



**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:**

#### **Mozhgan Farzami Sepehr (PhD)**

Associate Professor  
Department of Biology  
Faculty of Agriculture  
Islamic Azad University,  
Saveh Branch  
Saveh, Iran  
[Mfsepehr48@gmail.com](mailto:Mfsepehr48@gmail.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)

### **Assistant Editor:**

#### **Abbas Hani( PhD)**

Department of Agriculture, Faculty of Agriculture  
, Saveh Branch, Islamic Azad University  
, Saveh , Iran  
[abbashani@gmail.com](mailto:abbashani@gmail.com)

### **Editorial Board:**

#### **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)

#### **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)

#### **Khosrow Manouchehri Kalantari (PhD)**

Professor  
Dep. of Biology, Faculty of Science, Shahid Bahonar  
University, Kerman, Iran  
[kh\\_kalantari@yahoo.com](mailto:kh_kalantari@yahoo.com)

#### **Naser Karimi (PhD)**

Department of Biology, Faculty of Science,  
Razi University, Baghabrisham, Kermanshah, Iran  
[nkarimi@razi.ac.ir](mailto:nkarimi@razi.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)

#### **Leila Hakimi(PhD)**

Assistant Professor  
Department of Horticultural science  
Islamic Azad University, Saveh Branch, Saveh, Iran  
[hakimi\\_l@yahoo.com](mailto:hakimi_l@yahoo.com)

#### **Parisa Jonobi (PhD)**

Department of Plant Biology, Faculty of Biology,  
Khara zmi University , Tehran , Iran  
[jonoubi@khu.ac.ir](mailto:jonoubi@khu.ac.ir)

*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. Selegan, 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,  $\mu\text{mol}/\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ). 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:**



## تأثیر تنش فلزات سنگین بر گیاهان و نقش عناصر دفاعی مختلف

تنویر بلال پیرزاده<sup>۱\*</sup>، بیسما مالک<sup>۱</sup>، شیخ تنویر سلام<sup>۳</sup>، پرویز احمد دار<sup>۳</sup>، سیما رشید<sup>۳</sup>

۱. گروه منابع زیستی، دانشگاه کشمیر، سریناگر ۱۹۰۰۰۶، جامو و کشمیر، هند

۲. گروه منابع زیستی، کالج عمار سینگ، دانشگاه کلاستر، سریناگر (J&K)

۳. گروه جانورشناسی، کالج عمار سینگ، دانشگاه کلاستر، سریناگر (J&K)

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

### چکیده فارسی

آلودگی فلزات سنگین در حال حاضر یکی از موضوعات جدی برای محیط زیست و کشاورزی است زیرا تأثیر مستقیم بر عملکرد تولید دارد. این وضعیت در عصر حاضر به دلیل فشار جمعیت، صنعتی شدن و فعالیتهای مختلف انسانی، جنبش سریعی پیدا کرده است که به نوبه خود منجر به تنش اکسیداتیو در گیاهان می شود و بدین ترتیب هموستاز اکسیداسیون اکسیداسیون مختل می شود و در نهایت بر عملکرد محصول تأثیر می گذارد. با این حال، گیاهان دارای سیستم نظارتی متفاوتی هستند که به طور هم افزایی برای مقابله با استرس کار می کنند و بنابراین خود را در چنین خاکهای آلوده سازگار می کنند. اینها به عنوان غرق برای خنثی سازی اثرات سمی این فلزات سنگین توسط کلات، جداسازی و تشدید سیستم آنزیمی عمل می کنند. استرس بیش از حد باعث ایجاد آبشار، مسیر پروتئین کیناز فعال شده با میتوزن و بیوسنتز لیگاندهای سم زدایی فلزات می شود. درک مکانیسم سم زدایی یونهای فلزی از طریق آبشار MAPK و بیوسنتز لیگاندهای سم زدایی فلز، روش جالبی برای جستجوی بینش و چشم انداز در زمینه بیوتکنولوژی گیاهی است. در اینجا، ما در مورد تأثیر فلزات سنگین بر گیاهان و نقش عناصر نظارتی مختلفی که نقش برجسته ای در سم زدایی فلزات دارند، بحث می کنیم.

**کلمات کلیدی:** فلزات سنگین؛ ROS؛ مسیر MAPK؛ متالوتیونین ها عوامل رونویسی



## اثر تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی (BA، TDZ، 2-IP و NAA) روی ریزازدیادی آگلونما ویدوری

بهزاد کاویانی\*<sup>۱</sup>، شهرام صداقت‌حور<sup>۱</sup>، محمدرضا صفری‌مطلق<sup>۲</sup> و صدیقه روحی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> گروه باغبانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

<sup>۲</sup> گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

\* عهده‌دار مکاتبات: [kaviani@iaurasht.ac.ir](mailto:kaviani@iaurasht.ac.ir) و [b.kaviani@yahoo.com](mailto:b.kaviani@yahoo.com)

### چکیده فارسی

آگلونما ویدوری یک گیاه زینتی همیشه‌سبز و درون‌خانه‌ای است. این مطالعه به منظور بررسی اثر برخی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی روی ریزازدیادی آگلونما ویدوری هدف‌گذاری شد. یک دستورالعمل برای تکثیر درون‌شیشه‌ای با فراوانی بالای آگلونما ویدوری روی محیط مشابه برای هر دوی القای شاخساره‌ها و ریشه‌ها توسعه یافت. این شرایط زمان و هزینه‌ی ریزازدیادی را کاهش می‌دهد. جوانه‌های راسی به‌عنوان ریزنمونه‌ها از آگلونما ویدوری رشدیافته در گلخانه به‌دست آمدند و روی محیط موراشیگ و اسکوگ استقرار یافتند. سه سیتوکینین [ان-بنزیل‌آدنین (BA)؛ ۰، ۰/۵، ۳/۵ و ۴ میلی‌گرم بر لیتر]، ۱-فنیل-۳-(۱،۲،۳-تیاژول-۵-وای‌ال) اوره (TDZ)؛ ۰، ۰/۵ و ۱ میلی‌گرم بر لیتر) و ان-۶-۲-ایزوپنتنیل‌آدنین (۲-IP)؛ ۰ و ۷ میلی‌گرم بر لیتر] و یک اکسین [آلفا-نفتالین‌استیک اسید (NAA)؛ ۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۴ میلی‌گرم بر لیتر] برای بررسی اثر آنها روی ریزازدیادی آگلونما ویدوری مطالعه شدند. تیمارهای BA و NAA به‌صورت ۳ میلی‌گرم بر لیتر + ۰/۲ میلی‌گرم بر لیتر بالاترین میزان تکثیر سرشاخه (تعداد: ۶ سرشاخه و طول: ۷/۷۵ سانتی‌متر در ریزنمونه) را ثبت کردند. تیمار ۴ میلی‌گرم بر لیتر BA + ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر NAA + ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر TDZ بیشترین تعداد گره (۱۳/۲۵ در ریزنمونه) را تولید کردند. بیشترین تعداد برگ (۴/۲۵ در ریزنمونه) در محیط شامل ۳/۵ میلی‌گرم بر لیتر BA + ۰/۲ میلی‌گرم بر لیتر NAA تولید شد. بیشترین سرآغاز و نمو ریشه (۱۴/۲۵ در ریزنمونه) روی محیط حاوی ۳ میلی‌گرم بر لیتر BA + ۰/۲ میلی‌گرم بر لیتر NAA به‌دست آمد. ترکیب ۳/۵ میلی‌گرم بر لیتر BA + ۰/۲ میلی‌گرم بر لیتر NAA مناسب‌ترین تنظیم‌کننده‌های رشد برای به‌دست‌آوردن بالاترین طول ریشه (۸/۲۵ سانتی‌متر در ریزنمونه) بود. گیاهچه‌ها به گلدان‌ها منتقل شدند و در گلخانه با میزان موفقیت ۹۵ درصد رشد کردند.

**کلمات کلیدی:** آراسه، ریزازدیادی درون‌شیشه‌ای، گیاهان زینتی، هورمون‌های گیاهی، کشت بافت





## کاهش تأثیر تنش خشکی بر روی گیاه *Verbascum nudicuale* توسط متیل جاسمونات و نانوذرات دی

### اکسید تیتانیوم

فاطمه قاسملو<sup>۱</sup>، حمزه امیری\*<sup>۱</sup>، رویا کرمان<sup>۲</sup> و اصغر میرزایی اصل<sup>۳</sup>  
<sup>۱</sup>گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان، لرستان  
<sup>۲</sup>گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه بوعلی سینا، همدان  
<sup>۳</sup>گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

\* عهده دار مکاتبات: [Amiri\\_h\\_lu@yahoo.com](mailto:Amiri_h_lu@yahoo.com)

### چکیده فارسی

تنش خشکی با ایجاد تنش اکسیداتیو باعث ایجاد اختلالات متابولیکی شدیدی می‌شود که ممکن است منجر به آسیب DNA، غیرفعال شدن آنزیم‌ها و پراکسیداسیون لیپیدها شود. گیاهان به منظور مقاومت در برابر تنش خشکی مکانیسم‌های مختلف مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی ایجاد کرده‌اند. تنظیم کننده های رشد گیاه (PGRs) یکی از مهمترین ترکیبات درون زایی می‌باشند که در بهبود تحمل در گونه‌های مختلف گیاهی نقش دارند. در این مطالعه، توانایی احیای گیاهان *Verbascum nudicuale* از شرایط تنش خشکی با استفاده از متیل جاسمونات (MJA)، نانوذرات دی اکسید تیتانیوم (TiO<sub>2</sub>NPs) و اثر متقابل آنها به عنوان تنظیم کننده‌های رشد گیاه در محیط‌های کشت مایع ارزیابی شد. نتایج نشان داد که پارامترهای رشد و محتوای رنگدانه فتوسنتزی به دلیل تنش خشکی القا شده توسط پلی اتیلن گلیکول (PEG) به طور قابل توجهی کاهش یافتند. تیمار گیاهان *V. nudicuale* با TiO<sub>2</sub>NPs تأثیر قابل توجهی در سنتز رنگدانه ها و تولید زیست توده در طول تیمار نشان داد. با این حال، کشت‌های حاوی MJA به طور منفی پارامترهای رشد را تحت تاثیر قرار دادند و محتوای پراکسید هیدروژن (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) و مالون دی آلدئید (MDA) را افزایش دادند. تیمار گیاهان با PGRs بهبود قابل توجهی را در افزایش سنتز ترکیبات فنلی و انباشتگی پرولین نشان داد. تغییر در فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانی از جمله سوپراکسید دیسموتاز (SOD)، پراکسیداز (POD) و پلی فنل اکسیداز (PPO) به طور قابل توجهی در تیمارهای مختلف متفاوت بود. این نتایج نشان داد که تیمار ریکواری با PGRs در کاهش اثرات مخرب تنش خشکی بسیار مؤثر است.

**کلمات کلیدی:** زیست توده، تنش خشکی، تنظیم کننده‌های رشد گیاه، فنل، *Verbascum nudicuale* Wydl.



## نقش ترکیبات فنلی در بهبود رشد سلولهای دخانیات کشت شده پس از قرار گرفتن در معرض D-۲

### کلینوروتاسیون

مریم سلیمانی<sup>۱</sup>، فائزه قناتی<sup>۱\*</sup> و زهرا حاج ابراهیمی<sup>۲</sup>

۱. گروه زیست گیاهی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه تربیت مدرس (TMU)، تهران، ایران

۲. موسسه تحقیقات هوافضا، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، تهران، ایران

\* عهده دار مکاتبات: [ghangia@modares.ac.ir](mailto:ghangia@modares.ac.ir)

### چکیده فارسی

مطالعات قبلی تایید کرده اند که رشد و نمو گیاهان کاملاً به شتاب جاذبه زمین بستگی دارد. تا کنون، بیشتر مطالعات در مورد پاسخ گیاه به گرانش زمین بر روی ژئوتروپیسم نوک ریشه گیاهان بالاتر متمرکز شده است. با این حال، در فضا و شرایط عمل جراحی، رشد و نمو گیاه اصلاح می شود. هدف از مطالعه حاضر ارزیابی رشد و متابولیسم سلولهای تنباکو کشت شده (Nicotiana tabacum L. cv. Burley 21) پس از ۱ هفته درمان مداوم با کلینوروتاسیون D-۲ بود. در این سلول ها، حس گرانش و پاسخ به آن در سلولهای منفرد و بدون درگیر شدن اندام ها یا بافت های خاص رخ می دهد. محتویات ترکیبات فنلی و فیتو هورمون ها توسط HPLC ارزیابی شد. پارامترهای رشد، به عنوان مثال، وزن تازه و خشک سلولهای تنباکو در معرض کلینوروتاسیون D-۲ به طور قابل توجهی افزایش یافته و در مقایسه با گروه کنترل با افزایش قابل توجهی در محتوای اسید ایندول-۳-استیک و برزینوئیدها همراه بود. قرار گرفتن در معرض کلینوروتاسیون همچنین محتوای فنولیک های آنتی اکسیدان را افزایش داد اما به طور قابل توجهی محتوای لیگنین تولید اسیدهای فنلی را کاهش داد. در مجموع، این تغییرات متابولیکی از آسیب غشایی جلوگیری کرده و شل شدن دیواره و پتانسیل رشد سلولهای توتون را حفظ می کند.

**کلمات کلیدی:** براسینواستروئید (BR)؛ کلینوروتاسیون ایندول-۳-استیک اسید (IAA)؛ ترکیبات فنلی؛ سلولهای تنباکو



## بر جوانه زنی بذر گل مغربی GA3 یک مطالعه در مورد اثر خنک کنندگی مرطوب و کاربرد (*Oenothera biennis* L.)

بختیار رضایی ، عظیم قاسم نژاد \* و ابراهیم زینلی

گروه باغبانی ، دانشکده تولید گیاهان ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ، ایران

\* عهده دارمکاتبات : [aghasefnajad@hotmail.com](mailto:aghasefnajad@hotmail.com)

### چکیده فارسی

گل مغربی (*Oenothera biennis* L.) بومی آمریکای شمالی است ، از خانواده Onagraceae است و یک گیاه دو ساله است. این آزمایش به صورت فاکتوریل بر اساس یک طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر خنک کنندگی مرطوب و GA3 بر جوانه زنی بذر و القای گل گل مغربی بود. بذرها به مدت ۳۰ دقیقه در آب مقطر خیسانده شدند و با هفت سطح دوره خنک کننده مرطوب (۰/۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ ، ۵۰ و ۶۰ روز) تحت تیمار قرار گرفتند و در شرایط یخچال در دمای ۲-۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در پایان روز ، ۶۰ نیمی از دانه ها با محلول ۵۰۰ ppm GA3 به مدت ۲۴ ساعت تحت تیمار قرار گرفتند. پس از آن ، هر دو گروه در گلدانها با سه تکرار کاشته شدند تا پاسخهای تولیدمثلی گیاه را مشاهده کنند. بطور همزمان ، بذرها در ظروف پتری با سه تکرار برای جوانه زنی بذر کاشته شد. جوانه زنی هر سه روز یکبار کنترل شد و آزمون جوانه زنی بذر به مدت ۱۵ روز انجام شد. خصوصیات نهال در پایان آزمایش جوانه زنی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که خنک کننده مرطوب و GA3 به طور معنی داری بر درصد جوانه زنی بذر تأثیر می گذارد. بیشترین درصد جوانه زنی در ترکیبی از شرایط سرد و مرطوب ۲۰ روزه و ۵۰۰ ppm GA3 مشاهده شد. طول ریشه افزایش یافت در حالی که خنک کننده مرطوب از ۱۰ به ۳۰ روز افزایش یافت. با افزایش سرد شدن مرطوب به ۴۰ تا ۶۰ روز ، طول ریشه به طور غیرمنتظره ای کاهش یافت. ترکیبی از خنک کننده مرطوب و GA3 به طور معنی داری بر تولید ساقه گل و عملکرد دانه تأثیر نمی گذارد. از طرف دیگر ، اولین تولید ساقه گل در بذرها تیمار شده با خنک کننده مرطوب به مدت ۴۰ و ۶۰ روز مشاهده شد. برای تضمین تولید ساقه گل گیاه گل پامچال در مناطق با زمستان گرم ، توصیه می شود بذرها به مدت ۴۰ روز در دمای ۴ درجه سانتیگراد با خنک کننده مرطوب درمان شوند.

کلمات کلیدی: گل مغربی؛ دانه ؛ GA3 ؛ مرطوب کننده جوانه زنی



## تأثیر روش‌های مختلف آبیاری و کاربرد هورمون بر کارایی مصرف آب، عملکرد و صفات فیزیولوژیک

### برگ در سیب‌زمینی

عاطفه پوراسدالهی، عادل سی‌وسه‌مرده\*، فرزاد حسین‌پناهی، یوسف سهرابی  
گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

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

### چکیده فارسی

کمبود منابع آبی و افزایش جمعیت و بالطبع آن افزایش نیاز به مواد غذایی از جمله مواردی هستند که بررسی روش‌های مختلف آبیاری گیاه را توجیه می‌کند. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر آبیاری قطره‌ای و آبیاری بارانی و کاربرد هورمون‌های رشد بر خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک سیب‌زمینی بود. تیمارها شامل روش‌های مختلف آبیاری بارانی و قطره‌ای و هورمون (جیبرلیک اسید، استیل سالیسیلیک اسید، اپی‌براسینولید و عدم کاربرد هورمون) بودند که بصورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار قرار گرفتند. آزمایش در دو سال زراعی ۹۴ و ۹۵ در مزرعه تحقیقاتی شهر ملایر انجام شد. نتایج نشان داد بیشترین ماده خشک غده در تیمار اثر متقابل هورمون اپی‌براسینولید و آبیاری قطره‌ای بعد از مصرف ۸۰ درصد رطوبت ظرفیت مزرعه در سال ۹۴ و اثر متقابل هورمون اپی‌براسینولید و آبیاری قطره‌ای بعد از مصرف ۷۰ درصد رطوبت ظرفیت مزرعه در سال ۹۵ بدست آمد. کمترین مقدار کارایی مصرف آب در هر دو سال در آبیاری بارانی حاصل شد. بیشترین کارایی مصرف آب در تیمار اثر متقابل هورمون اپی‌براسینولید و آبیاری قطره‌ای بعد از مصرف ۸۰ درصد ظرفیت مزرعه و همچنین آبیاری قطره‌ای بعد از مصرف ۷۰ درصد ظرفیت مزرعه در سال اول و اثر متقابل هورمون اپی‌براسینولید و مصرف ۷۰ درصد ظرفیت مزرعه در سال دوم بدست آمد. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین کارایی مصرف آب و محتوی آب نسبی با صفات مورفولوژیک وجود داشت. بنابر این برای افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب در سیب‌زمینی در اقلیم‌های سرد آبیاری قطره‌ای همراه با هورمون اپی‌براسینولید پیشنهاد می‌شود.

**کلمات کلیدی:** آبیاری قطره‌ای، اپی‌براسینولید، درصد ماده خشک، کارایی مصرف آب



## اثر القای نانوذرات بر ترکیبات آنتی اکسیدانی گیاه بابونه آلمانی

دلارام ترابزاده<sup>۱</sup>، حلیمه حسن پور\*<sup>۲</sup>، ژینوس عسگرپناه<sup>۱</sup>، مریم رضاییان<sup>۳</sup>

۱. گروه فارماکوکونوزی، دانشکده داروسازی و علوم دارویی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. پژوهشگاه هوا فضا، وزارت علوم و تحقیقات، تهران ۸۳۴-۱۴۶۶۵، ایران

۳. گروه علوم گیاهی، قطب تبارزائی موجودات زنده ایران، پردیس علوم، دانشکده زیست شناسی، دانشگاه تهران

\* عهده دار مکاتبات [hassanpour@ari.ac.ir](mailto:hassanpour@ari.ac.ir)

### چکیده فارسی

در این پژوهش، تاثیر غلظت های مختلف نانوذرات سیلیس بر رشد، پایداری غشا و خواص آنتی اکسیدانی گیاه بابونه آلمانی در شرایط درون شیشه مطالعه شد. بذرهای استریل شده در غلظت های مختلف نانوذرات سیلیس (۰، ۲، ۴ و ۶ گرم بر لیتر) برای مدت یک ساعت قرار گرفتند و سپس در محیط موراشیگ و اسکوک کشت شدند. محتوای نسبی آب، وزن تر و خشک ریشه و برگ تحت نانو ذرات سیلیس افزایش یافت. بیشترین رشد در غلظت ۴ گرم بر لیتر نانوذرات سیلیس مشاهده شد. سطح پراکسید هیدروژن و مالون دی آلدئید کاهش معنی داری را در غلظت ۴ گرم بر لیتر نانوذرات سیلیس نشان داد. محتوای فنل و فلاونوئید کل با تیمار نانوذرات سیلیس افزایش یافت و اثر القایی نانوذرات در ۶ گرم بر لیتر نانوذرات مشاهده شد. بنظر می رسد استفاده از نانوذرات سیلیس در تراکم مناسب می تواند سبب تقویت رشد و القای تولید متابولیت ها در گیاه بابونه گیلانی شود.

**کلمات کلیدی:** بابونه آلمانی، نانوذرات سیلیس، فنل، فلاونوئید، پراکسید هیدروژن



## پاسخ های یونجه تحت تأثیر میدان مغناطیسی و مایع ریزوبیا

ندا کاظمی خالدي ، سارا سعادت‌مند\* ، رمضانعلی خاوري نژاد و طاهر نژادستاری  
گروه زیست شناسی ، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد علوم و تحقیقات ، تهران ، ایران

\* عهده دارمکاتبات :

### چکیده فارسی

گیاهان به طور کلی در زندگی خود تحت شرایط مختلفی مانند میدان مغناطیسی و باکتری های خاک قرار می گیرند. تحقیق حاضر سعی در مقایسه اثرات و فعل و انفعالات میدان مغناطیسی و ماده تلقیحی ریزوبیا در یونجه داشت. یک آزمایش گلدان برای بررسی تأثیرات میدان مغناطیسی با شدت ۰/۷۵ و ۱/۵ میلی لیتر بر دانه یونجه تیمار شده و تیمار نشده با *Sinorhizobium meliloti* تحت یک شرایط طبیعی با یک فاکتوریل انجام شد. نتایج نشان داد که شدت مغناطیسی ۱,۵ میلی لیتر باعث کاهش پارامترهای رشد ، میزان پروتئین ، کاتالاز ، آسکوربات پراکسیداز و فعالیت پراکسیداز به عنوان یک عامل استرس در حالی که فعالیت سوپراکسید دیسموتاز ، مالون دی آلدئید و کاهش قندها می شود ، می شود. اثر متقابل ماده تلقیحی ریزوبیا و شدت ۱,۵ میلی لیتر می تواند آسیب ناشی از میدان مغناطیسی تولید شده در گیاه را کاهش دهد. استفاده از شدت ۰/۷۵ میلی لیتر و مایه ریزوبیا (فردی و با هم) منجر به افزایش قابل توجه پارامترهای رشد ، میزان پروتئین ، کاتالاز ، فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز و پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز در حالی که محتوای مالون دی آلدئید و قندهای کاهش یافته شد. بنابراین ، به عنوان یک تکنیک سازگار با محیط زیست در کشاورزی ، استفاده از ۰,۷۵ میلی لیتر و مایه ریزوبیا ممکن است کیفیت گیاه را بهبود بخشد. این روش می تواند به عنوان کود بیولوژیکی برای تولید سبزیجات استفاده شود که باعث کاهش آلودگی محیط زیست ناشی از استفاده از کودهای بیوشیمیایی می شود.

**کلمات کلیدی:** میدان مغناطیسی؛ تلقیح ریزوبیا ؛ یونجه پارامترهای رشد شاخص های فیزیولوژیکی