بادام و سیب هستند (Koehler, 1962; Clark, 1976) و یکی از مشکلات جدی در مناطق حومه شهری در ایالت ویسکانسین بودند (Craven, 1984). خسارت بعضی از پرندگان مانند کلاغ‌ها در مورد میوه‌های دارای پوسته سخت مانند گردو و بادام (Salmon et al., 1986) با جمع‌آوری میوه از روی درخت و سوراخ کردن پوسته سخت آن‌ها صورت می‌گیرد.

درخت محاسبه شد. درصد خسارت با استفاده از آزمون تجزیه واریانس مورد مقایسه قرار گرفتند. علاوه بر تعیین درصد خسارت چونندگان و پرندگان به درختان گردو، فاکتورهایی از قبیل ارتفاع درختان (متر)، قطر تنه درختان (سانتی‌متر)، فاصله از جاده، منازل و رودخانه یا نهر (متر) نیز برآورد شد. همچنین کلفتی پوست تعداد ۱۷۲ میوه گردو (میلی‌متر) اندازه‌گیری شد (جدول ۲).

با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، ارتباط فاکتورهای اندازه‌گیری شده با میزان خسارت مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمون‌های تجزیه واریانس و همبستگی با استفاده از نرم افزار SPSS ver. 17 انجام شدند.

### نتیجه و بحث

**الف- میزان خسارت به میوه گردو:** از کل شهرستان‌های بم، جیرفت، رابر، بافت و بردسیر، تعداد ۴۲۲ نمونه گردوی خسارت دیده جمع‌آوری شد که از این تعداد ۲۴۸ مورد (۵۸/۸٪) مربوط به چونندگان، ۷۰ مورد (۱۶/۶٪) مربوط به پرندگان و ۱۰۴ مورد (۲۴/۶٪) دارای ترکیبی از علایم خسارت چونگان و پرندگان بودند. بیشترین تعداد نمونه در باغ گردوی آقای سلطانی در دره تنگ (شهرستان جیرفت) با ۱۰۳ نمونه و پس از آن، در روستای شصت فیچ، با ۶۶ مورد میوه دارای خسارت جمع‌آوری شد (جدول ۱).

**ب- بررسی تاثیر عوامل مختلف بر میزان خسارت چونندگان و پرندگان:** در تابستان ۱۳۹۴ و در تاریخ‌های مختلف نمونه‌های خسارت دیده جمع‌آوری شدند (جدول ۲). بیشترین میانگین خسارت در باغ پنجم (۹۶/۲٪) و کمترین میانگین در باغ اول (۱۰/۵٪) مشاهده شد و میانگین کل همه باغ‌ها ۳۴/۵٪ بود (جدول ۲).

آنالیز واریانس میزان خسارت اختلاف معنی‌داری را در میان باغ‌ها نشان داد ( $p < 0.05$ ) (جدول ۳). به علاوه در پایان

باغات آلوده به خسارت پرندگان و چونندگان با همکاری باغداران شناسایی و در پایان فصل برداشت (شهریور ماه)، مورد بازدید قرار گرفتند. در پایان فصل برداشت این سال، ابتدا میوه‌های بدون خسارت و میوه‌های دارای خسارت حشرات جداسازی شد. سپس در باغ‌های متعدد از هر شهرستان، میوه‌های دارای خسارت پرندگان و چونندگان جمع‌آوری شد. برخی از میوه‌های جمع‌آوری شده، در زمان برداشت توسط انسان با چاقو برش خورده بودند که این نوع میوه‌ها نیز از کل میوه‌های خسارت دیده جدا شد و در نهایت میوه‌هایی که تنها دارای خسارت پرندگان، چونندگان یا ترکیبی از این دو بودند، بر اساس شکل و اندازه خسارت شناسایی و تفکیک شدند. تفاوت خسارت پرندگان و چونگان به میوه گردو در این است که چونندگان با جویدن پوسته میوه سخت گردو، برش‌هایی به شکل گرد تا بیضوی با لبه صاف ایجاد می‌کنند، در حالی که پرندگان با شکستن پوسته آن، برش‌هایی به شکل چند ضلعی و دندان‌دار ایجاد می‌کنند (Khaleghizadeh, 2007).

در نهایت بر اساس نوع خسارت ایجاد شده و تعداد کل دانه‌های گردوی دارای خسارت، درصد خسارت پرندگان و چونندگان تعیین گردید. به علاوه، در بررسی‌ها، تأثیر ارتفاع درختان گردو (به متر) مورد مطالعه قرار گرفت. در تابستان سال ۱۳۹۴، ابتدا در محدوده شهرستان بافت تعداد پنج باغ که قبلاً خسارت پرندگان و چونگان در آن‌ها گزارش شده بود انتخاب و تعداد ۲۷ درخت به طور تصادفی علامت‌گذاری شد. با توجه با اینکه نهرهای جاری از درختان آزمایشی فاصله داشتند، امکان جابجایی میوه‌های خسارت دیده توسط جریان آب وجود نداشت. سپس در فواصل تقریباً ۱۰ روزه، تعداد میوه‌های خسارت دیده جمع‌آوری و در پایان فصل برداشت، مجموع تعداد میوه‌های سالم و خسارت دیده شمارش شد. بدین ترتیب، درصد خسارت به میوه‌های هر

فصل برداشت، فاکتورهای مختلف درخت و باغ اندازه‌گیری شدند که نتایج آن‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. ارتفاع درختان به طور متوسط  $9/2 \pm 0/61$  SE متر، قطر آنها  $35/2 \pm 2/96$  SE سانتی‌متر و ضخامت پوسته میوه گردو  $1/43 \pm 0/05$  SE میلی‌متر بود (جدول ۴). فاصله درختان از رودخانه یا نهر  $41/9$  متر، از منازل  $421/7$  متر و از جاده

$449/0$  متر بود (جدول ۴).

نتایج آزمون همبستگی میزان خسارت با فاکتورهای مورد بررسی نشان داد که درصد خسارت با ارتفاع درختان گردو، قطر تنه درختان، فاصله از منازل و جاده معنی‌دار بود ( $p < 0.05$ ) اما کلفتی پوست میوه گردو و فاصله از رودخانه با میزان خسارت ارتباط معنی‌داری نداشت ( $p > 0.05$ ) (جدول ۴).

جدول ۱- نتایج بررسی تعداد میوه گردو با علائم خسارت جوندگان، پرندگان یا ترکیبی از علائم خسارت جوندگان و پرندگان در استان کرمان در تابستان ۱۳۹۳

Table 1. Results of number walnut fruits with signs of rodents, birds or mixed damage in Kerman Province in summer 2014

District	Village	خسارت پرندگان ترکیبی		خسارت جوندگان	ارتفاع درختان (متر)	تعداد درختان	مکان	روستا	شهرستان	
		Mixed damage	Birds Damage							Rodents damage
Bam	Deh-Bakri	3	1	0	12	2		ده بکری	نهالستان	بم
Bam	Deh-Bakri	1	2	5	5	8		ده بکری	روبروی ردیف ۱۵ تایی نهالستان	بم
Bam	Deh-Bakri	3	5	9	5	15		ده بکری	ردیف ۱۵ تایی نهالستان	بم
Bam	Deh-Bakri	8	2	15	4-5	21		ده بکری	ردیف ۲۱ تایی نهالستان	بم
Jiroft	Anaran	6	10	33	4	3		اناران	۳ درخت	جیرفت
Jiroft	Anaran	14	7	19	12	1		اناران	یک درخت	جیرفت
Jiroft	Zaryab	7	4	9	3	30		زریاب	در یک باغ	جیرفت
Jiroft	Delfard	2	1	3	12	2		دلفارد	دو درخت در یک باغ ویلایی کنار ایستگاه تصفیه آب	جیرفت
Jiroft	Delfard	14	4	11	13-15	3		دلفارد	۳ درخت برداشت شده	جیرفت
Jiroft	Delfard	10	5	3	12			دلفارد	میوه‌های جمع‌آوری شده از اطراف ایستگاه تصفیه آب	جیرفت
Jiroft	Darreh-Tang	14	10	79	8	1		دره تنگ	باغ آقای سلطانی	جیرفت
Jiroft	Darreh-Tang	3	5	5	6	1		دره تنگ	باغ آقای جلالی	جیرفت
Jiroft	Sardoieyeh	1	1	4	5-6	400		ساردوئیه	روستای ده دیوان	جیرفت
Baft	Genoiyeh	1	0	1	10	10		گنوئیه	روستای کیسکان	بافت
Baft	Genoiyeh	0	0	1	8	5		گنوئیه	روستای کیسکان	بافت
Baft	Genoiyeh	0	3	0	5-6	30		گنوئیه	باغ تحت مدیریت مبارزه با کرم خراط	بافت
Rabor	Bondar-Hanza	0	0	3	12-15	30		بندر هنزا		رابر
Rabor	Shast-Fich	17	5	44	5-6	10		شصت فیچ	یک باغ کنار کانال آب	رابر
Rabor	Bid-Khoun	0	2	0	13-14	40		بیدخون	یک باغ در روستای باب زیتون	بردسیر

ادامه‌ی جدول ۱- نتایج بررسی تعداد میوه گردو با علائم خسارت چونندگان، پرندگان یا ترکیبی از علائم خسارت چونندگان و پرندگان در استان کرمان در تابستان ۱۳۹۳

**Table 1 continued.** Results of number walnut fruits with signs of rodents, birds or mixed damage in Kerman Province in summer 2014

District	Village	خسارت ترکیبی	خسارت پرندگان	خسارت چونندگان	ارتفاع درختان (متر)	تعداد درختان	شهرستان	روستا	مکان
		Mixed damage	Birds Damage	Rodents damage	Height of trees (m)	No. of trees			
Bardsir	Bid-Khoon	0	0	4	8	1	بردسیر	بیدخون	منزل آقای زاهدی در روستای باب زیتون
<b>Total of 5 districts</b>	422 fruits	104	70	248	3-15		جمع ۵ شهرستان		۴۲۲ میوه گردو با خسارت چونندگان و پرندگان
<b>Total</b>	100%	24.65	16.58%	58.77%			درصد کل		٪۱۰۰

جدول ۲- نتایج بررسی تعداد میوه‌های خسارت دیده در تاریخ‌های مختلف و درصد خسارت میوه در تابستان ۱۳۹۴  
**Table 2.** Results of number of damaged fruits on different dates and percentage of damage rate in summer 2015

Village name	خطای استاندارد	درصد خسارت			تعداد درختان	نام روستا	
		مجموع میوه‌ها	بقیه میوه‌های سالم	کل میوه‌های خسارت دیده			
		(%)					
	Standard Error	Damage rate (%)	Total fruits	Remaining fruits	Total damaged fruits	No. of trees	
Godal Seifoddin	6.95	10.59	172	160	12	5	گودال سیف الدین
Godal Guh-Soltani	11.11	11.11	365	345	20	6	گودال گوه سلطانی
Kahak Espich	18.41	22.67	3271	3193	78	5	کهاک اسپیح
Jesn	4.58	36.33	604	420	184	6	جسن
Bagh Siba	0.22	96.24	624	23	601	5	باغ سیبا
Total	7.36	34.52	5036	4141	895	27	جمع کل باغ‌ها

جدول ۳- آنالیز واریانس میزان خسارت در باغات گردوی استان کرمان در تابستان ۱۳۹۴  
**Table 3.** Analysis of Variance of damage in walnut orchards of Kerman Province in summer 2015

Groups	P	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	نوع گروه‌ها
			Mean squares	df	Sum squares	
<b>Between groups</b>	0.000	11.80	6479.461	4	25917.845	بین گروه‌ها
<b>Within groups</b>			549.109	22	12080.399	درون گروه‌ها
<b>Total</b>				26	37998.244	مجموع

جدول ۴- نتایج اندازه گیری فاکتورهای مختلف و آزمون همبستگی آنها با میزان خسارت در باغات گردوی استان کرمان در تابستان ۱۳۹۴  
**Table 4.** Results of measurements and their correlation with damage rate in walnut orchards of Kerman Province in summer 2015

Factors	ضخامت پوسته (میلی متر)	فاصله از جاده (متر)	فاصله از منازل (متر)	فاصله از رودخانه (متر)	ارتفاع (متر) قطر (سانتی متر)	فاکتور اندازه گیری شده
	Thickness (mm)	Distance from roads (m)	Distance from buildings (m)	Distance from river/streams (m)	Diameter (cm) Height (m)	
No. of trees	15 trees (172 walnuts)	27	27	22	27	تعداد درختان
Mean	1.43	449.0	429.7	41.9	35.2	میانگین
Standard Error	0.198	466.859	482.063	39.094	15.410	انحراف معیار
Pearson correlation	-0.067	0.632**	0.644**	-0.303	-0.615**	همبستگی پیرسون
P-value	0.811	0.000	0.000	0.170	0.001	معنی دار بودن دو طرفه

\*\* همبستگی معنی دار در سطح ۰/۰۱.

\*\* همبستگی معنی دار در سطح ۰/۰۵.

مفید هستند (Lacey and Unruh, 2005). دارکوب‌ها یکی از عوامل مهم در کاهش لارو آفت تنه بلوط (سوسک *Agilus coxalis*) در ایالت کالیفرنیا گزارش شده‌اند (Coleman and Seybold, 2008). بنابر این با توجه به سهم کم پرندگان بخصوص دارکوب‌ها و برعکس نقش مهم آن‌ها در کنترل طبیعی لارو حشرات بخصوص کرم خراط نباید سعی در کنترل دارکوب‌ها نمود زیرا متأسفانه در برخی از نقاط کشور، به صورت نادرستی تصور می‌شود که خسارت به میوه گردو صرفاً توسط دارکوب‌ها می‌باشد که باید آموزش‌های لازم در این زمینه به کشاورزان داده شود.

بر اساس نتایج (جدول ۴)، خسارت جوندگان در درختانی بیشتر بود که دارای ارتفاع کمتر بودند. این پدیده در سال اول اجرای پروژه در نهالستان ده بکری، باغ روستای زیراب، باغ اناران، درختان گردو در اطراف روستای شصت فیچ به وضوح مشخص بود. در سال دوم اجرای پژوهش نیز ارتفاع درختان با میزان خسارت ارتباط معنی دار معکوس داشتند ( $p < 0.05$ ). برخلاف این پدیده، میزان خسارت

بر اساس نتایج این پژوهش، خسارت به میوه‌های گردو بیشتر توسط جوندگان ایجاد شده است (۵۹٪) و اگر خسارت‌های ترکیبی (که معمولاً با منشاء اولیه جوندگان هستند) را نیز به این میزان اضافه کنیم، جوندگان در ایجاد خسارت حدود ۸۳/۴٪ دخالت داشتند. لازم به یادآوری است که در مطالعه حاضر، احتمال دور شدن میوه‌های خسارت دیده در محدوده مورد مطالعه (زیر تاج پوشش درختان گردو) بسیار ناچیز بوده است. در عین حال، گردوهای احتمالی که توسط پرندگان یا عوامل دیگر از محدوده مطالعه دور شده‌اند طبیعتاً در این بررسی مورد محاسبه قرار نگرفته‌اند. به هر ترتیب، نتایج بیانگر نقش بسیار بیشتر جوندگان در ایجاد خسارت به میوه‌های گردو نسبت به پرندگان بود و باید به دنبال راهکارهای مناسب برای کنترل خسارت جوندگان بود.

در مورد پرندگان، نباید فراموش کرد که دارکوب‌ها دارای رژیم غذایی حشره خواری هستند و زبان آن‌ها نیز به همین منظور تکامل پیدا کرده است (Mansoori, 1990). دارکوب‌ها و کمرکولی‌ها در کنترل بیولوژیک لارو پروانه‌ها (کرم سیب)

طبیعی و تنوع بیشتر جوندگان و پرندگان در آن‌ها احتمال خسارت آنها در این نوع زمین‌ها بیشتر است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در برخی از باغات و مناطق خسارت جوندگان بیش از حد معمول بود، به طوری که استفاده از روش‌های کنترل ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به شب فعال بودن سنجابک درختی و امکان جابجایی سریع آن در درختان گردو، متأسفانه کنترل خسارت این گونه جونده در درختان گردو به آسانی امکان‌پذیر نمی‌باشد و نیاز به بررسی‌های ویژه در این زمینه دارد. در مناطق درختی و جنگلی، از روش‌های مختلف از جمله به کارگیری جونده‌کش‌ها، دشمنان طبیعی و دورکننده‌ها استفاده می‌شود (Namvar, 2014). در مورد دارکوب‌ها، یکی از روش‌های کاهش خسارت، استفاده از شلیک تفنگ و انداختن تورهای پلاستیکی و نایلونی روی کل درخت است (Boren and Hurd, 2005). تله‌های زنده‌گیری هم با طعمه‌هایی از گردو و بادام برای صید این پرندگان موثر است (Marsh, 1994).

### سپاسگزاری

بدین وسیله از پشتیبانی مالی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور در اجرای پروژه مصوب پروژه شماره ۹۳۱۱۱-۱۶-۱۶۵۲-۳ قدردانی به عمل می‌آید. همچنین از جناب آقای مهندس کیانوش جعفری که در حین اجرای این پژوهش کمک‌های ارزشمندی را ارائه دادند، کمال تشکر را داریم.

جوندگان و پرندگان در باغات با درختان بلند بسیار کمتر بود که در روستاهای دلفارد، کیسکان، بندر هنزء و روستای باب‌زیتون در بیدخون مشاهده شد. نکته جالب توجه اینکه، باغ گردوی روستای ده دیوان ساردوئیه دارای خسارت بسیار کم جوندگان و پرندگان بود و عمده خسارت در این باغ توسط حشرات بود. در مورد قطر تنه درختان، این عامل همانند ارتفاع درختان، ارتباط معنی‌دار معکوس با میزان خسارت داشت (جدول ۴) که الگوی این عامل با ارتفاع درختان که هر دو از فاکتورهای رشد درختان هستند در ارتباط مستقیم است. از دیگر عوامل اندازه‌گیری شده، ضخامت پوسته گردو بود که در این مطالعه ارتباط معنی‌داری با میزان خسارت مشاهده نشد. با توجه به اینکه باغ‌های انتخاب شده در نقاط مختلف و باغ‌ها دارای شرایط یکسانی از لحاظ عوامل تاثیرگذار نبودند، باید در مطالعات آینده نقش ضخامت پوسته گردو در میزان خسارت پرندگان و جوندگان به صورت دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد.

در سال دوم اجرای پژوهش، فاصله رودخانه یا نهر تاثیری بر میزان خسارت نداشت (جدول ۴) اما این عدم تاثیر احتمالاً به علت نزدیکی همه باغ‌های انتخاب شده به نهرها بود اما در سال اول اجرای پژوهش، در روستای زریاب، علاوه بر خسارت جوندگان و پرندگان، علایم خسارتی با حفرات ریز در لوله‌های آب رسانی نیز مشاهده گردید که عامل این نوع خسارت می‌تواند هم جوندگان و هم پرندگان باشند. در نوار غزه نیز، دارکوب‌های باغی لوله‌های آبرسانی را سوراخ کرده بودند (Al-Safadi, 2004).

در مورد تأثیر فاصله درختان از فاکتورهایی از قبیل منازل و جاده‌ها، هر دو عامل با میزان خسارت دارای ارتباط معنی‌دار مثبت بودند (جدول ۴)، یعنی هرچه درختان و باغات از منازل مسکونی و جاده دورتر باشند، میزان خسارت بیشتر است. به عبارتی، به علت نزدیکی این زمین‌ها به اراضی بکر

## References

- AL-SAFADI, M. 2004. On the breeding biology of the Syrian Woodpecker, *Dendrocopos syriacus*, in the Gaza Strip, Zoology in the Middle East, 32: 7–12, DOI: 10.1080/09397140.2004.10638038.
- BOREN, J.C. and B. J. HURD, 2005. Controlling Nuisance Woodpeckers in New Mexico. Guide L-212, New Mexico State University, 4 pp, <https://www1.maine.gov/dacf/php/gotpests/othercritters/factsheets/nuisance-birds-nm.pdf> (verified 10 October 2016)
- BROWN, P. R. 2010. All About Almonds- Managing mice for the Australian almond industry, Almond Board of Australia, 8 pp. [www.australianalmonds.com.au](http://www.australianalmonds.com.au). (verified 28 January 2014).
- CLARK, D. O. 1976. An overview of depredating bird damage control in California. Bird Control Seminars Proceedings, Paper 47. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmbirdcontrol/47> (verified 18 March 2014).
- COLEMAN, T. W. and S. J. SEYBOLD, 2008. Previously unrecorded damage to oak, *Quercus* spp., in southern California by the goldspotted oak borer, *Agrilus coxalis* Waterhouse (Coleoptera: Buprestidae), The Pan-Pacific Entomologist, 84(4): 288–300.
- CRAVEN, S. R. 1984. Woodpeckers: a serious suburban problem? Proceedings of the Eleventh Vertebrate Pest Conference (1984), Paper 13. <http://digitalcommons.unl.edu/vpc11/13> (verified 22 February 2014).
- DEFRANCESCO, J. 2006. Pest Management Strategic Plan for hazelnuts in Oregon and Washington, Summary of a workshop held on November 29, 2006, Aurora, Oregon, 61 pp.
- JACKSON, J. J. 1994. Tree Squirrels, In: Scott E. Hygnstrom, Robert M. Timm, Gary E. Larson (Eds.) Prevention and Control of Wildlife Damage. Cooperative Extension Division Institute of Agriculture and Natural Resources University of Nebraska –Lincoln United States Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service Animal Damage Control Great Plains Agricultural Council Wildlife Committee.
- KHALEGHIZADEH, A. 2007. Introduction to Bird Damage Diagnosis and Control in Agriculture, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, 24 pp. (In Persian).
- KHALEGHIZADEH, A., M. E. SEHHATISABET and M. NASERI, 2015. Evaluation of damage of woodpeckers and rodents to walnut orchards of Kerman province. Final project report. Iranian Research Institute of Plant Protection.
- KOEHLER, J. W. 1962. Linnets, horned larks, crowned sparrows and woodpeckers, Proceedings of the 1st Vertebrate Pest Conference, Paper 13. <http://digitalcommons.unl.edu/vpcone/13> (verified 17 March 2014).
- LACEY, L. A. and T. R. UNRUH, 2005. Biological control of codling moth (*Cydia pomonella*, Lepidoptera: Tortricidae) and its role in integrated pest management, with emphasis on entomopathogens, *Vedalia*, 200.23.38.33.
- MANSOORI, J. 1990. General Ornithology, Department of the Environment, 200 pp. (In Persian).
- MANSOORI, J. 2008. A Guide to the Birds of Iran, Farzaneh Publishing Co., 513 pp. (In Persian).
- MARSH, R.E. 1994. Woodpeckers, The Handbook: Prevention and Control of Wildlife Damage. Paper 75. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmhandbook/75> (verified 18 March 2014).
- MINISTRY OF JIHAD-E AGRICULTURE. 2014. Inventory of Agriculture in 1392, Centre for Information and Communications, Ministry of Jihad-e Agriculture, 138 pp. (In Persian).
- NAMVAR, P. 2014. Efficacy of Thiram (Ratook®) and installing fences to reduce damage of Porcupine (*Hystrix indica*) in south Kerman, Final report project 04-70-92158, Iranian Research Institute of Plant Protection, 20 pp. (In Persian).
- SALMON, T. P., A. C. CRABB and R. E. MARSH, 1986. Bird damage to pistachios, California Agriculture,

May-June, 1986: 5-8.

TAGHIZADEH, F. 1981. Identification and Control of Harmful Rodents in Agriculture, Bulletin No. 1, Agricultural Zoology Research Department, Plant Pests and Diseases Research Institute, Tehran. (In Persian).

VAZIRI, A. S., F. NAZARI and N. ZAMANNEJAD, 1998. A Guide for Identification and Control of Rodents in Gardens and Farms of Iran, Plant Pests and Diseases

Research Institute, Tehran, 46 pp. (In Persian).

WEBER, B.C., R. L. ANDERSON and W. H. HOFFARD, 1980. How to diagnose Black Walnut Damage, US Department of Agriculture, 22 pp. <http://missourinutgrowers.org/pdf/How%20to%20Diagnose%20Black%20Walnut%20.pdf> (verified 18 May 2014).

ZIAIE, H. 2008. The Mammals of Iran, 2<sup>nd</sup> edition, Wildlife Club, Tehran, 420 pp. (In Persian).

