



## گزارش کوتاه علمی

باغ ۵۰ میوه، از زمان بروز علائم و در طی فصل رشد میوه تا زمان برداشت سه نوبت نمونه برداری تصادفی انجام شد. نمونه‌ها در آزمایشگاه از نظر نوع زنگار، درصد میوه زنگار زده و شاخص زنگار میوه با توجه به مقیاس‌های در نظر گرفته شده بررسی شدند.

نتایج نشان داد که بر مبنای علائم تبیین چهار نوع زنگار به شرح زیر روی میوه سیب در باغ‌های سمیرم وجود دارد. (۱) زنگار ناشی از قارچ مخمرمانند که در حفره دم میوه رخ می‌دهد و بافت کرکی قهوه‌ای در حفره دم میوه تشکیل می‌شود. بیماری‌زایی این عامل ثابت گردید (Heidarian et al. 2020). زنگار ناشی از سفیدک پودری که حالت برنزه یا خاکستری دارد و ظاهر آن مشبک است. (۳) زنگار فیزیولوژیک که نوعی آفتاب‌سوختگی به نام آفتاب‌سوختگی قهوه‌ای است. (۴) زنگار ناشی از مصرف مواد شیمیایی مانند کود و آفتکش که اصولاً در محل‌هایی از میوه که احتمال تجمع ذرات وجود دارد رخ می‌دهد و معمولاً با سوختگی شاخه و برگ‌ها همراه است.

نتایج مقایسه میانگین‌های درصد علائم ناشی از هر یک از عوامل فوق نشان داد که بیش‌ترین درصد میوه زنگارزده (۷۳/۲۵ درصد) و شاخص زنگار میوه (۳۷/۷ درصد) مربوط به قارچ مخمرمانند *Aureobasidium pullulans* (De Bary) G. Arnaud و کم‌ترین این مقادیر به ترتیب با ۱/۶۶ درصد و ۱/۴۵ درصد مربوط به مصرف انواع مواد شیمیایی بود. علاوه بر آن، نتایج نشان داد که ۸۰ درصد میوه‌های گلدن دلینز دارای زنگار با درجات مختلف آلودگی هستند که ۵۳/۶ درصد آن‌ها در اثر یک عامل و ۳۶/۸۳ درصد در اثر دو یا چند عامل دچار زنگار شده‌اند.

بررسی عوامل مؤثر در بروز زنگار میوه روی سیب رقم گلدن دلینز در باغات سمیرم، احمد حیدریان<sup>✉</sup>، محمدرضا نعمت‌اللهی<sup>۲</sup>، ۱-۲ به ترتیب مربی پژوهش و استادیار پژوهش بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران، مسئول مکاتبات: <sup>✉</sup>ahmadheidarian@yahoo.com در سال‌های اخیر، عارضه زنگار میوه سیب در منطقه سمیرم استان اصفهان روی رقم گلدن دلینز رو به گسترش بوده و این موضوع سبب کاهش کیفیت و ارزش محصول شده است. دو گروه زنگار روی میوه رقم گلدن دلینز گزارش شده است. گروه اول دارای منشأ ژنتیکی (Falginella et al., 2015) و گروه دوم تابع شرایط محیطی، عوامل فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی، آفات، بیمارگرها و شیوه‌های مدیریتی هستند. میزان زنگار تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی از جمله شرایط آب‌وهوایی (بارندگی، سرما، رطوبت نسبی، کیفیت نور در سطح میوه)، مواد شیمیایی (مواد غذایی، هورمون‌ها یا قارچ‌کش‌ها)، آسیب‌های مکانیکی و خسارت آفات می‌باشد.

(Goffinet et al., 2002). علاوه بر آن، باکتری‌های اپی‌فیت یا مخمرها (Goffinet et al., 2002; Heidarian et al. 2020)، قارچ بیمارگر سفیدک پودری سیب *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E. S. Salmon و کنه زنگار سیب *Aculus schlechtendali* نیز باعث ایجاد زنگار می‌شوند. هدف از این پژوهش بررسی عوامل مؤثر در بروز و توسعه زنگار میوه سیب روی رقم گلدن دلینز بود. در این راستا، در دو سال متوالی (۱۳۹۶-۱۳۹۷) از سه منطقه کشت عمده سیب در شهرستان سمیرم با اقلیم‌های متفاوت، و در هر منطقه از سه باغ و در هر

### Survey of the factors causing fruit russet on Golden Delicious apple in (Semirrom), Iran, orchards, A.

HEIDARIAN<sup>1</sup>, M. R. NEMATOLLAHI<sup>2</sup>, 1 & 2.

Instructor & Associate Professor, Department of Plant Protection, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Isfahan, Iran. Corresponding author: ✉ahmadheidarian@yahoo.com

Fruit russetting has been recently widespread on apple fruits cultivar Golden Delicious, resulting in decreased quality and value, in Semirrom, Isfahan province, Iran Two groups of fruit russetting have been reported on the Golden Delicious cultivar. The first group has a genetic origin (Falginella *et al.*, 2015) and the second group is related to environmental conditions, physical, mechanical and chemical factors, pests, pathogens and management practices. The amount of russet is affected by various factors such as weather conditions (rainfall, coldness, relative humidity, light quality on the fruit surface), chemicals (nutrients, hormones or fungicides), mechanical injury and pests' damage (Goffinet *et al.*, 2002). In addition, fruit russet could be formed by epiphytic bacteria or yeasts (Goffinet *et al.*, 2002; Heidarian *et al.* 2020), causative agent of apple powdery mildew (*Podospha eraleucotricha* (Ellis & Everh.) E. S. Salmon) and apple rust mite, *Aculus schlechtendali*. The present study aimed to investigate the factors affecting the occurrence and development of fruit rust on Golden Delicious apple cultivar. Therefore, random sampling was performed from three major cultivation regions of Semirrom city, having different climates. In each region three orchards were selected and in each orchard, 50 fruits were sampled three times in two consecutive years, from the time of symptom occurrence until harvest time. Samples were inspected in the laboratory in terms of rust type, percentage of russeted fruits (RI%) and fruit russetting index (FRI), based on predetermined scales. The results showed that based on the typical symptoms, there are four types of rust as follows on apple fruit in Semirrom orchards. 1) Caused by a yeast-like fungus: It occurs in the stem-end cavity of the fruit, forming a brown fluffy tissue. The pathogenicity of this agent was proven (Heidarian *et al.* 2020). 2) Rust caused by powdery mildew: It is tan or gray color and has a mesh-like appearance. 3) Physiological rust: It is a type of sunburn called brown sunburn. 4) Rust caused by spraying chemicals such as fertilizers and

pesticides: It usually occurs in places of the fruits where there is a possibility of accumulation of particles and is usually associated with burning of foliage. Mean Comparison indicated that the highest percentage of russeted fruits (73.25%) and fruit russetting index (37.7%) belonged to the yeast-like fungus *Aureobasidium pullulans* and the lowest of these values, 1.66% and 1.45%, respectively belonged to chemical spraying. Moreover, the results showed that 80% of Golden Delicious fruits have russeted with varying degrees of contamination, of which 53.6% were russeted by one factor and 36.83% by two or more factors.

### References

- FALGINELLA, L., CIPRIANI, G., MONTE, C., GREGORI, R., TESTOLIN, R., VELASCO, R., TROGGIO, M., and Tartarini, S. 2015. A major QTL controlling apple skin russetting maps on the linkage group 12 of 'RenettaGrigia di Torriana. *BMC Plant Biology*, 15: 150.
- GOFFINET, M. C., BURR, T. J., and HEIDENRECH, M.C. 2002. Anatomy of apple russet caused by *Aureobasidium pullulans*. *New York Fruit Quarterly*, 10: 3–6.
- HEIDARIAN, A., NEMATOLLAHI, M.R. and ALMACI, H. 2020. First report of stem-end russetting in apple fruits caused by the yeastlike fungus of *Aureobasidium sp.* in Iran. *Iranian plant pathology*, 6(2): 213-216.