



**IJPP**

**Iranian Journal of Plant Physiology**

**Managing Editor:**

**Mozhgan Farzami Sepehr (PhD)**

Associate Professor  
Department of Biology  
Faculty of Agriculture  
Islamic Azad University,  
Saveh Branch  
Saveh, Iran

[farzamisepehr@iau-saveh.ac.ir](mailto:farzamisepehr@iau-saveh.ac.ir)

**Editor in Chief:**

**Mahlagha Ghorbanli (PhD)**

Professor  
Department of Biology  
Faculty of Science  
Islamic Azad University, Gorgan Branch  
Gorgan, Iran

[mahlagha.ghorbanli@yahoo.com](mailto:mahlagha.ghorbanli@yahoo.com)

**Executive Editor:**

**Mohammad Reza Masrour**

Department of English Language  
Faculty of Humanities,  
Islamic Azad University,  
Saveh Branch,  
Saveh, Iran

[mrmasrour@iau-saveh.ac.ir](mailto:mrmasrour@iau-saveh.ac.ir)

**Editorial Board:**

**Iftikhar Hussain Khalil (PhD)**

Professor  
Plant Breeding and Genetics Department,  
NWFP Agricultural University,  
Peshawar, Pakistan  
(www.aup.edu.pk)

[drihkhali@gmail.com](mailto:drihkhali@gmail.com)

**Jennifer Ann Harikrishna (PhD)**

Professor  
Genetics and Molecular Biology  
Institute of Biological Sciences  
Faculty of Science  
University of Malaya  
50603 Kuala Lumpur  
Malaysia

[jennihari@um.edu.my](mailto:jennihari@um.edu.my)

**Mahlagha Ghorbanli (PhD)**

Professor  
Department of Biology  
Faculty of Science  
Islamic Azad University, Gorgan Branch  
Gorgan, Iran

[mahlagha.ghorbanli@yahoo.com](mailto:mahlagha.ghorbanli@yahoo.com)

**Françoise Bernard (PhD)**

Associate Professor  
Department of Plant Sciences,  
Plant Physiology and Biotechnology Laboratory  
Shahid Beheshti University

[F\\_Bernard@sbu.ac.ir](mailto:F_Bernard@sbu.ac.ir)

**Eskandar Zand (PhD)**

Professor  
Department of Weed Research,  
Iranian Plant Protection Research Institute,  
Tehran, Iran

[eszand@yahoo.com](mailto:eszand@yahoo.com)

**Davood Eradatmand Asli (PhD)**

Associate Professor  
Department of Agriculture  
Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran

[asli@iau-saveh.ac.ir](mailto:asli@iau-saveh.ac.ir)

**Hamid Reza Eisvand (PhD)**

Associate Professor  
Seed Physiologist, Lorestan University, Lorestan, Iran

[Eisvand.hr@iu.ac.ir](mailto:Eisvand.hr@iu.ac.ir)

**Mozhgan Farzami Sepehr (PhD)**

Associate Professor  
Department of Biology, Faculty of Agriculture  
Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran

[farzamisepehr@iau-saveh.ac.ir](mailto:farzamisepehr@iau-saveh.ac.ir)

**Pejman Moradi (PhD)**

Assistant Professor  
Department of Horticultural science  
Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran

[pjmoradi@iau-saveh.ac.ir](mailto:pjmoradi@iau-saveh.ac.ir)



**IJPP**

## ***Iranian Journal of Plant Physiology***

*Iranian Journal of Plant Physiology* is a quarterly journal published by Islamic Azad University Saveh Branch in English. Manuscripts may be submitted in English. Tables of contents and other useful information, including these instructions for contributors, are available at the websites of the Islamic Azad University Saveh Branch and the Editorial Office (Department of Biology, Faculty of Agriculture, and Islamic Azad University Saveh Branch).

### **Aims and Scope**

This journal publishes the new results of completed, original studies on any aspect of plant physiology based also on approaches and methods of biochemistry, biophysics, genetics, molecular biology, genetic engineering, applied plant physiology, and other related fields. We also accept descriptions of original methods and instruments opening novel possibilities for obtaining and analyzing experimental results. Papers outlining trends and hypotheses are accepted as well. Brief communications are not accepted. However, in some cases, the editors may suggest that authors shorten a manuscript to the size of a brief communication (no more than 10 pages of text and 4 figures and / or tables in all). Manuscript submission implies that the material has not been published before, and is not under consideration for publication anywhere else.

### **Manuscript Requirements**

Manuscript length should not exceed 10 printed pages (reviews not more than 20 pages), including references, tables, and figure captions; it should contain no more than 7 figures. The manuscript must be typed (Times New Roman font, 12 pt, 1.5 spacing throughout) in a single column on one side of white paper (A4, 210 × 297 mm) with left and top margins of 2.5 cm and a right margin of 1.5 cm. All pages, including references, tables, and figure captions, should be numbered consecutively in the top right-hand corner. All lines should be enumerated throughout the entire text.

Please arrange your manuscript as follows: Title, author(s), affiliation(s), abstract, keywords, abbreviation (optional), introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgements (optional), references, tables, and figures.

**The title** must be concise (no more than 10 words) but informative. Capitalize the first letters in all nouns, pronouns, adjectives, verbs, adverbs, and subordinate conjunctions. Avoid nonstandard abbreviations.

**Authors' initials and surnames** should be written with one space between the initials and between the initials and an author's surname. Author affiliations should be marked as 1, 2 etc. On a separate page, provide the full names of all authors, their postal addresses and telephone and fax numbers, as well as e-mail addresses, and indicate the corresponding author.

**Author affiliations** include the department, institution, and complete address of each author. The fax number and e-mail address of the corresponding author should be indicated after his or her postal address.

### **Abstract**

All papers, including brief communications, should be preceded by a concise (of no more than 250 words) but informative abstract, in which the plant material (binomial, including authority) is given. The abstract should explain to the general reader the major contributions of the article. The abstract is typed as a single paragraph. Citing and discussing literature are not recommended.

**Keywords.** No more than seven items are listed beginning with the Latin name(s) of the organism(s) studied without author's name and arranged as follows:

*Keywords:* *Lycopersicon esculentum*; transgenic tomato plant; ethylene

**Abbreviations.** The abbreviation of the expressions used in the manuscript may be listed in alphabetical order and arranged as follows:

BA: benzyladenine; PSI: photosystem I; WT: wild type

Define nonstandard abbreviations when they are first mentioned in the text and abstract.

## Main Headings

The main headings within the text (Introduction, Materials and Methods, etc.) should be placed on separate lines with the first letters capitalized. First-level subheadings should follow title capitalization (example: *Cytokinin, Dependent Signal Transduction*) and be placed on separate lines. Second-level subheadings (i.e., headings running into a paragraph) should follow sentence capitalization (example: *Plant material.*).

## Introduction

The introductory part of the article should explain its objective and cite relevant articles published previously.

## Materials and Methods

This section should include complete botanical names (genus, species, authority for the binomial, and, when appropriate, cultivar) for all plants studied. Following first mentions, generic names should be abbreviated to the initial except when confusion could arise by reference to genera with the same initial. Growth conditions must be described. Also new procedures should be described in sufficient detail to be repeated. A short description of other procedures should also be given. This section should also contain the names of the manufacturers (including country name) of materials and reagents. Statistical analysis of the results should be described. Identify the number of replications and the number of times individual experiments were duplicated. It should be clearly stated whether the standard deviation or the standard error is used.

## Results

The result section should be presented mainly in figures and tables without their detailed discussion. Double documentation of the same points in figures and tables is not acceptable.

## Discussion

This section should contain an interpretation but not a recapitulation of the results. The Results and Discussion sections may be combined if a description of experimental results is brief or when the interpretation of the previous experiment is required for the logical substantiation of the next one.

## Acknowledgements

List dedications, acknowledgments, and funding sources if any, under the heading 'Acknowledgements'.

## References

Cite published papers and books; citing the abstracts of meetings is not recommended. References at the end of the paper should be arranged alphabetically (by authors' names) in the reference list, all authors should be named unless there are 10 or more. For titles in English, including titles of books, journals, articles, chapters, and dissertations and names of conferences, use title capitalization. For titles given in a foreign language, follow the rules of capitalization for that language.

### Journal articles:

**Ouyang, D., J. Bartholic and J. Selegean**, 2005. 'Assessing sediment loading from agricultural croplands in the great lakes basin'. *Journal of American Science*, 1 (2): 14-21.

### Books:

**Durbin, R., S. R. Eddy, A. Krogh and G. Mitchison**. 1999. *Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids*. Cambridge: University Press.

### A chapter in a book:

**Leach, J.** 1993. 'Impacts of the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) on water quality and fish spawning reefs of Western Lake Erie'. In *Zebra Mussels: biology, impacts and control*. Nalepa, T. and D. Schloesser (Eds.). Ann Arbor, MI: Lewis Publishers, pp: 381-397.

### A Report:

**Makarewicz, J. C., T. Lewis and P. Bertram**. 1995. *Epilimnetic phytoplankton and zooplankton biomass and species composition in Lake Michigan 1983-1992*. U.S. EPA Great Lakes National Program, Chicago, IL. EPA 905-R-95-009.

### Conference proceedings:

**Stock, A.** 2004. 'Signal transduction in bacteria'. Proceedings of the 2004 Markey Scholars Conference, pp: 80-89.

### A thesis:

**Strunk, J. L.** 1991. *The extraction of mercury from sediment and the geochemical partitioning of mercury in sediments from Lake Superior*. M. Sc. thesis, Michigan State Univ., East Lansing, MI.

For correct abbreviations of journal titles, refer to Chemical Abstracts Service Source Index (CASSI).

## Tables

Each table should have a brief title, be on a separate page, and be 1.5-spaced. Each column should have a heading; units should appear under the column heading(s). Some remarks may be written below the table, but they should not repeat details given in the Materials and Methods section.

## Figure Captions

These must be a brief self-sufficient explanation of the illustrations. Provide them separately from figures.

## Figures

All figures (photographs, graphs, and diagrams) should be cited in the text and numbered consecutively throughout. Figures should provide enough information to easily understand them. Figure parts should be identified by lowercase roman letters (I, II, etc.) in parentheses. The axes of each graph should have the numerical scale and the measured quantity with units (for example, CO<sub>2</sub> absorbance,  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), but not photosynthesis,  $\mu\text{mol/m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). The curves should be defined by italic numbers, and their explanation should be provided in the caption. Submit all figures on separate pages. Supply figures at final size widths: 80 mm (single column) or 160 mm (double column). Maximum depth is 230 mm. Figure number, author's name, and manuscript title should be written in the bottom left-hand corner.

The manuscript should be signed by all authors. The *electronic version* is formed as a complete manuscript file, without figures. Text files should be submitted in Microsoft Word 6.0 or a later version, using Times New Roman font of 12 point size. Submit figures as separate files. The preferred figure format is TIFF, but JPEG and GIF are also permitted. Load your figures at 600 dpi (dots per inch) for linear and no less than 300 dpi for halftones and photos. Try to keep files under 5 MB.

## Editorial Processing (Reviewing, Editing, and Proofs)

The Editorial Office informs authors by e-mail that a manuscript is received. Manuscripts prepared incorrectly or in poor English are not considered. All manuscripts submitted will be reviewed. The reviewer evaluates the manuscript, suggests improvements, and recommends accepting or rejecting the paper. Manuscripts and reviewer's comments are e-mailed to the authors. Revised manuscripts (two copies and the initial version, along with point-by-point responses to the referee) should be returned within 40 days; otherwise, they will be treated as new submissions. If the revised manuscript is not received within four months, it is rejected. The manuscript is then subjected to scientific editing. Accepted manuscripts are published in correspondence with the date of their receiving. Papers containing new information of exceptional significance may be, on the proposal of the Editor in Chief, published first in the shortest possible time. Manuscripts sent to the Editorial Office are not returned to the authors. The Publishing House will deliver the page proofs to authors electronically only to a single address indicated in the affiliation section.

## Manuscript Submission

An electronic version should be sent as an attachment to the following e-mail address:

***IJPP@iau-saveh.ac.ir***

**Website: [www.ijpp.iau-saveh.ac.ir](http://www.ijpp.iau-saveh.ac.ir)**

## **Islamic Azad University Saveh Branch Publisher**

### **Copyright Transfer Agreement and Ethical Requirements for the Submitted Paper**

#### **Copyright**

The copyright of this article is transferred to the Islamic Azad University Saveh Branch Publisher effective if and when the article is accepted for publication. The copyright transfer covers the exclusive right to reproduce and distribute the article, including reprints, translations, photographic reproductions, microform, electronic form or any other reproductions of similar nature. The author warrants that this contribution is original and that he/she has full power to make this grant. The *corresponding author* signs for and accepts responsibility for releasing this material on behalf of any and all co-authors. The authors and their employers retain full rights to reuse their material for their own purposes, with acknowledgement of its original publication in the journal.

#### **Ethical Requirements for the Submitted Paper**

- All research or methodologies identified as being conducted or developed by the authors or institutions will in fact have been so conducted or developed.
- Relevant prior and existing research and methodologies will be properly identified and referenced using the standard bibliographic and scientific conventions.
- All the content of the submitted paper shall be the original work of the authors and shall not plagiarize the work of others. Short quotes from the work of others should be properly referenced with full bibliographic details of the quoted work. To quote or copy text or illustrations beyond a "short quote" will require the author to obtain permission from the rights holder.
- Duplicate submission of the same paper to more than one scholarly journal while the decision from another journal on that same paper is still pending, as well as reporting the same results in somewhat different form, is prohibited.
- Authors should take care not to defame other researchers in a personal sense.
- Co-authors should be properly and appropriately identified. To be identified as a co-author, the participant in the research project should have contributed to the conception and design of the project, drafted substantive portions of the paper and taken responsibility for the analysis and conclusions of the paper. Other participants with less responsibility should be identified and acknowledged for their contributions.

**Title of article:**

**Author(s):**

**Author's signature:**

**Author's email:**

**Date:**



## مروری کلی بر باکتری‌های محرک رشد گیاه و اثرات آنها بر اسانس گیاهان دارویی

بهزاد شوکتی\*<sup>۱</sup> و زهره پودینه<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران

<sup>۲</sup> گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

\* عهده دارمکاتبات: [behzad.shokati66@gmail.com](mailto:behzad.shokati66@gmail.com)

### چکیده فارسی

یکی از مهمترین و ضروری ترین اقدامات در بهبود دسترسی گیاه به مواد غذایی در کشاورزی پایدار استفاده از میکروارگانیسم ها می باشد. بدلیل اثرات منفی کودهای شیمیایی بر سلامت خاک و انسان، باکتری های محرک رشد گیاهی به عنوان جایگزین تامین ارگانیک مواد غذایی مورد نیاز گیاه در دهه های اخیر شناخته شده است. غنی سازی خاک با استفاده از عملیات دوستدار طبیعت در کشت گیاهان دارویی می تواند رشد و تولید این گیاهان را بخوبی تامین نماید. مطالعات مختلفی نشان داده است که استفاده از کودهای زیستی همچون باکتری های محرک رشد گیاهی باعث ارتقاء خصوصیات مورفوفیزیولوژیکی گیاهان دارویی و عملکرد آنها شده است. مکانیزم هایی که باکتری های محرک رشد گیاهی دارند را می توان در همزیستی و مشارکت در تثبیت نیتروژن، محلول سازی و معدنی سازی مواد غذایی، تولید هورمون های گیاهی، ویتامین ها و ترکیبات انتاگونیستیک علیه پاتوژن ها خلاصه نمود که این امر باعث افزایش مقاومت گیاه در شرایط تنش و غیر تنش می شود. مقاله حاضر همچنین نشان داد که نوع خاک، متغیرهای زیست محیطی، عملیات مدیریت خاک، روابط متقابل میکروبی و گونه های گیاهی در تنوع میکروبی و ترکیب رایزوسفر موثر می باشد. سه نوع متابولیت ثانویه مهم گیاهان دارویی همچون تربنوئیدها، فنولییک ها و آلکالوئیدها تحت تاثیر فعالیت های میکروارگانیسم ها در خلال روش هایی همچون مسیر جاسمونیک اسید افزایش می یابند. بنابراین، افزایش رشد و عملکرد گیاهان دارویی در پاسخ به فعالیت های باکتری های محرک رشد یکی از رویکردهای نوین در کشاورزی پایدار می باشد.

**کلمات کلیدی:** کود زیستی، اسانس، باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، باکتری های حل کننده فسفات



## تاثیر ورمی کمپوست و قارچ میکوریزا بر روی محصولات و خصوصیات رشدی و فعالیت سیستم آنتی

### اکسیدان خارمریم

فروزان نیکخواه نایینی<sup>۱</sup> و علیرضا لادن مقدم<sup>۲</sup> و پژمان مرادی<sup>۳\*</sup> و مهدی رضایی<sup>۴</sup> و وحید عبدوسی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشکده علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ایران

<sup>۳</sup> دانشکده علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ایران

<sup>۴</sup> دانشکده علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران

\* عهده دارمکاتبات: [Pimoradi@yahoo.com](mailto:Pimoradi@yahoo.com)

### چکیده فارسی

در این تحقیق، تاثیر ورمی کمپوست و قارچ میکوریزا را بر روی میزان رشد، محصولات، رنگیزه های کلروفیل، آنزیمهای آنتی اکسیدان برگ و مقدار سیلی بینین بذر در گیاه خارمریم (*Silybum marianum*) بررسی شد. بذور گیاه ماریتیغال با دو گونه قارچ میکوریزا *Glemous mosseae* و *G. intraradices* بذر مال شد و گیاهان بعد از کشت توسط تیمارهای ورمی کمپوست (۲۵ و ۷۵٪) آبیاری شدند و این گیاهان با گیاه شاهد در گلخانه مقایسه شد. نتایج نشان داد که فاکتورهای رشد، سطح برگ، ارتفاع گیاه و میزان محصولات به طور معنی داری در تیمارهایی که با قارچ میکوریزا آلوده شده بودند بخصوص تیمار ورمی کمپوست ۷۵٪ افزایش پیدا کرد. قارچ میکوریزا *G. intraradices* نسبت به گونه *G. mosseae* رابطه همزیستی بهتری با گیاه خارمریم (*Silybum marianum*) داشت. در تیمارهایی که ترکیبی از قارچ میکوریزا و ورمی کمپوست بود میزان کلروفیل (a) و کلروفیل (b) و کارتنوئیدها افزایش پیدا کرد. مشاهده شد که فعالیت آنزیم های پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز و کاتالاز تحت تاثیر تیمارهای میکوریزا و ورمی کمپوست کاهش پیدا کرد. نتایج نشان داد که میزان سیلی بینین به طور معنی داری در استفاده از ورمی کمپوست کاهش پیدا کرد.

**کلمات کلیدی:** کاتالاز، پراکسیداز، سوپراکسید دیسموتاز، کودهای زیستی





## تأثیر هورمون اسید سالیسیلیک بر ظرفیت فتوشیمیایی و آنتی اکسیدانتی گیاه *Salvia nemorosa* در شرایط خشکی

قادر حبیبی\*

گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، ایران

\*عهده‌دار مکاتبات: [gader.habibi@gmail.com](mailto:gader.habibi@gmail.com)

### چکیده فارسی

زمانی که گیاهان در معرض خشکی قرار می‌گیرند، تنش اکسیداتیو در آنها القاء می‌شود. برای پی بردن به سازوکار تخفیف تنش اکسیداتیو حاصل از خشکی توسط هورمون اسید سالیسیلیک، تأثیر این هورمون بر گیاه *Salvia nemorosa* تحت شرایط خشکی مورد مطالعه قرار گرفت. تیمارها شامل Co (شاهد با آبیاری ۱۰۰ درصد ظرفیت مزرعه ای)، Dr (خشکی با آبیاری ۵۰ درصد ظرفیت مزرعه ای)، SA (۵۰۰ میکرومولار هورمون اسید سالیسیلیک) و DSA (خشکی با هورمون اسید سالیسیلیک) بودند. اعمال خشکی باعث کاهش معنی دار رشد گیاه و مقدار نسبی آب (RWC) گیاه شد ولی کاربرد هورمون از افت رشد ممانعت کرد و باعث افزایش تحمل به خشکی شد. افزایش تحمل به خشکی توسط هورمون با افزایش شاخص کارایی فتوسیستم ها (PIabs) و بیشینه عملکرد کوانتومی فتوسیستم II (Fv/Fm) مرتبط بود. ترمیم شاخص کارایی فتوسیستم توسط هورمون با بهبود عملکرد مراکز واکنش فتوسیستم (RC/CS)، توان به دام انداختن انرژی تهییج شده (TRo/CS) و میزان انتقال الکترون در واحد تهییج شده برگها (ETO/CS) همبستگی داشت. همچنین کاربرد هورمون از طریق افزایش فعالیت آنزیمهای آنتی اکسیدانت شامل کاتالاز و آسکوربات پراکسیداز و کاهش میزان مالون دی آلدئید و پراکسید هیدروژن باعث کاهش آسیب تنش اکسیداتیو شد. این تحقیق نشان داد که کاربرد هورمون اسید سالیسیلیک می‌تواند از طریق افزایش توان فتوشیمیایی فتوسنتز و ظرفیت سیستم آنتی اکسیدانت گیاه باعث تخفیف اثرات تنش خشکی گردد.

**کلمات کلیدی:** آنزیم های آنتی اکسیداتیو، *Salvia nemorosa*، شاخص کارایی فتوسیستم، اسید سالیسیلیک، تنش آبی



## ارزیابی بسترهای کاشت بر پایه ورمی کمپوست به همراه بیوچار و قارچ میکوریزا - آربوسکولار به منظور تولید گوجه فرنگی ارگانیک (*Solanum lycopersicum* L.)

محمد رضا اردکانی<sup>۱\*</sup> و مهدی شریفی<sup>۲</sup>

۱. گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲. گروه علوم و فناوری، مرکز تحقیقات و توسعه سامرلند، وزارت کشاورزی کانادا

### چکیده فارسی

تولید صیفی و سبزیجات ارگانیک نیازمند نوآوری ها و همچنین تحقیقات خاصی است که با شرایط متداول تولید محصولات کشاورزی و غذایی تفاوت دارد. این تحقیق به منظور ارزیابی تاثیر تعدادی از نهاده های مجاز در تهیه بستر کشت محصولات ارگانیک طراحی گردید به طوری که در این تحقیق تاثیر قارچ میکوریزا - آربوسکولار، بیوچار و نسبت های مختلف پیت: ورمی کمپوست بر روی صفاتی نظیر رشد، وابستگی میکوریزایی، تولید بیوماس، عملکرد میوه و تنفس خاک در گوجه فرنگی تحت شرایط مدیریت ارگانیک بررسی شدند. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی و با ۳ تکرار در شرایط کنترل شده انجام شد. عوامل آزمایشی عبارت بودند از ورمی کمپوست در ۳ سطح (۰، ۱۵، و ۳۰ درصد حجمی بستر کشت)، میکوریزا در دو سطح (بدون تلقیح و تلقیح با *Glomus intraradices* در هنگام کشت) و دو سطح مصرف بیوچار (بدون مصرف و مصرف به میزان ۱۰٪ وزن کل بستر کشت). نتایج نشان دادند که ترکیب ورمی کمپوست و پیت به طور معنی دار بر روی اغلب صفات مورد ارزیابی به غیر از تعداد میوه در گیاه و همچنین وابستگی میکوریزایی اثر مثبت داشته است. همزیستی میکوریزایی تاثیر مثبت و معنی دار فقط بر روی وزن خشک اندام هوایی، قطر ساقه و تنفس خاک (معدنی شدن کربن) داشته است. در بین نسبت های مختلف پیت و ورمی کمپوست در داخل بستر کشت، نسبت ۱۵٪ ورمی کمپوست و ۸۵٪ پیت توانست بهترین شرایط بستر را برای رشد گیاهان فراهم نماید در حالی که تیمار کاربرد ۱۰٪ پیت و بدون ورمی کمپوست کمترین اثر مطلوب را به همراه داشت. بیشترین وزن تر میوه (۲۲۸/۷ گرم در گیاه) زمانی به دست آمد که میزان ۱۵٪ ورمی کمپوست به همراه ۸۵٪ پیت در بستر کشت به کار رفته بود و کمترین میزان وزن تر میوه (۱۷۵/۱ گرم در گیاه) مربوط به تیماری بود که در آن فقط ۱۰٪ پیت به کار رفته بود.

**کلمات کلیدی:** بیوچار، وابستگی میکوریزایی، گوجه فرنگی ارگانیک، تنفس خاک



## ارزیابی تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات در ژنوتیپ های سیب زمینی با استفاده از صفات مورفولوژیکی

### SSR و نشانگر مولکولی

- حسین افشاری<sup>۱\*</sup>، احسان برزین<sup>۱</sup>، قنبرلایی<sup>۲</sup>، مرتضی نوریان<sup>۳</sup>  
 ۱. گروه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران  
 ۲. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، دامغان، ایران  
 ۳. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران

\* عهده دار مکاتبات : [H\\_afshari@ymail.com](mailto:H_afshari@ymail.com)

### چکیده فارسی

این پژوهش منظور بررسی تنوع ژنتیکی و مولکولی بین ارقام سیب زمینی با استفاده از ۱۰ جفت آغازگر SSR صورت گرفت. داده های جمع آوری شده، مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین همه ی ارقام (بجز صفت قطر ساقه)، تفاوت معنی داری وجود دارد که نشان دهنده تنوع ژنتیکی بالا برای صفات مورد بررسی در بین ژنوتیپ هاست. عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی داری با صفات تعداد غده در بوته، وزن غده در بوته، وزن تک غده و تعداد ساقه اصلی در بوته داشت. تنوع مولکولی ارقام با استفاده از پارامترهای محتوای اطلاعات چند شکلی، تعداد آلل مؤثر و شاخص شانون اندازه گیری شد و میانگین ۳۹/۰۳ نوار SSR به دست آمد که از این میان ۱۹/۴۱ نوار چند شکل بودند. متوسط تعداد نوارهای چند شکلی از ۱/۵۶ تا ۲/۱۲ برای هر آغازگر متغییر بود. به ترتیب بیشترین و کمترین نوار چند شکل مربوط به آغازگر Hvm70 با ۲/۱۲ نوار و آغازگر Bmacoo40 با ۱/۵۶ نوار بود. همچنین متوسط بیشترین نوار ۴/۴ مربوط به ارقام آگریا و کمترین نوار ۳/۱ مربوط به رقم دیتا بود. لازم به ذکر است که داده های مورفولوژیکی با داده های مولکولی مطابقت نداشتند. این موضوع نشان می دهد که نشانگرهای SSR مورد استفاده، ارتباط ژنتیکی و همبستگی با جایگاه های کنترل کننده صفات مورفولوژیکی اندازه گیری شده، ندارند. در واقع از آنجایی که نشانگرهای SSR عمدتاً در نواحی غیر کدکننده ژنوم قرار دارند، عدم ارتباط بین گروه بندی داده های نشانگرهای مولکولی با داده های مورفولوژیکی دور از انتظار نیست.

**کلمات کلیدی:** آغازگر؛ سیب زمینی؛ شاخص شانون؛ نشانگر SSR؛ باندهای پلی مورفیک



## بهبود پرآوری کشت بافت نوک شاخساره گیاه موز از طریق کاربرد پلی اتیلن گلیکول (PEG 6000)

لیلا سعیدآوی<sup>۱</sup>، علی سلیمانی<sup>۲\*</sup>، محمد اسماعیل امیری<sup>۳</sup>

۱ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۲ دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳ استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

\* عهده دار مکاتبات: [asoleimani@znu.ac.ir](mailto:asoleimani@znu.ac.ir)

به منظور افزایش پرآوری نوک شاخساره گیاه موز رقم "دووارف کاوندیش" تیمار پلی اتیلن گلیکول (PEG 6000) در سه سطح ۰.۲، ۴ و ۶ درصد (W/V) در محیط کشت بافت MS استفاده شد. محیط کشت فاقد PEG به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. افزایش پرآوری شاخساره، وزن خشک شاخساره و نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره در گیاهچه های باززایی شده در محیط کشت حاوی ۲ درصد PEG مشاهده شد. کاربرد غلظت های بالاتر PEG باعث کاهش نسبت وزن خشک ریشه به شاخساره، محتویات کلروفیل a و b، کلروز و نکروز شدن بافت برگ گیاهچه ها شد. محتوای پرولین و پتاسیم بافت برگ گیاهچه ها در غلظت های ۲ و ۴ درصد PEG محیط کشت بافت در مقایسه با شاهد افزایش یافت. بدنبال انتقال از محیط کشت به محیط گلخانه، زنده مانی گیاهچه های حاصل از محیط کشت حاوی ۲ و ۴ درصد PEG به ترتیب ۳۴ و ۴۰ درصد در مقایسه با محیط شاهد بدست آمد. به عنوان نتیجه گیری کلی، تنش اسمزی ملایم ایجاد شده در اثر کاربرد ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول، پرآوری شاخساره را در محیط کشت و بدنبال آن زنده مانی گیاهچه ها بعد از انتقال به محیط گلخانه را افزایش داد. به نظر می رسد بخش زیادی از افزایش زنده مانی گیاهچه ها، بخاطر اثرات تحریکی تنش ملایم حاصل از کاربرد ۲ درصد PEG و توسعه راهکارهای بیوشیمیایی سازگاری گیاهچه های حاصل به این تنش باشد.

**کلمات کلیدی:** *Musa spp*، تنش اسمزی، کشت بافت، پرولین



اثر غلظت‌های مختلف روی و تعامل آن با سدیم نیتروپروساید (SNP) بر برخی از شاخص‌های

### فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه بارهنگ (*Plantago major L.*)

سارا نصیری سوادکوهی<sup>۱</sup>، سکینه سعیدی سار\*<sup>۲</sup>، حسین عباسپور<sup>۱</sup>، عباسعلی دهپور<sup>۳</sup>

۱ گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، دامغان، ایران

۲ دانشکده فنی دکتر شریعتی، دانشگاه فنی و حرفه ای، تهران، ایران

۳ گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، قائمشهر، ایران

\* عهده دار مکاتبات: [s\\_saeidisar@yahoo.com](mailto:s_saeidisar@yahoo.com)

#### چکیده فارسی

فلز روی یک ریز مغذی ضروری برای گیاه است، به گونه‌ای که کمبود آن متابولیسم گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. غلظت‌های بالای روی از طریق ایجاد گونه‌های فعال اکسیژن باعث ایجاد سمیت در گیاه می‌شود. از طرفی سدیم نیتروپروساید بعنوان رها کننده نیتریک اکساید می‌تواند سلول‌ها را در مقابل آسیب اکسیداتیو ناشی از تولید رادیکال‌های اکسیژن حفاظت کند. این پژوهش به منظور بررسی اثر غلظت‌های مختلف روی (۰، ۵۰، ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرومولار) بر فیزیولوژی و مورفولوژی گیاه بارهنگ تحت تأثیر سطوح مختلف سدیم نیتروپروساید (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار) صورت گرفت. نتایج نشان داد که تنش فلز روی باعث کاهش وزن تر و وزن خشک، افزایش محتوای مالون دی آلدئید، افزایش آنتی اکسیدان‌ها و افزایش اسمولیت‌ها شد اما محتوای نشاسته (قند نامحلول) کاهش یافت. در حالیکه اعمال غلظت‌های مختلف سدیم نیتروپروساید (بویژه غلظت ۱۰۰ میکرومولار) بعنوان رها کننده نیتریک اکساید موجب بهبود پارامترهای رشد، کاهش محتوای مالون دی آلدئید بعنوان شاخص پراکسیداسیون لیپید، بهبود فعالیت آنتی اکسیدان‌ها و اسمولیت‌ها شد. نتایج حاکیست که غلظت‌های پایین سدیم نیتروپروساید بویژه غلظت ۱۰۰ میکرومولار اثر مطلوبی بر بهبود تنش فلز سنگین روی در گیاه بارهنگ دارد و آستانه تحمل گیاه را در برابر سمیت روی افزایش می‌دهد. در صورتیکه غلظت بالای آن اثر مهاری و بازدارنگی بر پارامترهای مورفولوژی و فیزیولوژی نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: اسمولیت، بارهنگ، تنش فلزات سنگین، سدیم نیتروپروساید، روی



## بررسی تاثیر سطوح تنش کم آبی بر عملکرد علوفه و برخی صفات فیزیولوژیک چهار گونه شبدر (*Trifolium spp*) تحت شرایط مدیریت کم نهاده

داریوش نعمت‌اللهی<sup>۱</sup>، حمیدرضا عیسوند<sup>۱\*</sup>، سید علی محمد مدرس ثانوی<sup>۲</sup>، ناصر اکبری<sup>۱</sup> و احمد اسماعیلی<sup>۱</sup>

۱ گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان، خرم آباد ایران

۲ گروه زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

\* عهده دارمکاتبات: [eisvand.hr@lu.ac.ir](mailto:eisvand.hr@lu.ac.ir)

### چکیده فارسی

این پژوهش جهت بررسی نقش آنزیم های آنتی اکسیدانت و صفات فیزیولوژیک در مقاومت به کم آبی در گونه های شبدر در شرایط مزرعه انجام شد. بدین منظور چهار گونه شبدر شامل ایرانی (*T. resupinatum L.*)، لاکي (*T. incarnatum L.*)، قرمز (*Trifolium pretense L.*) و مصری (*T. alexandrinum L.*) و سه سطح آبیاری یعنی آبیاری پس از ۳۵، ۵۰ و ۶۵ درصد تخلیه رطوبتی، به صورت آزمایش کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی آبیاری بر وزن خشک علوفه، محتوای نسب آب برگ، پرولین، کاتالاز، پراکسیداز، کلروفیل b و کارتنوئید معنی دار بوده است. اثر اصلی گونه های شبدر نیز بر وزن خشک علوفه، محتوای نسبی آب برگ، پرولین، کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل و کارتنوئید معنی دار بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم و آبیاری و اثر متقابل این دو عامل بر عملکرد علوفه خشک در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. به طور کلی با افزایش درصد تخلیه رطوبتی، عملکرد علوفه خشک نیز به شکل معنی داری با کاهش مواجه شد. کم آبی باعث افزایش محتوای پرولین و همینطور افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانتی کاتالاز، پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز شد. بین گونه های مختلف از لحاظ سطح فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانتی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. همچنین اثر تخلیه رطوبتی به جز فعالیت سوپر اکسید دیسموتاز بر فعالیت سایر آنزیم ها معنی دار شد. با افزایش درصد تخلیه رطوبتی کاهش محتوای آب نسبی برگ، محتوای کلروفیل و کارتنوئید در هر چهار گونه شبدر مورد آزمایش مشاهده شد. به عنوان نتیجه نهایی این پژوهش می توان عنوان کرد که تحت شرایط مدیریت کم نهاده (کم آبیاری و کمترین مصرف کود و عدم مصرف علف کش و وجین) شبدر لاکي مناسب ترین گونه جهت کشت در شرایط آب و هوایی منطقه مورد مطالعه می باشد.

**کلمات کلیدی:** آنزیم های آنتی اکسیدانت، کمبود آب، علوفه، شبدر