



**IJPP**

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

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

### **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, **applied plant physiology, plant biochemistry, plant hormones, biophysics, genetics, molecular biology, genetic engineering**, 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 5 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 (calibri, 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), highlights, Abstract, Keywords, Abbreviation (optional), Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements (optional), References, tables, and figures**.

**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 by numbers 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.

**Highlights** Add highlights to your manuscript. Highlights are three to five bullet points that help increase the discoverability of your article via search engines. Don not try to capture all ideas, concepts, or conclusions as highlights are meant to be short: 85 characters or fewer, including spaces.

**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- and second-level subheadings should follow sentence capitalization (example: *Cytokinin, Dependent signal transduction*) and be placed on separate lines.

### **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 *Results* 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. Each paragraph in the *Discussion* section naturally starts with a main result of the study followed by an account of the similarities or differences with the previous findings and the possible interpretations.

## Acknowledgements

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

## References

Generally, include the most up-to-date and latest references and from credible high ranking international resources in the manuscript. 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 IJPP **End note** format.



Iranian Journal of Plant Physiology.ens

## Tables

Each table should have a brief title, appear on a separate page, and 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. Avoid using landscape paper orientation to fit large tables. Instead, break the large tables to fit regular portrait paper orientation.

### **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. High-resolution images are not required at initial submission. When a paper is accepted, the publishing team will request **high-resolution files** suitable for publication. **Graphs drawn in Excel must be subtracted from the original Excel file.** The words within the figures are recommended to be editable and not pictured.

### **Copyright transfer agreement**

**All authors are required to sign the form below and submit it along with the article.**

Copyright Transfer Agreement and Ethical Requirements for the Submitted Paper

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 (1):

Author's signature:

Author's email:

Date:

Author (2):

Author's signature:

Author's email:

Date:

Author (3):

Author's signature:

Author's email:

Date:

Add if you need.

### **English editing services**

Make sure to have the article edited by a native speaking or natively like English language expert specially if English is not your native language. In this case, you are highly recommended to use a professional language editing service, where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review. Such services are also provided by our Editing Service. Please contact IJPP language editor ([nativelikeenglisheditors@gmail.com](mailto:nativelikeenglisheditors@gmail.com)) if you seek professional editing service before submitting your manuscript.

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

The Editorial Office informs authors by e-mail that a manuscript is received. All manuscripts submitted will be reviewed. The reviewers evaluate the manuscript, suggest improvements, and recommend accepting or rejecting the paper. Manuscripts and reviewers' comments are e-mailed to the authors.

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**

Submit your article at: <https://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:**



## تغییرات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی دانه رست های *Acer velutinum* Boiss. تحت تنش خشکی

مکرم روانبخش<sup>۱</sup>، بابک باباخانی<sup>۱\*</sup>، محمود قاسم نژاد<sup>۲</sup>، فریبا سرپوشان<sup>۱</sup>، محمدحسن بیگلویی<sup>۳</sup>

۱. گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، تنکابن، ایران

۲. گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

۳. گروه مهندسی آب، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

\* عهده دارمکاتبات: [Babakhani\\_babak@yahoo.com](mailto:Babakhani_babak@yahoo.com)

### چکیده فارسی

آب برای بسیاری از عملکردهای متابولیکی مورد نیاز است و از دست دادن آن می تواند بر تمام خصوصیات زندگی گیاه تأثیر بگذارد. *Acer velutinum* یک گونه با رشد سریع و چوب سخت متخلخل پراکنده در جنگل کاری و احیای جنگل است. در این مطالعه، اثرات کمبود آب بر رشد، زیست توده، محتویات رنگدانه، محتوای نسبی آب، اسمولیت‌هایی مانند پرولین آزاد، پروتئین محلول و قند محلول و همچنین آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی شامل گایاکول پراکسیداز و کاتالاز مورد بررسی قرار گرفت تا مکانیسم‌های حفاظتی مربوط به مقاومت آنها به خشکی توصیف شود. نهالهای یک ساله در معرض چهار تیمار خشکی (۱۰۰، ۷۵، ۵۰ و ۲۵ درصد ظرفیت مزرعه) قرار گرفتند. تیمارهای خشکی اثرات منفی بر رشد *A. velutinum* داشتند که با کاهش ارتفاع بوته، قطر پایه و زیست توده نشان داده شد. تنش خشکی باعث کاهش معنی‌دار محتوای نسبی آب و محتوای کلروفیل و افزایش نشت الکترولیت، مواد اسمزی و فعالیت کاتالاز و پراکسیداز شد. یافته‌ها نشان داد که دانه رست های *A. velutinum* ظرفیت سازگاری با کمبود آب را دارند و می‌توانند برای جنگل کاری و احیای جنگل‌ها توصیه شوند.

**کلمات کلیدی:** آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی، زیست توده، کمبود آب



## تأثیر روش‌های مصرف اسید جیبرلیک بر صفات مورفوفیزیولوژیک، شاخص‌های بیوشیمیایی و تعداد

### میوه *Solanum pseudocapsicum* L.

علی صالحی ساردویی<sup>۱\*</sup>، حمیده آزاد قوجه بیگلو<sup>۲</sup> و هادی قاسمی<sup>۳</sup>.

۱. گروه باغبانی، دانشکده علوم محیطی و شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.

۲. گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

۳. گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.

\* عهده دار مکاتبات: [alisalehisardoei@gau.ac.ir](mailto:alisalehisardoei@gau.ac.ir)

### چکیده فارسی

آزمایش گلخانه‌ای بر روی گیلاس اورشلیم تیمار شده با اسید جیبرلیک (GA) در چهار سطح (شاهد)، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در لیتر و سه روش محلول پاشی، تیمار قطره‌ای و تیمار قطره‌ای انجام شد. نتایج نشان داد که عوامل تجربی اثر متقابل معنی‌داری بر ارتفاع بوته، طول ساقه جانبی، تعداد ساقه جانبی، تعداد میوه، طول ریشه، وزن مرطوب ریشه، وزن تر ساقه، کلروفیل (a، b، کل)، عملکرد رنگدانه، شاخص کلروفیل و قندهای کاهنده دارند. کاربرد همزمان محلول پاشی و قطره‌ای روش GA نسبت کاروتنوئید و سطح برگ را نسبت به استفاده از هر تیمار به تنهایی افزایش داد. بیشترین مقدار کلروفیل a (۱۹/۷۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر)، کلروفیل b (۴/۶۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر)، کلروفیل کل (۲۵/۲۷ میکروگرم بر میلی‌لیتر) و کل رنگدانه‌ها (۲۷/۶۷ میکروگرم بر میلی‌لیتر) در تیمار محلول پاشی برگ و تیمار قطره‌ای با غلظت‌های ۴۰ میلی‌گرم در لیتر و ۲۰ میلی‌گرم در لیتر و تیمار قطره‌ای ۴۰ میلی‌گرم در لیتر، و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر، کلروفیل کلروفیل در هر میلی‌لیتر به دست آمد. روش مصرف قطره‌ای با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر. استفاده از GA باعث افزایش تعداد میوه‌ها، عملکرد رنگدانه‌ها و قندهای کاهنده شد. روش‌های ترکیبی کاربرد GA کاربرد قطره‌ای محلول پاشی برگ عملکرد بهتری نسبت به هر روش به تنهایی داشت. بنابراین، روش کاربرد ترکیبی برای تیمار GA برای بهبود خصوصیات مورفولوژیکی و فتوشیمیایی گیلاس اورشلیم توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها

کلمات کلیدی: کلروفیل، روش مصرف، اسید جیبرلیک، آلبالو اورشلیم، قندهای کاهنده





## کاربرد خارجی سلنیوم بر رشد و ظرفیت آنتی اکسیدانی گیاه نخود تحت تنش کادمیوم

ریتی تاپار کاپوور<sup>۱\*</sup> و مژگان فرزانی سپهر

۱. آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی، موسسه بیوتکنولوژی آمیتی، دانشگاه آمیتی اوتار پرادش، نویدا - ۲۰۱ ۳۱۳، هند

۲. گروه زیست شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه، ایران.

\* عهده‌دار مکاتبات: [rkapoor@amity.edu](mailto:rkapoor@amity.edu)

### چکیده فارسی

فلزات سنگین یک تهدید جدی برای محیط زیست هستند و اثرات نامطلوبی بر گیاهان، حیوانات و سلامت انسان از خود نشان می دهند. کادمیوم یکی از فلزات سمی با ماندگاری بالا است که در مزارع کشاورزی به دلیل انتشار بیش از حد آن از طریق فعالیت های صنعتی و انسانی وجود دارد. مقاله حاضر به بررسی اثر سلنات سدیم بر رشد و پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه *Pisum sativum* L. تحت تنش کادمیوم می پردازد. کاربرد سلنات سدیم به طور قابل توجهی طول ریشه و اندام هوایی، زیست توده و ویژگی های فیزیولوژیکی مانند کلروفیل، قند، پرولین، پروتئین و محتوای آنتی اکسیدان کل در گیاهان نخود را افزایش داد و از آنها در برابر سمیت کادمیوم محافظت کرد. بیشترین مقدار آنتی اکسیدان کل (۵۴ درصد) در تیمار کادمیوم (۲۰ میلی مولار) (SS (۵ میکرومولار) گزارش شد. از این رو، کاربرد سلنات سدیم می تواند به عنوان محرک رشد گیاه برای رشد گیاهان نخود تحت تنش کادمیوم مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** کادمیوم، رشد، گیاه نخود، سلنات سدیم



## اثر نیتروپروسید سدیم و سیلیکات کلسیم بر پارامترهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گندم (*Triticum aestivum* L.) تحت تنش کادمیوم

سعید سلطانی\*

گروه زیست شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم شهر، قائم شهر، ایران

\* عهده دار مکاتبات: [Ketaban@gmail.com](mailto:Ketaban@gmail.com)

### چکیده فارسی

تحمل تنش فلزات سنگین در گیاهان با افزایش سطوح گونه های اکسیژن فعال ( ROS ) نیازمند استفاده از مسیرهای آنتی اکسیدانی است. آزمایش های هیدروپونیک با سیزده تیمار شامل یک گیاه گندم شاهد بدون تنش فلزات سنگین ( $CdSO_4$ ) و عوامل بهبود دهنده  $CaSiO_3$  و سدیم نیتروپروسید (SNP) و همچنین گیاهان تیمار شده با  $CdSO_4$  در غلظت های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میکرومولار همراه و بدون ۱،۵ میلی مولار SNP یا  $CaSiO_3$  انجام شد. نمونه های برگ گیاهان ۶۰ روزه برای تعیین فعالیت آنزیم های آسکوربات پراکسیداز، پراکسیداز و پلی فنل اکسیداز و همچنین کلروفیل a، کلروفیل b، کلروفیل کل، کاروتنوئیدها، مالون دی آلدهید و پرولین مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که کادمیوم باعث کاهش معنی دار کلروفیل a، b، کلروفیل کل و کاروتنوئید شد در حالی که فعالیت های آسکوربات پراکسیداز، پراکسیداز و پلی فنل اکسیداز را به ویژه با افزودن  $CaSiO_3$  افزایش داد. همچنین، فعالیت پلی فنل اکسیداز تحت تنش Cd به طور قابل توجهی افزایش یافت که با افزودن فاکتور بهبود دهنده  $CaSiO_3$  بیشتر شد. علاوه بر این، محتوای MDA و پرولین تحت تنش Cd به طور قابل توجهی افزایش یافت که با افزودن عوامل بهبود دهنده به ویژه  $CaSiO_3$  کاهش یافت. نتیجه گیری شد که سیلیکات تحمل Cd را در *Triticum aestivum* L. افزایش می دهد، که به اثرات بهبود دهنده آن نسبت داده می شود زیرا جذب  $CdSO_4$  و انتقال  $CdSO_4$  ریشه به ساقه را سرکوب می کند. علاوه بر این، اثرات بهبود دهنده سیلیکات مکانیسم های دفاعی آنتی اکسیدانی گیاهان را افزایش می دهد.

**کلمات کلیدی:** آنزیم آنتی اکسیدان، کادمیوم، کلروفیل، فعالیت آنزیم، گندم



## مطالعه کارایی *Suaeda maritima* (L.) Dumort در گیاه پالایی خاک شور

محمد، م. عبدالمبود<sup>۱\*</sup> و والا، ع. الشالکانی<sup>۲</sup>

۱. بخش بوم‌شناسی گیاهی و مدیریت مرتع، مرکز تحقیقات بیابان، ۱ مٹاف المطریه ۱۱۷۵۳، قاهره، مصر  
۲. گروه شیمی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه عین شمس، ۶۸ حدائق شعبه ۱۱۲۴۱، قاهره مصر.

\* عهده‌دار مکاتبات: [abdelmaboud2000@yahoo.com](mailto:abdelmaboud2000@yahoo.com)

### چکیده فارسی

هالوفیت واقعی، *Suaeda maritima*، به طور طبیعی در سواحل مدیترانه رشد می‌کند. شاخه‌ها و ریشه‌های انتهایی *S. maritima* و خاک مرتبط با آن از دو مکان در سراسر جاده ساحلی Damietta-Port Said، در کشور مصر تا زمستان و تابستان ۲۰۱۹ گرفته شد. خواص فیزیکی و شیمیایی خاک با جزئیات مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر فلزات سنگین، محتوای آب، محتوای فنل، خاکستر کل، سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و کلر در هر دو اندام هوایی و ریشه تعیین شد. همچنین ضریب انتقال و ضریب غلظت زیستی برای فلزات سنگین مورد ارزیابی قرار گرفت. خاک نزدیک ریزوسفر *S. maritima* بسیار شور بود و غلظت کمتری از اکثر فلزات (Al, Ba, Cd, Cu, Fe, Mo, Pb, Si) و کل فلزات سنگین در تابستان داشت. جذب فلزات سنگین توسط ریشه زیاد بود و در تابستان بیشتر در اندام هوایی و ریشه جدا می‌شد. محتوای آب و خاکستر در فصل زمستان بیشتر بود، در حالی که معکوس در فنل کل و سدیم در هر دو اندام هوایی و ریشه مشاهده شد. بیشترین مقدار کلسیم در سایت ۲ در طول تابستان برای شاخه‌ها و آنهایی که در سایت ۱ رشد می‌کنند برای ریشه‌ها در زمستان یا تابستان است. در مورد منیزیم، حداکثر مقدار در گیاهان در محل ۱ تا تابستان در اندام هوایی و ریشه ثبت شد. محتوای کلر بیشترین تجمع را در *S. maritima* در محل ۱ در شاخه‌های تابستانی و در سایت ۲ در ریشه‌های زمستانی داشت.

**کلمات کلیدی:** فلزات سنگین، معدنی، شوری، املاح، *Suaeda maritima*، فنل کل



## ریز ازدیادی گیاه *Phalaenopsis circus* از طریق اندامزایی مستقیم با استفاده از ریزنمونه اجسام پروتوکورم

حسن کیاهریراتی، داوود هاشم آبادی\* و بهزاد کاویانی  
گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رشت، رشت، ایران

\* عهده‌دار مکاتبات: [davoodhashemabadi@yahoo.com](mailto:davoodhashemabadi@yahoo.com)

### چکیده فارسی

تکنیک های کشت بافت امکان تکثیر و حفظ این گونه را فراهم می کند. هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثر غلظت‌های مختلف دو تنظیم‌کننده رشد گیاهی (PGRs) یعنی  $1.0 \times 10^{-3}$  N-Phenyl-N'- $\delta$ -thiadiazol-yl-urea (TDZ) و  $2.4 \times 10^{-4}$  دی کلروفنوکسی استیک اسید (2,4-D) به تنهایی و در ترکیب با یکدیگر در تعداد اجسام شبیه به پروتوکورم (PLBs)، ریشه و طول برگ و ریشه گیاهان *Phalaenopsis circus* ریز تکثیر شده با استفاده از ریزنمونه برگ به روش اندامزایی. همچنین، همبستگی بین این صفات در گیاهچه های *Phalaenopsis* مورد مطالعه محاسبه شد. گیاهچه‌های تولید شده از PLBs در محیط‌های پایه MS (Murashige and Skoog) و غنی‌شده با سطوح و ترکیب‌های مختلف TDZ و (2,4-D) کشت داده شدند. غلظت بهینه PGR ها برای ریزازدیادی گیاه *Phalaenopsis* گزارش و مورد بحث قرار گرفته است. حداکثر تعداد PLB (75) در محیط غنی شده با 1,00 میلی گرم در لیتر (2,4-D) به دست آمد. بیشترین طول برگ (5/23 سانتی‌متر) در محیط غنی‌شده با 2/00 میلی‌گرم در لیتر (2,4-D) محاسبه شد. غلظت 1,00 میلی‌گرم در لیتر TDZ حداکثر تعداد (6,07) برگ را القا کرد. طولانی‌ترین طول ریشه (4/15 سانتی‌متر) و بیشترین تعداد ریشه (4/93) در محیط کشت غنی شده با 2/00 میلی‌گرم در لیتر در (2,4-D) به دست آمد.

**کلمات کلیدی:** کشت آزمایشگاهی، ارکیده، تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه، پروتوکورم



## ترکیب اسانس های گیاه *Centaurea hyrcanica* Bornm. در نقاط مختلف ایران

فاطمه عسکری\*، فاطمه سفیدکن و مهدی میرزا

پژوهشکده جنگل ها و مراتع، سازمان آموزش و ترویج تحقیقات کشاورزی (AREEO)، تهران، ایران

\* عهده دار مکاتبات [fasgari@rifr-ac.ir](mailto:fasgari@rifr-ac.ir)

### چکیده فارسی

*Centaurea hyrcanica* نوعی گل گندم است که در شمال و شمال شرق ایران پراکنده است. این مطالعه با هدف تعیین ترکیب شیمیایی اسانس *C. hyrcanica* برای مصارف غذایی، آرایشی و بهداشتی و مصارف دارویی انجام شد. بخش‌های گیاه *C. hyrcanica* در مرحله گل‌دهی از چهار منطقه در استان‌های مازندران، تهران و سمنان در اردیبهشت و خرداد ۱۳۹۵ جمع‌آوری شد. قسمت‌های گیاه شامل ساقه به همراه برگ (SL)، گل آذین (IF) و ریشه (R) در آزمایشگاه خشک و خرد شدند. اسانس‌ها با تقطیر با آب بدست آمدند و با کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی-طیف سنجی جرمی (GC/MS) آنالیز شدند. عملکرد اسانس ساقه به علاوه برگ، گل آذین و ریشه (وزن خشک شده وزن خشک) از محلات مختلف به ترتیب در محدوده ۰,۱۴-۰,۰۳، ۰,۲۸-۰,۰۳ درصد و ۰,۷۷-۰,۰۲ درصد متغیر بود. ترکیبات اصلی اسانس‌های به دست آمده از بخش‌های مختلف جمعیت *C. hyrcanica*، اکسید کاریوفیلین (۱۳,۶-۴۴,۸ درصد) و اسپاتولنول (۳,۶-۱۶,۹۹ درصد) بود. ترکیب اصلی اسانس ریشه سیس پینان (۲۴/۲-۹/۱ درصد) بود. اتیل تترادکانوات ( $\geq 18.8\%$ ) جزء اصلی در جمعیت‌های مختلف *C. hyrcanica* به جز نمونه‌های پل سفید بود. ۱-هگزادسن،  $\beta$ -اُئودسمول،  $\gamma$ -اُئودسمول و بورنئول از ترکیبات اصلی اسانس نمونه‌های پل سفید بودند. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که *C. hyrcanica* در ارتفاعات از نظر اسانس و مشخصات عطری غنی است، بنابراین کشت و پرورش این گیاهان در مناطق سردسیر برای تولید عصاره اسانس با صرفه اقتصادی بالا و مشخصات عطری برای مصارف درمانی و غذایی مناسب است.

**کلمات کلیدی:** ساقه به علاوه برگ، گل آذین، اکسید کاریوفیلین، سیس پینان، اسپاتولنول



## تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی ارقام یونجه (*Medicago sativa L.*) در مراحل مختلف رشد

علیرضا خدری<sup>۱</sup>، بهزاد ثانی<sup>۱\*</sup>، بهنام زند<sup>۲</sup>، حمید مظفری<sup>۱</sup>، پیمان معینی<sup>۱</sup>

۱. گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرقدس، تهران، ایران

۲. اداره تحقیقات اصلاح بذر و گیاه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان آموزش و ترویج تحقیقات کشاورزی (AREEO)، ورامین، ایران.

\* عهده دار مکاتبات : [behzadsani123@gmail.com](mailto:behzadsani123@gmail.com)

### چکیده فارسی

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مراحل گل دهی (۱۰، ۵۰ و ۱۰۰ درصد گلدهی) بر ویژگی های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی چهار رقم گیاه یونجه سه و چهار ساله (*Medicago sativa L.*) (فاستا، همدانی، ملدور، و ساورانا) بر اساس طرح کاملاً تصادفی انجام شد. نتایج نشان داد که گیاهان چهار ساله رقم همدانی دارای محتوای فنل کل (TPC) و محتوای فلاونوئید کل (TFC) در مراحل میانی گلدهی بودند. فعالیت های کاتالاز (CAT) و سوپراکسید دیسموتاز (SOD) با پیشرفت مرحله گلدهی و زمان برداشت افزایش یافت. محتوای پرولین با پیشبرد مرحله گل دهی افزایش یافت، زیرا بیشترین میزان آن در اواخر گل دهی در رقم فاستا مشاهده شد. مرحله میانی گلدهی (۵۰ درصد گلدهی) نشان دهنده محتوای کلروفیل بیشتر در مقایسه با بلوغ زودرس و دیررس بود. محتوای نسبی آب با افزایش بلوغ کاهش یافت زیرا بالاترین سطح آن در مرحله اولیه گل دهی مشاهده شد. محتوای آب نسبی از ۶۵ درصد در گیاهان چهار ساله ساورانا در اواخر گلدهی تا ۸۰ درصد در گیاهان سه ساله رقم ملدور در مرحله اولیه گلدهی متفاوت بود. محتوای مالون دی آلدئید و قند کل محلول با پیشبرد بلوغ افزایش یافت. گیاهان چهار ساله ساورانا در اواخر گلدهی حاوی MDA و TSS بالاتری بودند. تجزیه و تحلیل نقشه حرارتی نقش معنی داری همه صفات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی به جز کلروفیل کل را نشان داد. برای خوشه بندی ارقام این مطالعه رقم همدانی را به دلیل دارا بودن ترکیبات فنلی بالا و حداقل تغییرات خواص بیوشیمیایی در سال چهارم توصیه می کند.

**کلمات کلیدی:** ظرفیت آنتی اکسیدانی، نقشه حرارتی، مالون دی آلدئید، محتوای فنلی، پرولین