

برید چهارمحال و بختیاری

پژوهشنامه

(مهر ۱۴۰۵)

مدیر مسئول: دکتر بیژن حقیقتی

ویراستار: سجاد یوسفی چوبینی



برید: پیک و قامد را گویند.

کتاب های تالیف شده توسط اعضای هیات علمی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان

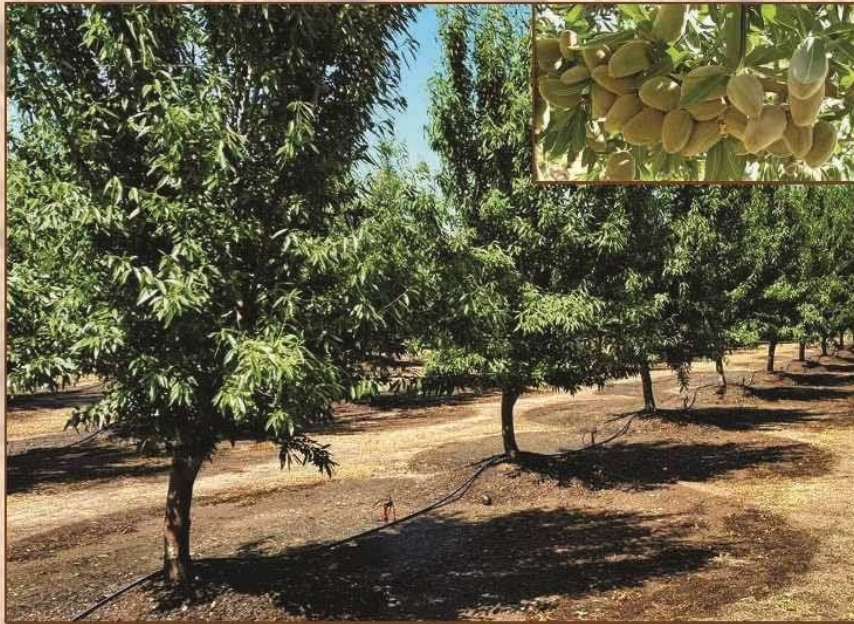


وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۱۳۹۳ - ۱۴۰۳



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

بهره‌وری آب در بادام و راهبردهای ارتقای آن



نویسندگان:

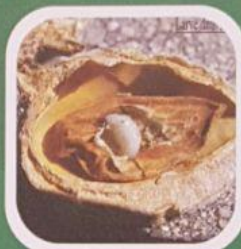
علی ایمانی، مجید علی‌جوری، سیداصغر موسوی،
محمد زرین‌بال، شکراله حاجی‌وند، ولی‌اله رسولی

۱۴۰۳

۹/۰۳



راهنمای تولید بادام



نویسندگان: رامین بابادائی سامانی

سید اصغر موسوی قهفرخی - مهرداد جعفرپور



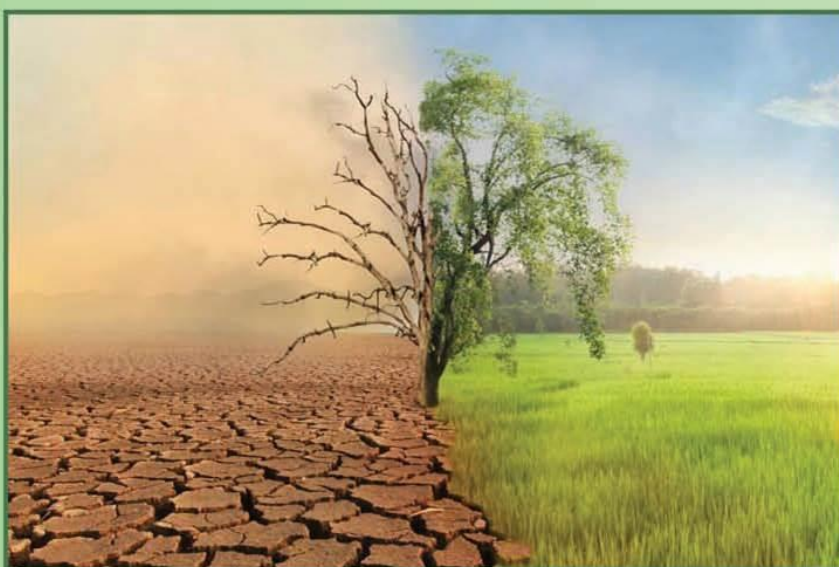


پنجاب هیتھ ریسرچ انسٹیٹیوٹ
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۱۳۹۳ - ۱۴۰۳



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی

مدیریت باغ‌ها در شرایط کم آبی و تغییر اقلیم



گردآوری و تألیف:

مهدی طاهری

راضیه قائمی

اعضاء هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

۱۴۰۳

۱۱/۰۳

مقالات علمی انتشار یافته از

نتایج تحقیقات انجام شده در

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان



اثرات تنش آبی و عملیات به‌باغی بر ویژگی‌های مورفولوژیک، فیزیولوژیک و کیفیت بادام شاهرودی رقم

۱۲

بابک مدنی^{۱*}، فرزانه رضوی^۱، سید اصغر موسوی^۱، بیژن حقیقتی^۲

۱- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغبانی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

۲- استادیار، بخش خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

چکیده

به منظور ارزیابی تاثیر تلفیق شیوه‌های مدیریت به‌باغی با سیستم‌های آبیاری کارآمد در افزایش عملکرد باغ‌های بادام، آزمایشی به صورت کرت‌های خردشده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات بادام مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری اجرا گردید. کرت‌های اصلی شامل مدیریت به‌باغی و کرت فرعی شامل تیمار آبیاری کامل (تامین آب به میزان ۱۰۰ درصد نیاز آبی برآورد شده در تمام مراحل رشدی) و تیمار آبیاری کم (تامین آب فقط به میزان ۵۰ درصد از نیاز آبی برآورد شده در آبیاری) بود. رقم مورد استفاده در این پروژه ۱۲ شاهرود بود که بر روی پایه رویشی GN پیوند زده شده بود. پس از اعمال تیمارها، صفات رشدی، زایشی، فیزیولوژی و غلظت عناصر غذایی در نهال‌های تحت مطالعه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد در صفات مورفولوژی طول و عرض تاج نهال، طول و قطر شاخه، و طول و عرض برگ تحت تاثیر آبیاری کم قرار گرفته و این تیمار سبب کاهش کلیه موارد ذکر شده گردید. علاوه بر این، تیمار کم آبیاری سبب کاهش طول و قطر میوه و عملکرد و همچنین کاهش غلظت عناصر مس، روی، آهن، منگنز، فسفر و افزایش پتاسم در برگ گردید. همچنین کم آبی سبب افزایش پرولین برگ و کاهش آب برگ گردید.

واژگان کلیدی: بادام، کم آبیاری، رشد، صفات فیزیولوژیکی، عناصر غذایی.

Effects of water stress and orchard management on morphological, physiological and quality characteristics of Shahrودي almond cultivar 12

Babak madani^{1,*}, Farzane Razavi¹, Seyed Asghar Mousavi¹, Bijan Haghighati²

1- Assistant Professor, Agricultural and Horticultural Sciences Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shahrekord, Iran.

2- Assistant Professor, Soil and Water Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shahrekord, Iran.

Received: February 2025

Accepted: March 2025

Abstract

In order to evaluate the effect of combining orchard management practices with efficient irrigation systems on increasing yield in almond orchards, an experiment was conducted in split plots with randomized block design and three replications at almond station of the Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Chaharmahal and Bakhtiari province. The main plots included orchard management and the subplots included full irrigation treatment, supplying water at 100% of the estimated water requirement at all growth stages, and low irrigation treatment (supplying water at only 50% of the estimated water requirement for irrigation). The cultivar used in this project was Shahrودي 12, grafted onto GN rootstock. After the treatment, growth, reproductive, physiological traits and nutrient concentrations were measured in the seedlings under study. The results showed that the morphological traits of tree crown length and width, branch length and diameter, and leaf length and width were affected by low irrigation and this treatment reduced all of the above factors. Also, low irrigation treatment reduced fruit length and diameter and function. Also, low irrigation treatment caused a decrease in the concentration of copper, zinc, iron, manganese, phosphorus, and an increase in potassium in the leaves. Also, low water caused an increase in leaf proline and a decrease in leaf water.

Keywords: Almond, Low Irrigation, Growth, Physiological Traits, Nutrients.

*نویسنده مسئول: babakmadani2010@gmail.com



University of Tehran Press

DESERT

Home page: <https://jdesert.ut.ac.ir/>

Online ISSN: 2345-475X

Evaluating Climatic Suitability for Various Almond Cultivars under Rainfed Conditions in semiarid regions of Iran

Zohreh Mosleh Ghahfarokhi^{1*} , Asghar Mousavi² 

¹ Soil and Water Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran
E-mail: z.mosleh@areeo.ac.ir

² Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension organization (AREEO), Shahrekord, Iran

Article Info.

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 29 Oct. 2024
Received in revised form: 19 Dec. 2024
Accepted: 23 Dec. 2024
Published online: 27 Dec. 2024

Keywords:
Climatic parameters,
Suitability index,
Almond,
Cultivar,
Flowering time,
Rainfed.

ABSTRACT

This study evaluated the climatic suitability of several almond cultivars that flower at different times: Sefied, which flowers early, Mamaei and Rabie, which flowers in the middle, and Shahrud 7 and 12, which flowers late. The phenological stages of almond trees were first identified using prior research and discussions with provincial horticultural experts. After gathering long-term climate data, the climate requirements of almond plants were compared with the regional climate factors. Subsequently, the climatic suitability classes were identified, and a corresponding map was created. The evaluation of climatic suitability for early-flowering cultivars revealed that the province's climate presents severe to very severe limitations for growing and cultivating this crop, with a large percentage of the province (roughly 53.3%) experiencing very severe limitations, meaning that the climate is unsuitable for these cultivars. The climate of the province for mid-flowering almond cultivars varies with regions categorized into severe limitations, very severe limitations (correctable), and non-correctable very severe limitations. Nonetheless, the majority of the province's counties are classified as S3 suitability class (severe limitation) for cultivating and developing mid-flowering cultivars. For late-flowering cultivars, the climate of the province across all counties falls within the S3 suitability class. Therefore, the climatic suitability of a region varies not only for each plant but also for different cultivars of the same plant. Additionally, the most limiting climatic parameter is the average minimum temperature during the flowering stage. In order to maximize production and lessen climate-related constraints, the study emphasizes how crucial it is to choose suitable almond cultivars based on blooming timings and local climate conditions, especially the average minimum temperature during the flowering stage.

Cite this article: Mosleh Ghahfarokhi, Z., Mousavi, A. (2024). Evaluating Climatic Suitability for Various Almond Cultivars under Rainfed Conditions in semiarid regions of Iran. *DESERT*, 29 (2), DOI: 10.22059/jdesert.2024.100470



© The Author(s).
DOI: 10.22059/jdesert.2024.100470

Publisher: University of Tehran Press



مقاله پژوهشی

جلد ۳۸، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۳، ص. ۷۲۶-۷۰۵

ارزیابی خصوصیات مهم رویشی، فنولوژی و میوه‌شناختی ۳۶ ژنوتیپ امیدبخش بادام (*Prunus dulcis* L. روی پایه رویشی GN۱۵)

سید اصغر موسوی^{۱*}، اکرم وطن خواه^۲ - علی ایمانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۰

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی خصوصیات رویشی، کمی و کیفی خشک‌میوه و مغز در ۳۶ رقم و ژنوتیپ امیدبخش بادام (*Prunus dulcis* L.) انجام شد. ارقام و ژنوتیپ‌های امیدبخش در یک شرایط محیطی یکسان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات بادام در منطقه سامان وابسته به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری روی پایه رویشی GN۱۵ در سال ۱۳۹۷ پیوند و در بهار، تابستان و پاییز ۱۴۰۲ از نظر صفات مهم رویشی، فنولوژیکی، کمی و کیفی خشک‌میوه و مغز ارزیابی و مقایسه شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که صفات ارتفاع درخت، عرض تاج‌پوشش درخت، قطر پایه و پیوندک، طول و قطر شاخه و نسبت ارتفاع به طول تاج‌پوشش درخت در ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر کلیه صفات خشک‌میوه و مغز تفاوت معنی‌داری داشتند که نشان‌دهنده وجود تنوع بین ارقام و ژنوتیپ‌های مورد بررسی است. براساس نتایج مقایسه میانگین صفات رویشی، بیشترین ارتفاع در ژنوتیپ‌های GA۴، GA۳ و GA۲۵، بیشترین عرض تاج‌پوشش درخت در ژنوتیپ‌های GA۱۸، GA۱۷، GA۱۶، GA۱۵، GA۱۴، GA۱۳، GA۱۲، GA۱۱، GA۱۰، GA۹، GA۸، GA۷، GA۶، GA۵ و پیوندک و بیشترین طول و قطر شاخه یک‌ساله در ژنوتیپ GA۱۸ مشاهده شد. بیشترین عملکرد در ژنوتیپ‌های GA۲۰، GA۱۶، GA۱۵، GA۱۴، GA۱۳، GA۱۲، GA۱۱، GA۱۰، GA۹، GA۸، GA۷، GA۶، GA۵ و پیوندک و نتایج به‌دست آمده، ارقام و ژنوتیپ‌های GA۱۸، GA۱۷، GA۱۶، GA۱۵، GA۱۴، GA۱۳، GA۱۲، GA۱۱، GA۱۰، GA۹، GA۸، GA۷، GA۶، GA۵ و پیوندک و ژنوتیپ GA۲۴ نسبتاً دیرگل، ژنوتیپ‌های GA۱ و GA۵ خیلی دیرگل بودند و گل‌دهی ارقام و ژنوتیپ‌های GA۹، GA۱۲، GA۱۱، GA۱۰، GA۹، GA۸، GA۷، GA۶، GA۵ و پیوندک و ژنوتیپ GA۱ و GA۵ نسبتاً دیرگل، قطر خشک‌میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری با وزن خشک‌میوه و طول و قطر مغز ($r=0.7$) نشان داد. نتایج این پژوهش نشان داد که ژنوتیپ GA۲۵ پیوند شده روی پایه GN۱۵ بیشترین طول، عرض و قطر خشک‌میوه، بیشترین وزن خشک و وزن مغز، رنگ مغز روشن، مغز بدون چروکیدگی، بیشترین درصد مغز و بیشترین نسبت وزن مغز به وزن خشک‌میوه را دارا بود.

واژه‌های کلیدی: پایه رویشی، خشک‌میوه، ژنوتیپ برتر، صفات رویشی، مغز

مقدمه

بادام (*Prunus dulcis* L.) یکی از درختان خشک‌میوه با ارزش است که در بسیاری از مناطق معتدل و شرایط آب‌وهوایی مدیترانه‌ای

برای مصرف داخلی و صادرات کشت می‌شود (Yada et al., 2011). بادام با نام علمی *Prunus dulcis* L. متعلق به جنس *Prunus*، زیرگونه *Amygdalus* از خانواده Rosaceae است (Kester & Gradziel, 1996). مغز بادام حاوی مواد غذایی با ارزشی از جمله روغن، پروتئین، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی است (Ayaz et al., 2020; Barreca et al., 2020; Zahedi et al., 2020). ایران با سطح زیر کشت ۷۹۳۹۲ هکتار، یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان بادام محسوب می‌شود و با تولید سالانه حدود ۱۶۴۳۴۸ تن، رتبه سوم جهان را پس از آمریکا و اسپانیا به خود اختصاص داده است (FAO, 2021). بادام، درختی است که در شرایط آب‌وهوایی

۱ و ۲- به‌ترتیب استادیار و پژوهشگر پسا دکتري، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران
(*) نویسنده مسئول: (Email: asgharmousavi@gmail.com)
۳- استاد، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
https://doi.org/10.22067/jhs.2024.88253.1347

Article

Physiological and Biochemical Responses of Almond (*Prunus dulcis*) Cultivars to Drought Stress in Semi-Arid Conditions in Iran

Esmail Safavi Bakhtiari ¹, Asghar Mousavi ², Mehrab Yadegari ³, Bijan Haghighati ⁴ and Pedro José Martínez-García ^{5,*}

- ¹ Faculty of Agriculture, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord 8813733395, Iran; e.safavi7@gmail.com
 - ² Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord 8813657351, Iran; sa.mousavi@areeo.ac.ir or asgharmousavi@gmail.com
 - ³ Research Center of Nutrition and Organic Products (R.C.N.O.P), Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord 8813733395, Iran; mehrabyadegari@gmail.com
 - ⁴ Soil and Water Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord 8813657351, Iran; bhaghighati@yahoo.com
 - ⁵ Department of Plant Breeding, Centre of Edaphology and Applied Biology of Segura, Spanish National Research Council (CEBAS-CSIC), 30100 Murcia, Spain
- * Correspondence: pjmgarci@cebas.csic.es



Academic Editors: Ping Wang, Fan Zhang and Wenfeng Nie

Received: 13 January 2025

Revised: 14 February 2025

Accepted: 18 February 2025

Published: 27 February 2025

Citation: Bakhtiari, E.S.; Mousavi, A.; Yadegari, M.; Haghighati, B.; Martínez-García, P.J. Physiological and Biochemical Responses of Almond (*Prunus dulcis*) Cultivars to Drought Stress in Semi-Arid Conditions in Iran. *Plants* **2025**, *14*, 734. <https://doi.org/10.3390/plants14050734>

Copyright: © 2025 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Identifying and selecting almond cultivars with drought tolerance traits is crucial for developing more resilient cultivars, especially in regions prone to water scarcity or facing changing climate conditions. In this study, the physiological and biochemical responses of different almond cultivars to water stress were evaluated using a randomized complete block design (RCBD) with three replications at the Agricultural and Natural Resources Research Center of Chaharmahal and Bakhtiari Province, Shahrekord, Iran, during the 2020 and 2021 growing seasons. During each season, the drought stress treatments were applied for four months prior to the collection of leaf tissue and assessment of the physiological and biochemical traits of the treated trees. In general, significant differences were observed for the different effects considered in the fitted model (years, repetitions, cultivars, drought treatments). The relative water content, as well as the chlorophyll a and b contents in the leaves of the evaluated cultivars, significantly decreased with increasing stress intensity. However, the total phenol content and the activities of antioxidant enzymes increased in response to drought stress. There were considerable differences in the studied cultivars' responses to increasing drought intensity. According to the results, cultivars "Shahrood 8", "Garnem", and "Shahrood 12" demonstrated a high antioxidant capacity and the highest resistance, as observed through a smaller reduction in the relative water content under severe drought stress compared with the other cultivars. These results provide valuable insights that contribute to the development of more resilient almond cultivars and rootstocks, particularly in regions susceptible to water scarcity or those experiencing changing climatic conditions.

Keywords: fruit trees; antioxidant enzymes; water deficit; osmolytes; rootstocks

1. Introduction

Water scarcity in arid and semi-arid regions is the primary limiting factor affecting the yield and production of various horticultural crops, with the global reduction in water



Evaluation of Drought Tolerance in Some Almond Commercial Cultivars (*Prunus dulcis* Mill.) on GN Vegetative Rootstock

S.A. Mousavi^{1*}, M. Tatari²

1- Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension organization (AREEO), Shahrekord, Iran

2- Horticulture Crops Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension organization (AREEO), Isfahan, Iran

(*- Corresponding author's Email: sa.mousavi@areeo.ac.ir)

Received: 26 August 2024

Revised: 31 October 2024

Accepted: 11 November 2024

Available Online: 11 November 2024

How to cite this article:

Mousavi, S.A., & Tatari, M. (2025). Evaluation of drought tolerance in some almond commercial cultivars (*Prunus dulcis* Mill.) on GN vegetative rootstock. *Journal of Horticultural Science*, 39(2), 315-329. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22067/jhs.2024.89582.1375>

Introduction

Peach×almond (GN) hybrid rootstocks have favorable characteristics such as ease of rooting, favorable growth vigour, resistance to nematodes, calcareous and dry soil (Babadai et al., 2018). Currently, water deficiency caused by reduced rainfall is a major concern and a critical limitation for agricultural production (Hass et al., 2021). Under drought stress, plant cell membranes become more susceptible to electrolyte leakage. Membrane leakage is caused by uncontrolled free radicals and leads to lipid peroxidation (Cheng et al., 2018). Since tolerance to drought stress is the result of the interaction of morphological and physiological traits of plant, therefore, a combination of different traits that have a direct relationship with drought tolerance can be used as selection criteria to screen the ideal cultivar (Karimi et al., 2015).

Materials and Methods

This research carried out during the years 2020 and 2021 at the Chahartakhteh station affiliated to the Center for Research and Education of Agriculture and Natural Resources in Chaharmahal and Bakhtiari Province. The almond seedlings included Shahroud 6, 7, 8, 10, 12, 13 and 21, that all of them grafted on the GN rootstock, along with GN rootstock, subjected to different drought stress treatments in June for four months. Drought stress treatments included 70% of field capacity (control or no drought stress), 50% field capacity (mild stress), 30% field capacity (moderate stress) and 10% field capacity (severe stress). A counter determined the amount of irrigation in each treatment, and a Time-Domain Reflectometry (TDR) used to measure the soil moisture. Before the experiment, the physicochemical properties of the soil measured. The measured morphological traits included leaf area, percentage of leaf abscission, and shoot fresh and dry weight. These traits measured four months after subjecting to water stress. The evaluated physiological traits included electrolyte leakage (EL), relative leaf water content (RWC), leaf chlorophyll, proline and malondialdehyde (MDA). These traits also measured four months after subjecting to water stress. The experiment conducted in split plots based on a randomized complete block design in three replications and four seedlings in each experimental unit. The main plot included water drought treatments and the sub plot included almond cultivars. Data analysis carried out using SAS software version 9.2 and comparison of mean data conducted based on LSD test at a five percent probability level.



©2024 The author(s). This is an open access article distributed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://doi.org/10.22067/jhs.2024.89582.1375>

Study on Some Morphological Characteristics of Progenies from Controlled Crosses in Almond Commercial Cultivars (*Prunus dulcis* Mill.)

Asghar MOUSAVI¹

Maryam TATARI² (✉)

Summary

Some phenological and morphological characteristics in three populations (150 progenies from each population) were evaluated with cross combinations of 'Sefied' (male)×'Shahrood-16' (female), 'Shahrood-12' (male)×'Shahrood-16' (female) and 'Marcona' (male)×'Shahrood-12' (female). Progenies showed a significant difference in most traits such as seedling height, leaf area, growth vigor, trunk diameter, branch density and angle as well as leafing date. According to the results of descriptive statistics, high diversity coefficients among populations and evaluated traits were observed. The results of simple correlation analysis showed significant correlations between some leaf characteristics and growth parameters, such as seedling height, trunk diameter, and canopy width. There was a significant correlation between branch angle, seedling height, and canopy width with growth habit. The results of the principal component analysis showed that five main and independent components described 71.9% of the variance, and the seedling height, growth vigor, leaf area, canopy width, and leafing date traits showed a high correlation in the main components. Cluster analysis between populations based on all traits showed that the first and second populations with the same female parent ('Shahrood 16') had higher similarity than the third population. The cross-combinations with the same female parent were placed in the same group, which shows the female parent has more effect than the male parent in the inheritance of traits.

Key words

almond, cluster analysis, correlation, diversity, population

¹ Horticulture Crops Research Department, Chahar-Mahal va Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

² Horticulture Crops Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

✉ Corresponding author: mtatari1@gmail.com

Received: July 26, 2024 | Accepted: October 14, 2025 | Online first version published: December 19, 2025

ارزیابی ژنوتیپ‌های امیدبخش بادام (*Prunus dulcis* L) براساس خصوصیات رویشی،

فنولوژی و کمی و کیفی خشک میوه و مغز

سید اصغر موسوی^{۱*}، اکرم وطن خواه^۱، علی ایمانی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۶

چکیده

با توجه به اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی بادام، این پژوهش با هدف شناسایی و معرفی ژنوتیپ‌های برتر و سازگار با شرایط اقلیمی استان چهارمحال و بختیاری انجام شد. این مطالعه، ارزیابی خصوصیات ۴۴ ژنوتیپ امیدبخش بادام پیوندشده روی پایه رویشی GF677 در قالب طرح بلوک-های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات بادام وابسته به مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری در منطقه سامان انجام گرفت. در این پژوهش، صفات رویشی، فنولوژیکی و پومولوژیکی خشک میوه و مغز در سال ۱۴۰۲ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس صفات رویشی نشان داد که ارتفاع درخت، طول و عرض تاج، نسبت طول به عرض تاج و نسبت ارتفاع به طول تاج در ژنوتیپ‌های مختلف معنی‌دار بودند. نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر عملکرد، صفات فنولوژی، ویژگی‌های خشک میوه و مغز در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری داشتند. درصد مغز در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از ۲۲/۳۰ تا ۷۷/۹ درصد متفاوت بود. مطابق با نتایج، ژنوتیپ 4-4 پیوندشده روی پایه GF677 دارای عملکرد ۷۵۰ گرم، درصد مغز ۵۱ درصد، پوست سخت، پوست دارای درز و شکاف بسته، رنگ مغز خیلی روشن، دیرگل، عادت گل‌دهی مختلط، میزان دوقلوبی کم و درصد پوکی کم، یکی از ژنوتیپ‌های خوب برای منطقه چهارمحال و بختیاری به نظر می‌رسد. براساس نتایج، ژنوتیپ‌های بادام 4-4، TS-11، H، 2-3-2 و 2-0-4 با توجه به خصوصیات ارزشمند و تجاری شامل عملکرد، درصد مغز، سفتی پوست، پوکی، وزن مغز، درز و شکاف روی پوست، دوقلوبی، قطر پوست چوبی، رنگ مغز و مهم‌تر از همه دیرگلی، ژنوتیپ‌هایی با برتری نسبی از نظر صفات خشک و مغز بودند.

واژه‌های کلیدی: ارقام برتر، پایه رویشی، پومولوژی، تاریخ گل‌دهی، عملکرد

مقدمه

به‌عنوان یک محصول غذایی مهم مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزش غذایی بادام و همچنین وجود ترکیبات روغن، پروتئین، فیبر، مواد معدنی و ترکیبات فعال زیستی موجب اهمیت غذایی، صنعتی و دارویی آن شده است (Barreca et al., 2020).

منشا بادام مناطق خشک کوهستانی آسیای مرکزی است و گونه-های وحشی زیادی در ایران، افغانستان، ترکیه و سوریه پراکنده شده-اند (Babadai et al., 2017). ایران یکی از مهم‌ترین مراکز رشد و پراکنش ارقام بادام وحشی و اهلی در جهان است. تکثیر بادام از طریق بذر در ایران موجب افزایش تنوع ژنتیکی آن شده است. ایران در سال ۲۰۲۳ با تولید حدود ۱۶۴ هزار تن بادام بعد از کشورهای آمریکا، اسپانیا، استرالیا، ترکیه و مراکش قرار دارد (FAO, 2023). زمان گل‌دهی در بادام، یکی از مهم‌ترین صفات بوده که وابسته به ژنتیک و شرایط اقلیمی است. زمان گل‌دهی به‌وسیله میزان نیاز سرمایی و گرمایی تعیین می‌شود. ارقام بومی بادام به‌علت نیاز سرمایی و گرمایی کمی که دارد، گل‌های آن زودتر از بقیه درختان میوه باز می‌شود و در

بادام با نام علمی *Prunus dulcis* یکی از میوه‌های خشکباری مهم دنیا است که متعلق به خانواده Rosaceae می‌باشد (Ayaz et al., 2020). خانواده Rosaceae یکی از مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی در مناطق معتدل است. بادام به‌طور گسترده در نقاط مختلف دنیا کشت می‌شود و ارزش غذایی بالایی دارد (Zahedi et al., 2020). بادام یک آجیل با ارزش است که در بسیاری از نقاط جهان

۱- بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

۲- پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
(Email: sa.mousavi@areeo.ac.ir)
(نویسنده مسئول: <https://doi.org/10.22067/jhs.2025.91410.1402>)



The growth and biochemical traits including nutrient contents of fourteen commercial almond (*Prunus* sp.) genotypes affected by drought stress

Esmaeil Safavi Bakhtiari^a, Mehrab Yadegari^{b,*}, Asghar Mousavi^c, Bijan Haghighati^d

^a Department of Agriculture and Medicinal Plants, Shk.C., Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

^b Research Center of Nutrition and Organic Products, Shk.C., Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

^c Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran

^d Soil and Water Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran

ARTICLE INFO

Keywords:

Genetic differences
Grafting
Leaf abscission
Reactive oxygen species
Soil moisture
Stress tolerance

ABSTRACT

Due to its health and economic significance, almond (*Prunus* sp.) is largely grown in the arid and semi-arid areas. Drought stress affecting morphological and physiological characteristics of 14 young almond genotypes, during middle- and late-growth stages, was investigated in the field. The experiments (2020 and 2021) were split plot on the basis of randomized complete block design (RCBD) with three replicates investigating irrigation at 70 and 30 % of field moisture capacity (main factor) and 14 genotypes of almond vegetative rootstock (sub-factor) grafted on GN rootstock. Almond genotypes responses were different to drought stress. Although control treatment resulted in the highest height, stem diameter and leaf area of genotypes, drought stress significantly reduced growth of almond trees and increased leaf abscission. Considerable variations were observed among almond genotypes in terms of H₂O₂ and nutrient contents, during growing season in both years. Stressed Mamaei genotype with the least growth rate had the highest H₂O₂ content (19.99 $\mu\text{mol g}^{-1}$ FW). Plant nutrient uptake (excluding K and Fe) decreased in stressed genotypes. N content of GN genotype was the highest by control (3.54 %) and stress (2.52 %) treatments. Growth stage stress significantly affected plant growth and nutrient uptake. The highest Fe content was obtained in stressed GN genotype, and stressed Shahrood 13 and Shahrood 7 genotypes had the lowest Fe contents in both growth stages. Planting the most tolerant almond genotypes along with K fertilization may be one of the most effective methods to enhance almond growth and physiology in drought stressed conditions.

1. Introduction

Drought stress, as one of the most important environmental stresses in agricultural systems, has been the center of attention by researchers. Due to the significant reduction of plant growth and yield production in drought stress conditions, researchers have been looking for the methods, which may result in the production of the most tolerant plant species [1,2].

In drought stress conditions, water availability and nutrient uptake significantly decreases resulting in the reduction of plant growth and yield production. The stress avoidance or stress tolerance are the main physiological mechanisms by which plants tolerate drought stress conditions [3]. However, drought intensity and duration determine plant response to water deficit conditions affected by environmental

conditions, plant type and growth stage [4–6].

The comprehensive understanding of plant response to drought stress is a function of different agro-physiological traits determining plant tolerance threshold [7,8]. Accordingly, it would be possible to develop the strategy of deficit irrigation for a more efficient consumption of water by plant so that the minimum yield reduction is resulted [9]. The main mechanisms that induce plant drought tolerance are: 1) alteration of morphological properties and nutrient uptake, 2) osmotic regulation [10], 3) scavenging reactive oxygen species [11], and 4) adjusting stomatal conductance and transpiration for the reduction of water loss [12,13].

Investigating the morphological, physiological and biochemical responses of tolerant plant species under drought stress can increase our knowledge about the related tolerance strategies. The reduction of plant

* Corresponding author.

E-mail addresses: kazemkazem1357@iau.ac.ir, mehrab_yadegari@yahoo.com (M. Yadegari).

<https://doi.org/10.1016/j.egg.2025.100410>

Received 6 August 2025; Received in revised form 22 September 2025; Accepted 30 September 2025

Available online 1 October 2025

2405-9854/© 2025 Published by Elsevier Inc.



مقاله پژوهشی

همراهی *Paecilomyces cf. variotii* با سرخشیدگی درختان بادام و هلودر استان چهارمحال و بختیاری

ناصر امانی‌فر

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۶)

چکیده

طی سال‌های ۱۴۰۳-۱۳۹۹ به‌منظور شناسایی باکتری‌های همراه با علامت شانکر و خشکیدگی سرشاخه‌های درختان میوه هسته‌دار در استان چهارمحال و بختیاری نمونه‌هایی تهیه شد، در مواردی گونه‌ای قارچ جدا گردید که فراوانی آن چشمگیر بود. به‌طوری‌که از حدود ۱۱ درصد نمونه‌ها (۴۸ نمونه از ۴۳۶ نمونه) قارچ موردنظر جداسازی شد، از ۴۸ نمونه ۳۶ نمونه مربوط به درختان بادام و ۱۲ نمونه هلو بود. علامت درختان آلوده به‌صورت ترشح صمغ (غالباً سفیدرنگ) به‌صورت پراکنده در شاخه‌ها و تنه اصلی بود. در برش عرضی شاخه تغییر رنگ در بافت چوبی مشاهده شد که در نهایت باعث خشکیدگی سرشاخه‌ها و کل شاخه می‌گردید. پرگنه جدایه‌ها در محیط کشت PDA و آگار مغذی رشد سریعی داشتند و پودری مانند و به رنگ زرد-قهوه‌ای بودند، کنیدیوفورها دارای شاخه‌های متراکم و به شکل عمودی و دارای فیالید بودند. ویژگی‌های ریخت‌شناختی جدایه‌ها با مشخصات گونه *Paecilomyces cf. variotii* مطابقت داشت. بیماری‌زایی جدایه‌ها روی شاخه بریده بادام و هلو در شرایط آزمایشگاهی به اثبات رسید. فراوانی جداسازی این بیمارگر در سمت آفتاب‌گیر درختان و باغ‌هایی که مدیریت تغذیه و آبیاری ضعیفی داشتند بیشتر بود، جداسازی این بیمارگر و علامت مربوط به آن در تابستان ۱۴۰۳ چشمگیر بود. به نظر می‌رسد عواملی نظیر تنش آبی، آفتاب‌سوختگی و دمای بالا به‌عنوان عوامل پیش‌آلودگی ایجاد بیماری توسط این بیمارگر در بادام و سایر درختان میوه باشند. این اولین گزارش از جداسازی *P. cf. variotii* همراه با علامت خشکیدگی سرشاخه در درختان میوه هسته‌دار در ایران است.

واژه‌های کلیدی: بیمارگر گیاهی، بیماری‌زایی، درختان هسته دار، خشکیدگی سرشاخه

* بخشی از نتایج پروژه تحقیقاتی شماره ۲۲-۲۲-۱۶-۰۳۸-۹۹-۰۲۲۷ مصوب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی است.

** مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: sahragardn@yahoo.com

دانشیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

Research Article

Biological and life table parameters of the mealy almond aphid, *Hyalopterus amygdali*, on five commercial cultivars of almonds under laboratory conditions

Fatemeh Momeni Shahraki¹, Zarir Saeidi^{2*} and Majid Kazazi¹

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

2. Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Chahamahal va Bakhtiari, AREEO, Shahrekord, Iran.

Abstract: The mealy almond aphid, *Hyalopterus amygdali* (Hemiptera: Aphididae), is an important pest that causes severe damage to almond in Iran. This research studied the life table and population growth parameters of *H. amygdali* on five almond cultivars: 'Mamaei', 'Rabie', 'Ferragnes', 'Shahrood 7', and 'Shahrood 21'. The experiment was conducted in an incubator at 25 ± 1 °C, $50 \pm 5\%$ RH, and a photoperiod of 14:10 hours (L:D). The data were analyzed using the Two-Sex MSChart program. Based on the results, the longest lifespan of the adult aphid was recorded on 'Mamaei' (4.11 days), while the shortest was on 'Shahrood 21' cultivar (1.89 days). The net reproductive rate (R_0) ranged from 6.42 for 'Mamaei' to 0.2 nymphs per individual in 'Shahrood 21'. 'Mamaei' cultivar showed the highest values of the intrinsic rate of increase (r_m) and the finite rate of increase (λ) (0.245 and 1.278 day⁻¹, respectively), along with the shortest duration of the immature stages (5.79 days). In contrast, 'Shahrood 21' showed the lowest values of r_m and λ (-0.183 and 0.832 day⁻¹, respectively) and the longest duration of the immature stages (7.72 days). Based on the findings, 'Mamaei' and 'Shahrood 21' cultivars were considered the most suitable and unsuitable hosts for the development and reproduction of *H. amygdali*, respectively.

Keywords: *Hyalopterus amygdali*, Population growth, Reproduction, *Prunus dulcis*, Two-sex analysis

Introduction

Among the various tree nuts, almond *Prunus dulcis* (Mill) D. A. Webb is the second most-consumed worldwide. The United States of America and Spain are the world's main producers of this crop, whereas Iran ranks fifth, with a cultivation area of 182,000

hectares and production of 142,000 tons (DPEIC, 2019).

This crop is infested with various aphid species. Among the 21 aphid species that feed on almond trees worldwide, *Hyalopterus amygdali* (Blanchard, 1840) is described as the dominant species (Blackman and Eastop, 2024). The almond trees in Iran are greatly affected by this

Handling Editor: Yaghoob Fathipour

*Corresponding authors: z.saeidi@areo.ac.ir

Received: 08 October 2024, Accepted: 05 March 2025

Published online: 13 October 2025



Research Article

بررسی تغییرات جمعیت و خسارت شته آردی بادام، *Hyalopterus amygdali*، روی سیزده رقم تجاری بادام در استان چهارمحال و بختیاری، ایران

فاطمه مؤمنی شهرکی^۱، مجید کزازی^۱، زریب سمیدی^۲ و بابک ظهیری^۱

- ۱- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
 ۲- بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

چکیده: شته (Blanchard, 1840) *Hyalopterus amygdali* یکی از آفات مهم بادام در استان چهارمحال و بختیاری است. تغییرات جمعیت و خسارت این شته در مدت دو سال (۱۴۰۲–۱۴۰۱) روی سیزده رقم تجاری بادام در این استان بررسی شد. نتایج بررسی تغییرات جمعیت شته نشان داد در هر دو سال نمونه‌برداری شته مورد بررسی فعالیت خود را از اواخر فرودین ماه روی درختان بادام شروع می‌کند و اوج جمعیت شته در هر دو سال در خرداد ماه است. میانگین تراکم جمعیت شته در سال اول نمونه‌برداری (۱۴۰۱) بالاتر از سال دوم بود. در سال ۱۴۰۱، رقم‌های مامایی (۴۲/۷۱ عدد شته)، شاهرود ۱۳ (۴۰/۰۸ عدد شته) و ربیع (۳۷/۶۴ عدد شته) به ترتیب دارای بالاترین میانگین تراکم شته در واحد نمونه‌برداری (سرشاخه) و رقم‌های شاهرود ۲۱ (۷/۱۴ عدد شته)، آیدین (۸/۱۷ عدد شته) و آراز (۱۰/۶۳ عدد شته) دارای کم‌ترین میانگین تراکم شته در هر سرشاخه بودند. در سال ۱۴۰۲ نیز بالاترین میانگین تراکم شته در هر سرشاخه روی رقم‌های شاهرود ۱۳ (۴۶/۴۲ عدد شته)، مامایی (۲۱/۶۸ عدد شته) و ربیع (۲۰/۴۲ عدد شته) و کم‌ترین میانگین تراکم شته در واحد سرشاخه روی رقم‌های شاهرود ۲۱ (۰/۸۰ عدد شته)، آراز (۰/۹۲ عدد شته) و آیدین (۱/۱۲ عدد شته) مشاهده شد. بر اساس تجزیه کلاستر که مبنای بررسی آن، میانگین تغییرات جمعیت و میانگین شاخص خسارت در دو سال بود نیز رقم‌های شاهرود ۱۳ و مامایی به عنوان رقم حساس و رقم‌های شاهرود ۲۱، آیدین و آراز به عنوان رقم مقاوم طبقه‌بندی شدند. استفاده از ارقام مقاوم در مدیریت این آفت توصیه می‌شود.

اطلاعات مقاله

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۳

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸

انتشار: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

دبیر تخصصی: آزده کریمی ملاطی

نویسنده مسئول: مجید کزازی

ایمیل: mkazzazi@bsu.ac.ir

کلمات کلیدی: بادام، نوسانات جمعیت، *Hyalopterus amygdali*، مقاومت، تجزیه کلاستر

DOI: <https://doi.org/10.61186/jesi.45.3.7>

مقدمه

بادام با نام علمی *Prunus dulcis* (Mill) متعلق به خانواده Rosaceae می‌باشد. طبق آمار سازمان خواروبار جهانی (FAO) تولیدکننده اصلی بادام، کشور ایالات متحده آمریکا با ۶۸ درصد است. ایران با سهم ۱/۸ درصد از میزان تولید جهانی بادام در سال در رتبه پنجم قرار دارد (Anonymous, 2024). Blackman & Eastop تعداد گونه‌های شته فعال روی درختان بادام در سراسر جهان را ۲۱ گونه گزارش داده‌اند. طبق مطالعات (Nourbaldish, 2003) شته‌های *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.)، *B. amygdalinus* (Schout.)، *Hyalopterus amygdali* (Blanchard, 1840) و *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky, 1899) مهم‌ترین گونه‌های خسارت‌زا روی ارقام مختلف بادام در استان چهارمحال و بختیاری بودند. شته آردی بادام با تغذیه از شیره گیاه باعث ایجاد خسارت مستقیم و همچنین به دلیل تولید غسلک و قارچ مولد دوده که روی آن رشد می‌کند و انتقال ویروس‌های گیاهی، مانند ویروس ابله آلو (plum pox virus) باعث خسارت غیرمستقیم به گیاه می‌شوند (Isac et al., 1998; Elibyüyük, 2003).

شته آردی بادام متعلق به راسته‌ی Hemiptera، زیرراسته‌ی Stenorrhyncha، بالاخانواده‌ی Aphidinea، خانواده‌ی Aphididae، زیرخانواده‌ی Aphidinae و قبیله‌ی Aphidini می‌باشد (Triplhorn & Johnson, 2005). این شته از روی بادام، آلو و نی (Phragmites sp.) در مناطق تفرش، اراک، تهران، اصفهان، شهرکرد، شیراز، مشهد و اهواز گزارش شده است (Rezvani & Radjab, 1986). میزبان‌های اولیه شته آردی بادام، گیاهان هسته‌دار شامل آلو، هلو، زردآلو و بادام هستند و میزبان دوم آن Phragmites sp. است. در مناطق گرمسیری در تمام طول سال شته روی میزبان دوم با بکرزایی فعال است، اما در نقاط سردسیر به صورت تخم زمستان‌گذرانی می‌کند (Hodjat, 1993). شته‌ها در سطح زیرین برگ‌ها کلتی تشکیل می‌دهند و بر اثر تغذیه آن‌ها لبه برگ‌ها به سطح زیرین برگشته، پیچیده می‌شوند و رشد کم‌تری پیدا می‌کنند و همچنین برگ‌ها به علت آغشته شدن با مواد مومی سفید رنگ و غسلک تولید شده توسط شته حالت غبار گرفته پیدا می‌کنند. این شته در حالت طفیانی علاوه بر سطح زیرین برگ‌ها، روی سطح فوقانی برگ‌ها و سرشاخه‌ها نیز مشاهده می‌شوند (Ghorbali et al., 2008). اوج جمعیت شته



Special Report

Foamy Bacterial Canker of Almond Caused by *Lonsdalea britannica* in Iran

Naser Amanifar^{1,†} and Majid Siampour²

¹ Associate Professor of Department of Plant Protection Research, Chaharmahal va Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord, Iran

² Associate Professor of Department of Plant Protection, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

Abstract

Almond cultivation in southwestern Iran, accounting for more than 30% of the national production, is currently threatened by an emerging bacterial disease. During 2023 to 2025, a comprehensive survey was conducted across 11 districts in Chaharmahal va Bakhtiari and Isfahan provinces to investigate the distribution and etiology of this condition. Affected trees exhibited foamy bacterial canker, characterized by the profuse exudation of viscous, amber-colored gum containing numerous air bubbles from bark cracks and pruning wounds. Symptoms typically emerged in late spring and progressed rapidly during high summer temperatures, leading to sunken necrotic lesions and extensive internal woody discoloration. Infected trees often showed canopy dieback and succumbed to the disease within 2 to 3 years. From

259 symptomatic samples, a gram-negative bacterium was consistently isolated (yielding 118 isolates) and identified as *Lonsdalea britannica* based on phenotypic traits and multilocus sequence analysis of the 16S rRNA, *gyrB*, and *flhD* genes. Pathogenicity was confirmed through detached shoot assays on almond cultivars Ferragnes and Mamaei and greenhouse inoculations on seedlings, fulfilling Koch's postulates. This study constitutes the first confirmed report worldwide of *L. britannica* causing foamy bacterial canker on almond, highlighting a significant biosecurity threat to the almond industry.

Keywords: almond, canker, foamy, gum, Iran, *Lonsdalea britannica*

Almond (*Prunus dulcis* (L.) Batsch) is a cornerstone of Iranian horticulture, with cultivation spanning approximately 185,000 ha and an annual production of roughly 148,300 metric tons (Statistical Yearbook of the Ministry of Agriculture of Iran 2023). The semiarid provinces of Chaharmahal va Bakhtiari and Isfahan in southwestern Iran are the primary production hubs, ranking first and second in national production and accounting for more than 30% of the total output (FAO 2023). In these regions, the prevailing climatic conditions—characterized by cold winters and hot, dry summers—subject almond trees to various environmental stressors that can predispose them to bacterial diseases, particularly those causing cankers on trunks and scaffold branches (Amanifar 2024).

Bacterial canker represents a major constraint to almond production worldwide, especially under conditions of climatic and environmental stress. Recent studies emphasize that the incidence and severity of bacterial cankers are increasing globally, paralleling trends observed for acute oak decline in European forests (Bene et al. 2025). In Iran, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* has historically been regarded as the primary causal agent of almond bacterial canker and has frequently been associated with frost injury and typical canker symptoms (Abbasi et al. 2013; Amanifar 2020; Nosratnezhad et al. 2018). However, during the past decade, surveys of Iranian almond orchards have revealed an increasing diversity of bacterial

agents associated with canker and decline symptoms. In addition to *P. syringae* pv. *syringae*, other pathogens and species, including *P. syringae* pv. *morsprunorum*, *P. syringae* pv. *persicae*, *P. viridiflava*, *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*, as well as yeast species, have been reported from affected trees (Amanifar 2023, 2024; Bophela et al. 2020; Hulin et al. 2020).

In recent years, an emerging and highly destructive syndrome, termed foamy bacterial gummosis canker, has been increasingly observed in almond orchards across southwestern Iran. Notably, this syndrome shares several key symptom characteristics with acute oak decline (AOD), including deep longitudinal bark cracks and abundant viscous exudation associated with necrotic lesions, often developing under environmental stress conditions (Bene et al. 2025). However, unlike the dark stem bleeding typically described in AOD, the exudate observed in almond frequently shows a conspicuous foamy appearance. Disease symptoms are distinct and typically manifest in late spring, progressing rapidly during the peak summer heat. Affected trees exhibit sunken, necrotic bark lesions and deep longitudinal cracks in the cortex, often reaching the vascular tissues. A hallmark of this disease is the profuse exudation of viscous, amber to reddish-orange gum characterized by the presence of numerous air bubbles, creating a foamy appearance. These symptoms often lead to canopy dieback and, in severe cases, the death of mature trees within a few seasons, posing a significant threat to the regional almond industry. Bacterial isolates obtained from symptomatic tissues were gram-negative, rod-shaped, and nonfluorescent and produced smooth, cream-white colonies on general culture media. Based on phenotypic characteristics and molecular analyses, these isolates were identified as members of the genus *Lonsdalea* (Amanifar 2023).

The genus *Lonsdalea*, belonging to the family *Pectobacteriaceae*, comprises gram-negative, rod-shaped bacteria primarily associated with canker, bleeding, and decline diseases of woody hosts. Formerly classified within the genera *Erwinia* and *Brenneria*, *Lonsdalea* was established as a distinct genus based on multilocus phylogenetic and genomic analyses (Brady et al. 2012). Subsequent taxonomic studies, particularly the comprehensive revision by Li et al. (2017),

[†]Corresponding author: N. Amanifar; sahragardn@yahoo.com

Funding: This research is a part of the results of the approved research project 0203555-046-16-42-4 of the Agricultural Research, Education and Extension Organization, funded by the Agricultural Jihad Organization of Chaharmahal va Bakhtiari Province.

The author(s) declare no conflict of interest.

Accepted for publication 12 May 2026.

©2026 The American Phytopathological Society. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

اینفوگرافی



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
چهارمحال و بختیاری

آیا می دانید؟



می دانستید که...

بررسی بیش از ۶۰ نوع رقم و ژنوتیپ بادام در استان

در راستای طرح ۶۰ رقم و ژنوتیپ امیدبخش بادام، محققان با ارزیابی ژنوتیپ‌های جدید، ارقامی با عملکرد مطلوب، کیفیت بالا و قابلیت رقابت با رقم‌های دیگر را شناسایی کرده‌اند.

این دستاورد با کاهش خسارات سرمازدگی، افزایش بهره‌وری، کاهش مصرف منابع و تقویت امنیت غذایی، نقش مهمی در پایداری تولید و کاهش وابستگی به رقبای خارجی دارد.



مجری: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری



روابط عمومی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

روابط عمومی سازمان تات: ارتباط مؤثر، اعتماد پایدار



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



آیا می دانید؟



**رویکرد جامع مدیریت و بهینه سازی تولید بادام
در استان چهارمحال و بختیاری: از اصلاح نژاد
ژنوتایپ های دیرگل تا کنترل بیولوژیک و تغذیه ای سرمازدگی**

۱. اصلاح نژاد و ارزیابی ژنتیکی:

- ▶ شناسایی و معرفی ارقام جدید، دیرگل، خودسازگار و پربار (مانند تونو و سوپرنوا).
- ▶ دورگه گیری ارقام محلی با ارقام خارجی جهت دستیابی به ژنوتایپ های برتر.
- ▶ ارزیابی عملکرد کمی و کیفی و بررسی سازگاری ارقام در مناطق مختلف استان.

۲. مدیریت تنش سرمازدگی و کنترل بیولوژیک:

- ▶ بررسی پاسخ های فیزیولوژیک و مولکولی ژنوتایپ ها به تنش سرما.
- ▶ استفاده از باکتری های آنتاگونیست جهت کاهش خسارت هسته یخ.
- ▶ ارزیابی کارایی روش های کنترل دما (دستگاه مولد باد، چاهک معکوس و غیره).

۳. مدیریت تغذیه و بهینه سازی تولید:

- ▶ بررسی اثر محلول پاشی اوره و روغن سویا بر تأخیر گلدهی و کیفیت میوه.
- ▶ عیب پابی تغذیه ای با روش DOP جهت مدیریت دقیق کوددهی.
- ▶ ارزیابی تناسب اراضی و اقلیمی برای توسعه کشت پایدار (دیم و آبی).

مجری: بخش تحقیقات زراعی و باغی



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

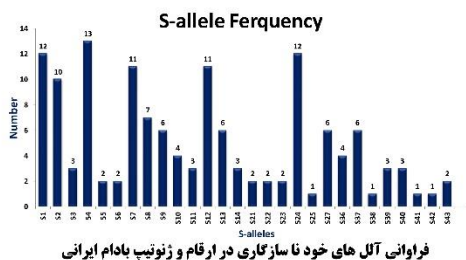
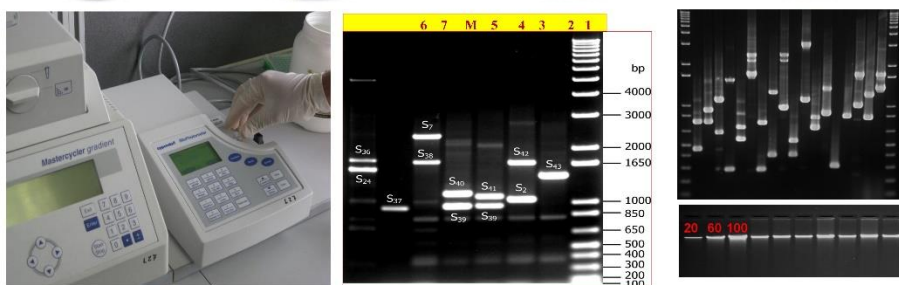


روابط عمومی سازمان تات؛
ارتباط مؤثر، اعتماد پایدار





شناسایی آلل های خود ناسازگاری و تعیین ترکیب مناسب کشت ارقام بادام در شرایط باغ



✓ تعیین تنوع ژنتیکی و روابط خویشاوندی ارقام بادام به روش مورفولوژی و مولکولی

✓ شناسایی و تعیین زئوتیپ خودناسازگاری ارقام بادام جهت مدیریت گرده افشانی، احداث باغات جدید و انتخاب مناسب والدین برای تلاقی های کنترل شده

✓ تعیین زئوتیپ خودناسازگاری در ارقام بادام ایرانی به روش مولکولی و مطالعات گرده افشانی

✓ تعیین گروه های دگرناسازگار بین ارقام مختلف بادام موجود در ایران

✓ تعیین فراوانی آلل های خود ناسازگاری در ارقام بادام

✓ تعیین بهترین ترکیب های کشت ارقام تجاری بادام در شرایط باغ از نظر گرده افشانی و دارای همپوشانی گلدهی

✓ دستیابی به تولید محصول اقتصادی با کشت ارقام (اصلی و گرده زا) از بین ترکیب های پیشنهادی

ترکیب کشت ارقام بادام معرفی شده برای استان	
رقم اصلی	رقم گرده زا
مامایی	ارقام ۱۷ و ۲۱ شاهرود، ربیع و سفید
ربیع	ارقام ۱۷ و ۲۱ شاهرود، سفید و مامایی
سفید	ارقام ربیع و مامایی
شاهرود ۶	ارقام ۱۲، ۸، ۷، ۱۳، شکوفه و سهند
رقم ۷ شاهرود	ارقام ۸، ۶، ۱۲، ۱۳، شکوفه و سهند
فرانسیس (۱۲ شاهرود)	ارقام ۶، ۷، ۱۳ شاهرود، آذر، شکوفه و سهند،
شاهرود ۱۳	ارقام ۶، ۸، ۷، ۱۲، شکوفه و سهند
شاهرود ۲	ارقام ۱۷ شاهرود، ربیع و مامایی

مجری: دکتر سیداصغر موسوی



معرفی ارقام دیر گل و پر محصول بادام



شاهرود ۱۲



شاهرود ۷



شاهرود ۸



شاهرود ۶



شاهرود ۱۳

- ✓ کاهش خسارت سرمازدگی بهاره در باغات بادام در مقایسه با ارقام محلی
- ✓ افزایش عملکرد با استفاده از ارقام دیر گل در احداث باغات جدید و یا اصلاح و جایگزینی باغات قدیمی
- ✓ ترکیب مناسب کشت این ارقام در باغ منجر به افزایش عملکرد و پایداری تولید و بهره وری اقتصادی در باغات بادام خواهد شد



بررسی تاثیر به کارگیری سامانه های سطوح آبگیر مدیریت شده در افزایش تولیدات گیاهی

- ✓ امکان توسعه باغات دیم در اراضی شیبدار
- ✓ بهبود اقتصاد معیشتی روستاییان و ایجاد انگیزه در آن ها به منظور مشارکت در فعالیت های آبخیزداری
- ✓ حفظ منابع آب و خاک
- ✓ ایجاد اشتغال و کاهش مهاجرت
- ✓ بهبود روش های توسعه و استقرار پوشش گیاهی





سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



آیا می‌دانید؟



رویکرد جامع مدیریت و بهینه‌سازی تولید بادام در استان چهارمحال و بختیاری: از اصلاح نژاد ژنوتایپ‌های دیرگل تا کنترل بیولوژیک و تغذیه‌ای سرمازدگی

شناسایی باکتری عامل بیماری کف صمغی در بادام و سایر هسته داران
و دستیابی به روش بهینه مدیریت بیماری و تدوین شیوه نامه قرنطینه
و حذف درختان آلوده

مشخاورد (بهره‌بردار خصوصی یا دولتی، ارزش اقتصادی، اثربخشی)

▶ علایم بیماری کف صمغی بادام قبلا در برخی استان ها از جمله آذربایجان مشاهده و ردیابی شده بود. باکتری عامل *Lonsdalea britannica* تشخیص داده شد و روش های مدیریت شیمیایی و تلفیقی بهینه سازی شد و روش کارا برای کنترل بیماری بدست آمد که در سطح باغ های تجاری نتایج مناسبی نشان داد.

▶ این بیماری در استان های همجوار شیوع دارد و با هماهنگی مدیریت حفظ نباتات استان نسبت به ردیابی و ریشه کنی درختان آلوده اقدام شد و شیوه نامه های ریشه کنی و قرنطینه تدوین و در اختیار بخش اجرا قرار داده شد تا از ورود و شیوع بیماری به باغ های بادام استان جلوگیری شود.

▶ اهمیت قرنطینه ای بیماری به منظور جلوگیری از انتشار آن، دامنه میزبانی زیاد و شدت بیماری زایی و خسارت زایی آن، نوظهور بودن بیماری و ضرورت درک بهتر اپیدمیولوژی، بیولوژی بیمارگر و روش های مدیریت آن ، ضرورت اجرای یک پروژه ملی در همه استان های کشور به منظور مطالعه تنوع و ردیابی و تدوین شیوه نامه قرنطینه داخلی شخت گیرانه برای جلوگیری از انتقال نهال به استان های غیر آلوده را نشان می دهد.



مجری: بخش تحقیقات زراعی و باغی



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری



روابط عمومی سازمان تات؛
ارتباط مؤثر، اعتماد پایدار



مهمترین دستاوردها با موضوع باغبانی

مطالعات فیزیولوژیکی – ژنتیکی سرمازدگی در بادام

- ✓ بررسی تأثیرات فیزیولوژیکی و متابولیکی تنش‌های محیطی بر درختان بادام
- ✓ بررسی سیستم‌های بیولوژیکی – تدافعی بادام در ایجاد مقاومت/حساسیت به سرمازدگی
- ✓ تعیین بیومارکرهای وابسته به فنوتیپ مقاومت به سرما در ارقام مختلف بادام
- ✓ افزایش مقاومت به تنش سرما با شیوه‌های اصلاح ژنتیکی یا به‌گزینی ارقام و لاین‌های مقاوم بادام
- ✓ حفاظت از ارقام و باغات بادام موجود در برابر سرمازدگی با شیوه‌های کاربردی

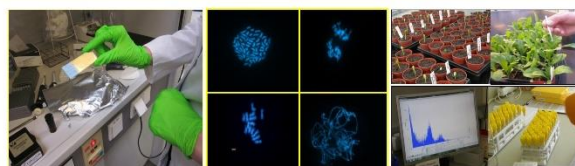


بهبود سازی شیوه‌های ریز از دیادی ژنوتیپ‌های مختلف بادام و انتقال ژن

ارزیابی مقاومت ارقام و ژنوتیپ‌های بادام به سرمازدگی



مطالعات فلوسایتومتری در تعیین توارث پذیری صفات مقاومت و حساسیت به سرما در بادام





دستاوردهای پژوهشی پیرامون *Xylella fastidiosa* بیمارگر نوظهور در ایران

دستاوردها:

- ۱- گزارش این باکتری از ایران به عنوان اولین گزارش از قاره آسیاست.
- ۲- این بیمارگر در مناطق مخلف ایران پراکنده است.
- ۳- بادام، پسته و مو به عنوان مهمترین میزبان های شناسایی شده این بیمارگر در ایران هستند.
- ۴- در استان چهارمحال وبختیاری در بادام، در استان های خراسان رضوی و قزوین روی مو و در رفسنجان روی پسته اهمیت دارد.
- ۵- بررسی های مقدماتی نشان می دهد که حداقل دو زیر گونه از این باکتری در ایران وجود دارد.
- ۶- این باکتری با تنش کم آبی برهمکنش دارد و در این شرایط علائم بیماری و میزان خسارت شدید می شود.
- ۷- اگرچه این بیمارگر در مناطق معتدل و گرم اهمیت بیشتری دارد اما در مناطق سرد نیز در میزبان های حساس بیماری زا است.
- ۸- توسط نهال و پیوندک آلوده منتقل می شود و ناقلین طبیعی آن گونه هایی از زنجبرک ها هستند.
- ۹- حذف درختان آلوده به منظور از بین بردن منبع آلودگی و استفاده از اندام های تکثیری عاری از بیماری از راهکارهای مدیریت بیماری است.
- ۱۰- ارقام بادام مامایی و سفید به این بیماری حساس و بادام شاهرود ۱۲ مقاوم است.

دکتر ناصر امانی فر، دانشیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی



آیا می دانید؟



رقم شاهرود ۷ (فرادوئل) : دیر گل و پر محصول بادام



مشخصات این رقم:
درخت: قوی با عادت رشد نسبتاً راست
عادت باردهی: تیپ اسپور
زمان گلدهی: دیر گل
وضعیت گرده افشانی: رقم خودناسازگار (نیازمند رقم گرده زا)
میوه: درشت و بیضوی شکل
پوست چوبی: سخت
درصد مغز: ۳۲ درصد
دوقلوئی: صفر
زمان رسیدن: نسبتاً دیررس
سهولت برداشت و پوست کنی میوه: خوب
تناوب باردهی: کم بوده که با مدیریت باغبانی قابل تقلیل و کنترل می باشد.
عملکرد: زیاد (پربار و عملکرد این رقم در حد ۲-۲/۵ تن در هکتار است)
مناطق قابل توصیه برای کاشت: در تمام مناطق بادامکاری (به خصوص برای کشت در مناطق با ریسک سرمازدگی بهاره)
مقاوم به لکه آجری و شته های برگ بادام
ارقام تلقیح کننده یا گردهزا: ۸، ۱۲ و ۱۳

✓ افزایش عملکرد با استفاده از این رقم در احداث باغات جدید و یا اصلاح و جایگزینی باغات قدیمی
✓ کاهش خسارت سرمازدگی بهاره در باغات بادام در مقایسه با ارقام محلی
✓ ترکیب مناسب کشت این رقم با ارقام گرده زای مناسب در باغ منجر به افزایش عملکرد و پایداری تولید و بهره وری اقتصادی در باغات بادام خواهد شد.



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

دانشتنی تات | ۲

آیا می دانید؟



◀ تحولی سبز در اقتصاد کشاورزی؛ ورود نسل جدید بادام‌های سازگار به چرخه تولید اقتصادی

◀ ورود نخستین گروه از ارقام امیدبخش بادام به مرحله باردهی اقتصادی در قالب طرح تحقیقاتی این طرح با مشارکت بخش خصوصی و به‌منظور معرفی ارقام سازگار و مقاوم به سرمای دیررس بهار در حال اجراست. این دستاورد موجب افزایش بهره‌وری، کاهش مصرف منابع، حمایت از تولید و تقویت امنیت غذایی می‌شود.

مجری: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
چهارمحال و بختیاری



روابط عمومی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

روابط عمومی سازمان تات؛ ارتباط مؤثر، اعتماد پایدار



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
چهارمحال و بختیاری

دانستنی تات |

آیا می دانید؟



می دانستید که...

ارزیابی ارقام امیدبخش بادام

یک گام تا معرفی ارقام جدید

۶۸ رقم و ژنوتیپ امیدبخش بادام حاصل برنامه های اصلاح و به نژادی، با هدف شناسایی ارباگام سازگار، دیرگل، پرمحصول و باکیفیت در دو منطقه با شرایط اقلیمی متفاوت کشت و ارزیابی شدند.

محل اجرای پژوهش

۱. ایستگاه تحقیقات بادام سامان - منطقه سوادجان
۲. شهرستان بن - با مشارکت بخش خصوصی

ارزیابی های انجام شده

- در سال های ۱۴۰۳، ۱۴۰۴ و ۱۴۰۵، ویژگی های زیر به صورت تکمیلی بررسی شد:
- خصوصیات فنولوژی و زمان گلدهی
 - ویژگی های پومولوژیکی میوه خشک و مغز
 - عملکرد و میزان محصول دهی
 - سازگاری منطقه ای ژنوتیپ ها

نتایج سال ۱۴۰۵

بر اساس دیرگل بودن و پرمحصولی، تعداد ۱۹ ژنوتیپ انتخاب شدند:

۵، ۷، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۲۱، ۲۴، ۲۷، ۳۲، ۳۵، ۳۸، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۵۵، ۶۱، ۶۵ و ۶۶

ژنوتیپ های برتر اولیه

در ارزیابی اولیه، ژنوتیپ های زیر از نظر فنولوژی، ویژگی های میوه و مغز و عملکرد امیدبخش تر شناخته شدند:

۷، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۳۵، ۴۷ و ۵۵

گام نهایی در سال ۱۴۰۶

در سال ۱۴۰۶، با انجام ارزیابی نهایی و تحلیل های آماری، بهترین ژنوتیپ های دیرگل، پرمحصول و دارای کیفیت مطلوب انتخاب خواهند شد تا برای معرفی به عنوان رقم جدید بادام وارد مرحله معرفی رقم شوند.

هدف نهایی

شناسایی و معرفی ارقام بادام سازگار با شرایط اقلیمی منطقه، دیرگل، پرمحصول و دارای کیفیت مطلوب برای توسعه باغات بادام.

مجری: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری



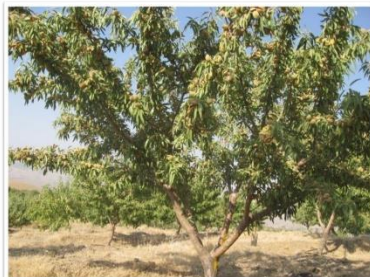
روابط عمومی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

روابط عمومی سازمان تات | ارتباط مؤثر، اعتماد پایدار

آیا می دانید؟



رقم شاهرود ۱۲ (فرانیس) : دیر گل و پر محصول بادام



مشخصات این رقم:
درخت: قوی با عادت رشد نسبتاً راست (عادت رشد نیمه عمودی تا عمودی و با اندازه درخت بزرگ تا خیلی بزرگ)
عادت باردهی: تیپ اسپور
زمان گلدهی: دیر گل
وضعیت گرده افشانی: رقم خودناسازگار (نیازمند رقم گرده زا)
میوه: درشت و دوکی شکل
پوست چوبی: نسبتاً سخت
درصد مغز: ۳۲-۳۴ درصد
دوقلوئی: صفر
زمان رسیدن: متوسط تا دیررس
سهولت برداشت و پوست کنی میوه: خوب
تناوب باردهی: کم بوده که با مدیریت باغبانی قابل تقلیل و کنترل می باشد.
عملکرد: زیاد (پربار و عملکرد این رقم در حدود ۲/۵-۲ تن در هکتار است)
مناطق قابل توصیه برای کاشت: در تمام مناطق بادامکاری (بهخصوص برای کشت در مناطق با ریسک سرمازدگی بهاره)
مقاوم به لکه آجری، زنبور مغز خوار و شته های برگ بادام
ارقام تلقیح کننده یا گردهزا: شاهرود ۷، ۸، ۱۳

- ✓ افزایش عملکرد با استفاده از این رقم در احداث باغات جدید و یا اصلاح و جایگزینی باغات قدیمی
- ✓ کاهش خسارت سرمازدگی بهاره در باغات بادام در مقایسه با ارقام محلی
- ✓ ترکیب مناسب کشت این رقم با ارقام گرده زای مناسب در باغ منجر به افزایش عملکرد و پایداری تولید و بهره وری اقتصادی در باغات بادام خواهد شد.



یافته های پژوهشی پیرامون شانکر باکتریایی درختان میوه هسته دار (۱۴۰۰-۱۳۹۵)

دستاورد :

۱- حداقل چهار گونه باکتری در ایجاد شانکر باکتریایی درختان میوه هسته دار در استان چهارمحال و بختیاری نقش دارند.

۲- آفتاب سوختگی زمستانه به عنوان مهم ترین عامل غیرزنده در تشدید بیماری است.

۳- نماتدهای انگل گیاهی به عنوان مهم ترین عامل زنده در تشدید بیماری هستند.

۳- تمامی پایه های رویشی و بذری هلو به بیماری شانکر حساس اند و در بادام پایه تلخ متحمل است.

۵- رقم زعفرانی دیررس هلو به عنوان حساس ترین رقم و رقم کاردی دیررس به عنوان رقم متحمل است، ارقام آلبرتا و جی اچ هل نیز حساس اند.

۶- ارقام بادام مامایی، ربیع، سفید، شاهرود ۷ و شاهرود ۱۲ به بیماری شانکر حساس اند، رقم شاهرود ۱۲ حساس ترین است.

۷- استفاده تنها از ترکیبات مسی در کنترل شیمیایی بیماری مؤثر نیست و بایستی این ترکیبات در مخلوط با اوره و سولفات روی یا آهن به کار گرفته شوند.

۸- بهترین فرمولاسیون برای کنترل بیماری استفاده از کوکسیل بعلاوه اوره بعلاوه سولفات روی و یا مانکوزب است.

۹- بهترین زمان سم پاشی علیه بیماری در پاییز بعد از ریزش برگ ها و اواخر زمستان قبل از تورم جوانه های گل است.



دکتر ناصر امانی فر، دانشیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی

عارضه شبه جارویی بادام

دستورد:

عارضه جدیدی با عامل ناشناخته در سال‌های اخیر در باغ‌های بادام استان (رقم مامایی) مشاهده می‌شود که علائم آن به صورت رشد ناهمگون شاخه‌ها، بدشکلی تاج درخت و مرگ جوانه‌های رویشی و لخت شدن شاخه‌های درخت است. علائم فوق تفاوت‌های عمده‌ای با علائم بیماری جارویی بادام ناشی از فیتوپلازما نشان می‌دهد. بررسی نمونه‌های گیاهی با علائم فوق با روش‌های آزمایشگاهی الیزا و روش‌های تشخیص مولکولی وجود آلودگی به عوامل ویروسی و فیتوپلازمایی را نشان نداد.

تفاوت معنی‌داری بین غلظت چهار عنصر Zn و K ، P و N در نمونه‌های متعلق به گیاهان دارای عارضه و گیاهان سالم در تجزیه برگ‌ها دیده نشد و محلول پاشی درختان با کود کامل مایع و کود مایع روی نتوانست موجب بهبود و رفع علائم مرگ جوانه شود. تغییرات مرگ جوانه در طول فصل و برخی شاخصه‌های دیگر از جمله تأخیر در گلدهی، مشاهده عارضه روی شاخه رشد کرده از پیوندک و عدم انتقال آن به پایه، مورفولوژی مرگ بافتی جوانه‌های رویشی در اواسط شهریور و مقایسه علائم، ارتباط این علائم با عارضه غیر عفونی مرگ جوانه (Noninfectious Bud failure, BF) را نشان می‌دهد.

رقم مامایی یکی از ارقام حساس به عارضه مرگ جوانه غیر عفونی است و ارقام ربیع و سفید دچار این عارضه نمی‌شوند. این عارضه با پیوند به نهال جوان منتقل می‌شود و در سالهای بعد علائم بروز می‌کند. مدت بروز علائم پس از پیوند از دو تا ده سال است. این عارضه با حشرات ناقل، ابزار و ادوات باغبانی و تماس ریشه و یا خاک منتقل نمی‌شود.

قباد بابایی، عضو هیئت علمی بخش گیاهپزشکی





بررسی زیست شناسی و میزان آلودگی باغ های بادام حاشیه زاینده رود به زنجره *Psalmocharias flava*

دستاوردها :

در سالهای اخیر گونه ای از زنجره در باغ های بادام حاشیه زاینده رود (بخش های بن و سامان) در استان چهارمحال و بختیاری طغیان کرد. گونه مذکور *Psalmocharias flava* می باشد که خسارت عمده ای را به درختان بادام منطقه وارد می سازد و روی درختان سنجید، هلو و گردو و گیاهان مرتعی گون و کاهوی وحشی وجود دارد. این آفت تا کنون سه بار در سالهای ۱۳۸۸، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ در باغ های بادام استان چهارمحال و بختیاری طغیان کرده و خسارت شدیدی وارد نموده است. خسارت این آفت هم از طریق پوره ها و هم از طریق حشرات کامل صورت می گیرد. حشرات بالغ با ایجاد شکاف و تخم گذاری در داخل شاخه های یکساله و دو ساله خسارت می زنند و پوره ها با ایجاد لانه در اطراف ریشه ها از شیره گیاهی تغذیه می کنند. خسارت آفت در باغ های نزدیک مراتع بسیار بیشتر است. بیشتر باغ های بخش های بن و سامان آلودگی شدیدی به آفت دارند. در باغ های مسن با عمر درختان بیش از ده سال معمولاً تعداد زیادی سوراخ خروجی اطراف ریشه درختان بادام وجود داشت (۳/۸۷-۵/۳۷ سوراخ خروجی در متر مربع). خروج حشرات به صورت دوره ای و هر چند سال یک بار اتفاق می افتد بنابراین فعالیت لاروهای آفت برای مدت زمان نسبتاً طولانی روی ریشه درختان بوده و احتمالاً یکی از دلایل اصلی ضعف درختان بادام در منطقه و زمینه ساز طغیان سایر آفات و بیماری های محصول می باشند.

زویر سعیدی، عضو هیئت علمی بخش گیاهپزشکی



آیا می‌دانید؟



ارزیابی، گزینش و معرفی ژنوتیپ‌های امیدبخش بادام

در راستای توسعه و به‌ثزادی درختان میوه، ارزیابی، گزینش و معرفی ژنوتیپ‌های امیدبخش بادام در شرایط منطقه چهارمحال و بختیاری با هدف افزایش بهره‌وری، مقاومت به تنش‌های محیطی و ارتقای کیفیت محصول در حال انجام است. این مجموعه ژنوتیپ‌ها می‌تواند نقش مؤثری در توسعه باغات بادام و پایداری تولید در مناطق خشک و نیمه‌خشک داشته باشد.



اصلاح و
به‌ثزادی



تحقیق و
ارزیابی



انتخاب ژنوتیپ
برتر



توسعه پایدار
کشاورزی



مجری: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری





سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



روابط عمومی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
چهارمحال و بختیاری