



**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. 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 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:**



## مروری بر میدان مغناطیسی ساکن در گیاهان: اثرات فیزیولوژیکی و مکانیسم های دفاعی آنتی

### اکسیدانی

حلیمه حسن پور\*<sup>۱</sup> و محبوبه قنبرزاده<sup>۲</sup>

۱. پژوهشکده هوافضا، وزارت علوم تحقیقات و فناوری، تهران ۱۴۶۶۵-۸۳۴، ایران.

۲. مرکز دانشگاهی آموزش، فرهنگ و تحقیقات (ACECR)، مازندران، ایران

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

### چکیده فارسی

تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت عامل کاهش عملکرد محصولات زراعی بوده است. تاکنون چندین محقق از عوامل فیزیکی و شیمیایی مختلف برای تحریک رشد و نمو گیاهان استفاده کرده اند. کاربرد میدان مغناطیسی ساکن (SMF) به عنوان یک تکنیک فیزیکی با ارزش برای کنترل بیماری های گیاهی و تحریک عملکرد زیست توده شناسایی شده است. مطالعات کمی برای شناسایی نقش SMF بر پاسخ فیزیولوژیکی گیاه، مکانیسم های دفاعی و تحمل در برابر شرایط مختلف تنش انجام شده است. از سوی دیگر، استفاده از دستگاه های ساخت انسان تولید کننده میدان های مغناطیسی (MF) نیز رو به افزایش است و مطالعات بیشتری بر روی موجودات زنده مورد نیاز است. این بررسی تاثیر MFS را بر القای جوانه زنی بذر و رشد گیاه بررسی می کند. همچنین، تأثیر حمایتی SMF بر نفوذپذیری غشاء، جریان های یونی، متابولیت های ثانویه، و فعالیت های آنزیم آنتی اکسیدانی برای سرکوب آسیب اکسیداتیو مورد بررسی قرار گرفت. تاثیر بالقوه SMF بر آنتی اکسیدان های آنزیمی و غیر آنزیمی می تواند باعث افزایش تحمل گیاه در شرایط نامطلوب تنش های دیگر مانند شوری، آلودگی فلزی، خشکی و غیره شود. سازگاری گیاه با محیط های استرس زا و بر تحقیقات بیشتر برای روشن کردن چگونگی درک SMF توسط سلول ها و مکانیسم های مولکولی SMF برای محافظت از گیاه در سایر شرایط استرس تاکید دارد.

**کلمات کلیدی:** پاسخ های تشریحی، فعالیت آنزیم آنتی اکسیدانی، رشد گیاه، متابولیت های ثانویه، میدان مغناطیسی ساکن



## کارایی فتوسیستم II کلزا پرایم شده تحت تنش شوری

زهرا کریمی<sup>۱</sup>، جلیل خارا<sup>۱</sup>، قادر حبیبی<sup>۲\*</sup>

۱. گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲. گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور (PNU)، ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵ تهران، ایران.

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

### چکیده فارسی

این آزمایش به منظور بررسی نقش پرایمینگ در تنظیم رشد و فتوسنتز در گیاهان کلزا سازگار با نمک انجام شد. تنش شوری باعث کاهش قابل توجهی در کل توده خشک شد، در حالی که پرایمینگ بذر با پراکسید هیدروژن ( $H_2O_2$ )، اکسید نیتریک (NO)، یا  $NO + H_2O_2$  اثرات بازدارندگی ناشی از نمک را بر رشد گیاه در شرایط سازگار کاهش داد. اثرات نامطلوب شوری بر طول اندام هوایی و ریشه تنها با پرایمینگ ترکیبی  $H_2O_2$  و NO در گیاهان کلزای سازگار کاهش یافت. در شرایط تنش شوری، محتویات رنگدانه های فتوسنتزی در گیاهان غیر سازگار کاهش یافت، در حالی که پرایمینگ با  $NO + H_2O_2$  اثر مهاری شوری را بر محتوای کلروفیل a و کاروتنوئیدها کاهش داد. اندازه گیری پارامترهای فلورسانس کلروفیل a نشان داد که NaCl به طور قابل توجهی حداکثر بازده کوانتومی ( $Fv/Fm$ )، بازده کوانتومی انتقال الکترون ( $\Phi Eo$ ) و راندمان کمپلکس تکامل دهنده اکسیژن فتوسیستم (PSII) ( $Fv/Fo$ ) را کاهش داد. برگ های کلزای سازگار نشده، مهار نور PSII را نشان می دهند، اما پرایمینگ با  $H_2O_2 + NO$  این پارامترها را تحت تنش شوری بهبود بخشید. نتایج ما نشان داد که پرایمینگ بذرهای کلزا با  $H_2O_2 + NO$  تجمع رنگدانه فتوسنتزی را به طور قابل توجهی افزایش داد که با بهبود کارایی فتوشیمیایی همراه بود و در نتیجه رشد گیاه در شرایط تنش شوری بهتر شد.

**کلمات کلیدی:** کلزا، کاروتنوئیدها، انتقال الکترون، اکسید نیتریک، پرایمینگ، سازگاری با نمک





## اندام زایی بنفشه آفریقایی در پاسخ به تعامل هورمونی

ماریا میثاقی<sup>۱</sup>، فتانه یاری<sup>۲\*</sup>، امیر موسوی<sup>۳</sup>، یونس مستوفی<sup>۴</sup> و حمیده افقی<sup>۵</sup>

۱. گروه علوم باغبانی و زراعت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، پ. ایران، تهران، صندوق ۷۷۵/۱۴۵۱۵

۲. گروه کشاورزی، سازمان تحقیقات علم و فناوری ایران، تهران، ایران.

۳. گروه بیوتکنولوژی مولکولی گیاهی، موسسه ملی مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی، ایران، تهران،

۴. گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۵. گروه بیوتکنولوژی، سازمان تحقیقات علم و فناوری ایران (IROST)، ایران، تهران

\* عهده‌دار مکاتبات: [fataneh.yari@gmail.com](mailto:fataneh.yari@gmail.com)

### چکیده فارسی

در این مطالعه، امکان اندام زایی برگ و دم‌برگ دو رقم بنفشه آفریقایی با استفاده از محیط کشت MS حاوی غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی: (IAA ۱,۲ میلی‌گرم در لیتر)، (BA: ۰,۰۵، ۰,۱، ۰,۲، ۰,۵ میلی‌گرم بر لیتر)، (NAA: ۱ و ۲ میلی‌گرم بر لیتر)، تیدپازورون (TDZ: ۰,۰۱ میلی‌گرم بر لیتر) بررسی شد. تمامی آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی مرتب شدند. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای جدید دانکن ( $P \leq 0.01$ ) مقایسه شدند. اندام‌زایی مستقیم و غیرمستقیم از کل برگ با پایه دم‌برگ در هر دو رقم مشاهده شد. با این حال، تیغه برگ و دم‌برگ جدا شده قادر به تولید هیچ اندامی نبودند. پتانسیل اندام‌زایی ارقام تفاوت معنی‌داری داشت، اگرچه محیط کشت حاوی (BA ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر) + (IAA ۱ میلی‌گرم در لیتر) بالاترین اندام‌زایی غیرمستقیم (۹۰ درصد) را در هر دو رقم نشان داد. در مقابل، محیط‌های حاوی

[ BA(0.05 mg/L) + IAA( 2mg/L)+ TDZ ( 0.01 mg/L)] و

[ BA ( 0.05 mg/L)+ TDZ (0.01mg/L) + IAA (1mg/L)]

در القای اندام‌زایی مستقیم موفق‌تر بودند. بنابراین، به نظر می‌رسد سطح اندام‌زایی مستقیم و غیرمستقیم به تعامل بین تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه با نوع ریزنمونه که همبستگی مستقیم با ژنوتیپ دارد، بستگی دارد.

کلمات کلیدی: ژنوتیپ، PGRs، بازسازی، *Saintpaulia ionantha*، کشت بافت



## پیشرفت در عملکرد گیاه استویا (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

### تعامل دوره نوری با هومات پتاسیم

مریم کمالی<sup>۱</sup>، یحیی صلاح ورزی<sup>۱\*</sup>، عطیه اورایی<sup>۱</sup>، مرتضی گلدانی<sup>۲</sup>

۱. گروه علوم باغبانی و چشم انداز، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

\* عهده دار مکاتبات: [Selahvarzi@um.ac.ir](mailto:Selahvarzi@um.ac.ir)

### چکیده فارسی

چکیده تاثیر طول روز (LD<sub>1</sub>, LD<sub>2</sub> و LD<sub>3</sub>): طول روز طبیعی، و به ترتیب ۱،۵ و ۲،۵ ساعت نور بیشتر از طول روز طبیعی و تیمار پتاسیم هومات (PH1) به عنوان شاهد و PH2 (۵۰ درصد هومات پتاسیم) بر روی صفات فتوسنتز، فلورسانس کلروفیل، کربوهیدرات و ظرفیت آنتی اکسیدانی کل گیاه استویا بررسی شد. تحت LD<sub>3</sub>، پارامترهای زیر به طور قابل توجهی بهبود یافتند: نسبت ریشه/شاخه، محتوای آب برگ در واحد سطح برگ (نرخ وزن برگ)، در حالی که نسبت ریشه به شاخه به میزان ۱۶ درصد تحت PH2 افزایش یافت. کاربرد ترکیبی LD<sub>3</sub> با PH2 باعث افزایش پارامترهای مورفولوژیکی از جمله وزن خشک اندام هوایی و نرخ وزن ریشه شد. علاوه بر این، این ترکیب منجر به رشد بیشتر در مقایسه با ترکیب LD1/PH1 شد. همچنین، افزایش طول روز باعث بهبود هدایت روزنه، سرعت تعرق و میزان رنگدانه های فتوسنتزی شد. فلورسانس کلروفیل و فعالیت آنتی اکسیدانی افزایش یافت. علاوه بر این، صرف نظر از درمان دوره نوری، این پارامترها در مقایسه با PH1 بهبود یافتند. تأثیر LD3 یا PH2 بر محتوای کربوهیدرات بیشتر از تأثیر مورد انتظار LD2 یا PH1 بود. نتایج ما نشان می دهد که افزایش طول روز و استفاده از هومات پتاسیم، هم به عنوان عوامل فردی و هم ترکیبی، رشد استویا را تغییر می دهد.

**کلمات کلیدی:** فعالیت آنتی اکسیدانی، محرک زیستی، طول روز، فلورسانس، شیرین کننده طبیعی



## تأثیر محلول پاشی اسید سالیسیلیک بر رنگدانه‌ها، فتوسنتز، نشت یون، اسمولیت‌های سازگار و

### آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کلزا (*Brassica napus L.*) تحت تنش سرما

حامد سپهوند، حمیدرضا عیسوند\*، امیدعلی اکبریپور

گروه مهندسی و تولیدات گیاهی دانشگاه لرستان، لرستان، ایران

\* عهده‌دار مکاتبات: [eisvand.hr@lu.ac.ir](mailto:eisvand.hr@lu.ac.ir)

#### چکیده فارسی

مطالعه حاضر محلول پاشی اسید سالیسیلیک (SA) از نظر اثرات آن بر تعدادی از خصوصیات فیزیولوژیکی کلزا رقم دانوب تحت تنش سرما در سال زراعی ۱۳۹۷-۹۸ مورد بررسی قرار گرفت. مزرعه سایت تحقیقات کشاورزی بروجرد با استفاده از طرح اسپلیت پلات با ۴ تکرار. تیمارها شامل تاریخ کاشت در دو سطح تاریخ کاشت معمولی (اواخر شهریور ماه) و کاشت دیررس (تأخیر ۱۵ روزه که بیانگر شرایط تنش سرمایی است) به عنوان کرت اصلی و ۵ سطح سمپاشی SA شامل بدون پاشیدن (شاهد) و تیمارهای با صفر بود. ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میکرومولار SA به عنوان طرح فرعی. یافته‌ها نشان داد که تاریخ کاشت معمولی همراه با استفاده از ۱۰۰ میکرومولار SA منجر به حداکثر محتوای کلروفیل (a، b و کل)، آنتوسیانین‌ها و پرولین شد در حالی که تاریخ کاشت دیرهنگام با اعمال ۱۰۰ میکرومولار SA منجر به حداکثر محتوای فلاونوئیدها و قندهای محلول شد. بیشترین میزان فعالیت آنزیم کاتالاز برای گیاهان تیمار شده با ۱۰۰ و ۴۰۰ میکرومولار SA ثبت شد، اما تاخیر در تاریخ کاشت همراه با ۲۰۰ میکرومولار SA منجر به بالاترین فعالیت سوپراکسید دیسموتاز شد. عدم کاربرد SA ( $\mu\text{M}$ ) در کلزاهای کاشته شده در طول تاریخ کاشت معمولی، بیشترین درصد نشت یون را نشان داد. به نظر می‌رسد استفاده از غلظت کم SA در گیاهان کلزا کاشته شده در تاریخ کاشت معمولی باعث بهبود محتوای کلروفیل (a، b و کل) و آنتوسیانین آنها می‌شود. افزایش غلظت SA در کاشت تاخیری می‌تواند اثرات نامطلوب تنش سرما را در مطالعه کاهش دهد. در مورد فلاونوئیدها و قندهای محلول، اعمال ۱۰۰ میکرومولار SA در گروه کاشت تاخیری اثرات منفی دمای پایین را نسبت به شاهد جبران کرد و مقاومت گیاه را در برابر این تنش بهبود بخشید. در مجموع، مطلوب‌ترین عملکرد در اکثر ویژگی‌های کلزا با تاریخ کاشت معمولی همراه با استفاده از ۱۰۰ میکرومولار SA بدست آمد.

**کلمات کلیدی:** تنش سرمایی، پرولین، کلزا، قندهای محلول، تاریخ کاشت



## بهینه سازی پروتکل استخراج RNA برای *Mentha piperita*

سهیلا افکار

گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

\* عهده‌دار مکاتبات: [dr.afkar@pnu.ac.ir](mailto:dr.afkar@pnu.ac.ir)

### چکیده فارسی

گیاه دارویی برای یافتن بهترین روش استخراج، که RNA با کیفیت بالا ارائه می کند. روش های مورد بررسی شامل RNX-plus و RNX- plus اصلاح شده (۱-۵) بود. تجسم باندهای شفاف S RNA<sub>۱۸</sub> و S RNA<sub>۲۸</sub> روی ژل آگارز ۱٪ برای بررسی کیفیت RNA استفاده شد. در روش اصلاح شده (RNX-plus)، خلوص ۲۸SRNA و ۱۸SRNA زمانی که در ژل دناتوره آگارز ارزیابی شد، بسیار قابل قبول بود. با توجه به کیفیت و کمیت برتر RNA جدا شده در این روش، برای جداسازی RNA از *Mentha piperita* توصیه می شود. تجزیه و تحلیل نهایی برای به دست آوردن بهترین روش جداسازی RNA آنالیز بیان ژن با استفاده از پرایمر توپولین به عنوان یک ژن داخلی بود. نتایج به دست آمده نشان داد که می توان با استفاده از پروتکل اصلاح شده شماره ۲ RNX، RNA کل با کیفیت و کیفیت معقول از *Mentha piperita* غنی از پلی ساکاریدها و پلی فنل ها استخراج کرد.

**کلمات کلیدی:** گیاهان دارویی، منتا پیپریتا، پلی فنل، پلی ساکارید، جداسازی RNA



## تأثیر کلرید کلسیم و اسید سالیسیلیک بر پاسخ‌های آنتی‌اکسیدانی عدس ( *Lens culinaris Medik.* ) تحت تنش شوری

کبری مهدویان\*

گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

\* عهده دار مکاتبات : [k.mahdavian@pnu.ac.ir](mailto:k.mahdavian@pnu.ac.ir)

### چکیده فارسی

مطالعه حاضر به منظور بررسی اثر کلرید کلسیم ( $\text{CaCl}_2$ ، ۵۰ و ۱۰۰ میلی مولار) و اسید سالیسیلیک (SA، ۰، ۰،۷۵ و ۱،۵ میلی مولار) بر خصوصیات فیزیولوژیکی عدس (*Lens culinaris Medik.*) تحت تنش شوری (NaCl، ۰، ۲۵ و ۷۵ میلی مولار) انجام شد. نتایج نشان داد که اثرات نامطلوب شوری با کلسیم و اسید سالیسیلیک بهبود یافته است. همچنین طول ریشه و اندام هوایی، وزن خشک و تر، کاروتنوئیدها و کلروفیل‌ها در شرایط تنش شوری کاهش و پرولین، مهار رادیکال DPPH، مالون دی آلدئید (MDA) و آنتوسیانین افزایش یافت. با این حال، کلسیم و اسید سالیسیلیک باعث افزایش وزن خشک و تازه، طول ریشه و ساقه، کاهش قندها، کاروتنوئیدها و کلروفیل‌ها و کاهش قابل توجهی مهار رادیکال DPPH و مالون دی آلدئید در عدس شد. کلسیم و اسید سالیسیلیک باعث افزایش تحمل به شوری می‌شوند که می‌تواند با تنظیم پاسخ‌های آنتی‌اکسیدانی مرتبط باشد. با توجه به این یافته‌ها، مناسب‌ترین غلظت‌ها برای بهبود پارامترهای فیزیولوژیکی عدس در شرایط تنش شوری و تنظیم سیستم آنتی‌اکسیدانی آن ۵۰ میلی مولار کلسیم و ۱/۵ میلی مولار سالیسیلیک اسید توصیه می‌شود.