مجله تنش های محیطی در علوم کشاورزی
جلد دوم، شماره اول، نیمه‌اول ۸۸
۹۱-۸۷

Environmental Stresses in Agricultural Sciences

**گزارش علمی کوتاه**

# بررسی اثر سطوح مختلف تنش خشکی بر خصوصیات جوانه زنی خرفه (*Portulaca oleracea* L.)

**زینب رحیمی[1*]، محمد کافی[2]**

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

**تاریخ دریافت: ۸۷/۱۲/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۸/۶/۲۲**

**چکیده**

**به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی بر جوانه زنی گیاه خرفه، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با هشت سطح خشکی (۰، ۰/۲۵-، ۰/۵-، ۰/۷۵-، ۱/۰-، ۱/۲۵-، ۱/۵- و ۱/۷۵- مگاپاسکال) و پنج تکرار در دمای ثابت ۲۵ درجه سانتی گراد و در شرایط کاملا تاریک انجام شد. نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی تا پتانسیل ۰/۷۵- مگاپاسکال تفاوت معنی داری با شاهد (آب مقطر) نداشته و پس از آن کاهش نشان داد. سرعت جوانه زنی تا پتانسیل ۰/۵- مگاپاسکال تغییر معنی داری نکرد ولی پس از آن کاهش یافت. متوسط زمان جوانه زنی تا پتانسیل ۰/۵- مگاپاسکال تفاوت معنی داری با شاهد نداشت و با منفی‌تر شدن پتانسیل آب افزایش نشان داد. با افزایش شدت تنش خشکی شاخص بنیه گیاهچه، وزن خشک گیاهچه و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به طور معنی داری کاهش یافتند. در شاخص نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه تا پتانسیل ۱/۲۵- مگاپاسکال تفاوت معنی داری در بین تیمارها مشاهده نشد و پس از آن کاهش یافت. از نتایج فوق مشخص می‌شودکه جوانه زنی گیاه خرفه تا حد زیادی به تنش خشکی مقاوم می‌باشد و می‌توان استقرار این گیاه را با مدیریت مناسب در خاک های مناطق خشک و با محدودیت آبی تضمین نمود.**

***واژه‌های کلیدی:*** **پتانسیل آب، خرفه، درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه**

## مقدمه

خشکی از عوامل کاهش محصولات زراعی در سراسر جهان به حساب می‌آید. با توجه به وسعت نگران کننده مناطق خشک و نیمه خشک در ایران (۹۰٪ کل مساحت کشور) و همچنین کاهش یافتن دسترسی به منابع آب، بایستی تمهیدات مناسبی برای استفاده بهینه از آب در بخش کشاورزی اندیشیده شود. تغییر الگوی کاشت و استفاده از گونه‌های جایگزین از جمله گیاهان دارویی متحمل به تنش خشکی می‌تواند امکان استفاده بهینه از منابع محدود آبی را فراهم سازد (جامی الاحمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

گیاه خرفه که از خانواده Portulacaceae می-باشد، عمدتا به عنوان علف هرز رشد نموده و در شرایط گرم و خشک گسترش می‌یابد. در مقایسه با اکثر گیاهان زراعی که رشد آن‌ها به تنش خشکی حساس بوده و کاهش می‌یابد، این گیاه به علت گسترش طبیعی در محیط‌های خشک و کم باران بیابانی تا حد

نگارنده پاسخگو: زینب رحیمی. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد. پست الکترونیک: zrahimi2007@yahoo.com

زیادی به خشکی سازگاری یافته است که به نظر می‌رسد مکانیسم فتوسنتزی این گیاه که از نوع $C_4$ بوده و قابل تبدیل به CAM می‌باشد، تا حد زیادی دلیل مقاومت و سازگاری این گیاه به تنش‌های محیطی از جمله تنش‌های خشکی و شوری است (کوک و کندی، ۱۹۸۱). جوانه‌زنی بذر معمولا بحرانی‌ترین مرحله تعیین کننده موفقیت یا شکست استقرار گیاه است (کافی و همکاران، ۱۳۸۴).

با توجه به اهمیت مرحله جوانه‌زنی در استقرار گیاه و تعیین تراکم مطلوب و در نتیجه حصول عملکرد مناسب و حساسیت این مرحله به تنش‌های محیطی از جمله تنش خشکی و همچنین اهمیت گیاه خرفه به عنوان یک گیاه دارویی ارزشمند و سازگار به شرایط محیطی سخت و عدم اطلاعات مستند و جامع مبنی بر اثرات تنش خشکی در مرحله جوانه زنی این گیاه، مطالعه و بررسی مقاومت جوانه زنی این گیاه در شرایط تنش خشکی ضروری و مهم به نظر می‌رسد و این آزمایش نیز با این هدف انجام شد.

## مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر خرفه (*Portulaca oleraceae* L.) آزمایشی در آزمایشگاه گیاهان ویژه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۷ در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با پنج تکرار انجام شد. تیمارهای پتانسیل اسمزی با استفاده از پلی اتیلن گلایکول ۶۰۰۰ بر اساس فرمول میچل و کافمن(۱۹۷۳) تهیه شده و در هشت سطح (۰، ۰/۲۵-، ۰/۵-، ۰/۷۵-، ۱/۰-، ۱/۲۵-، ۱/۵- و ۱/۷۵- مگاپاسکال) اعمال شدند. بذور توده بومی گیاه خرفه از یکی از عطاری‌های معتبر مشهد خریداری و با محلول هیپوکلریت سدیم ۳٪ به مدت یک دقیقه ضد عفونی شده (کافی و همکاران، ۱۳۸۴) و سپس با آب مقطر کاملا شستشو داده شد. کشت در پتری‌دیش‌هایی با قطر ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر انجام شدکه به هر کدام ۳ میلی لیتر محلول پلی اتیلن گلایکول با پتانسیل مربوطه اضافه شد. تعداد ۲۰ عدد بذر ضد عفونی شده بر روی کاغذ صافی واتمن در داخل پتری‌دیش‌ها قرار داده شده و به ژرمیناتور با دمای ثابت ۲۵ درجه سانتی گراد و شرایط کاملا تاریک منتقل شدند. شمارش بذور جوانه زده از ۲۴ ساعت پس از کشت تا چهارده روز پس از آن در یک ساعت مشخص انجام شده و آب تبخیر شده از سطح پتری دیش‌ها با آب مقطر جایگزین می‌گردید. ملاک جوانه‌زنی، خروج ریشه‌چه حداقل دو میلی‌متری بود (کافی و همکاران، ۱۳۸۴). در پایان روز چهاردهم طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، وزن خشک و شاخص بنیه گیاهچه اندازه گیری شد.

آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار مینی تب (Minitab) در محیط ویندوز انجام شد و مقایسه میانگین‌های صفات با آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

## نتایج و بحث

درصد جوانه‌زنی تا پتانسیل ۰/۷۵- مگاپاسکال تفاوت معنی‌داری نداشت و پس از آن کاهش معنی‌داری یافت ($P < ۵٪$)، ولی بیشترین درصد جوانه‌زنی در پتانسیل ۰/۲۵- مگاپاسکال دیده شد (۹۴٪) که برخلاف انتظار بیشتر از شاهد (۸۵٪) بود (جدول ۱). به نظر می‌رسد آبنوشی سریع (جذب سریع آب) باعث کاهش درصد جوانه‌زنی در شاهد (آب مقطر) نسبت به این پتانسیل باشد. یوشی و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی جوانه زنی سویا[1] نیز به چنین نتیجه‌ای اشاره کردند.

با منفی‌تر شدن پتانسیل آب در سرعت جوانه زنی تا پتانسیل ۰/۵- مگاپاسکال تفاوت معنی داری در بین تیمارها مشاهده نشد و پس از آن به سرعت کاهش یافت و در سطح ۵ ٪ معنی دار بود (جدول ۱). منساح و همکاران (۲۰۰۶) در جوانه‌زنی کنجد[2] در شرایط تنش خشکی نتایج مشابهی را ارائه نمودند.

متوسط زمان جوانه‌زنی با افزایش تنش خشکی تا ۰/۵- مگاپاسکال تغییر معنی‌داری نکرد ولی منفی‌تر

[1]. *Glycine max L.*
[2]. *Sesamum indicum L.*

شدن پتانسیل آب بر این شاخص به طور معنی‌داری ($P < ٪۵$) تاثیر منفی گذاشت و طول این دوره را افزایش داد (جدول ۱). زو و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی جوانه زنی گیاه *Pinus sylvestris* نیز چنین نتیجه ای را گزارش کردند.

با کاهش پتانسیل آب طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به طور معنی‌داری کاهش یافت (جدول ۱). از علل کاهش طول ساقه‌چه در شرایط تنش، کاهش یا عدم انتقال مواد غذایی از لپه‌ها به جنین گزارش گردیده است. علاوه بر آن کاهش جذب آب توسط بذر در شرایط تنش باعث کاهش ترشح هورمون‌ها و فعالیت آنزیم‌ها و در نتیجه اختلال در رشد گیاهچه (شامل ریشه‌چه و ساقه‌چه) می‌شود (کافی و همکاران، ۱۳۸۴).

در شاخص نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه با افزایش تنش خشکی تا ۱/۲- مگاپاسکال تفاوت معنی-داری در بین تیمارها مشاهده نشد و پس از آن کاهش معنی‌داری یافت ($P < ٪۵$) (جدول ۱). آزمایشات مختلف بیانگر این است که در اثر تنش خشکی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه هر دو کاهش ولی نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه افزایش می‌یابد. زیرا در مراحل اولیه تنش خشکی سرعت رشد ریشه‌چه به دلیل حساسیت کمتر آن به تنش خشکی و به منظور افزایش جذب آب بیشتر می‌باشد (کافی و همکاران، ۱۳۸۴).

با منفی‌تر شدن پتانسیل آب شاخص بنیه گیاهچه کاهش یافت (جدول ۱) . نتایج مشابهی توسط یونیال و نایوتیال (۱۹۹۸) در مطالعه جوانه زنی گیاه *Ougeinia dalbergioides* گزارش شد.

با افزایش تنش خشکی در وزن خشک گیاهچه کاهش معنی داری در سطح ٪۵ مشاهده شد (جدول ۱). سید شریفی و سید شریفی (۱۳۸۷) در مطالعه جوانه زنی گلرنگ نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و با افزایش پتانسیل آبی وزن خشک گیاهچه کاهش یافت.

از نتایج صفات مورد بررسی آزمایش چنین استنباط می‌شود که جوانه‌زنی گیاه خرفه تا حد زیادی به خشکی مقاوم بوده و می‌تواند به عنوان یک سبزی و گیاه دارویی در مناطق کم باران و دارای محدودیت آبی کشور مورد توجه قرار گیرد.

**جدول۱. میانگین شاخص‌های جوانه زنی در سطوح مختلف تنش خشکی**

| سطوح مختلف تنش خشکی (مگا پاسکال) | درصد جوانه زنی | سرعت جوانه زنی (تعداد در روز) | متوسط زمان جوانه زنی (روز) | شاخص بنیه گیاهچه | طول ریشه‌چه (سانتیمتر) | طول ساقه‌چه (سانتیمتر) | نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه | وزن خشک گیاهچه (میلی گرم) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۰ | ۸۵/۰۰ a | ۱۶/۹۰ a | ۱/۰۱ c | ۰/۰۹ a | ۴/۹۴ a | ۲/۲۸ a | ۲/۱۶ a | ۴/۶۰ a |
| -۰/۲۵ | ۹۴/۰۰ a | ۱۸/۷۰ a | ۱/۰۱ c | ۰/۰۸ a | ۵/۳۵ a | ۲/۰۹ a | ۲/۵۸ a | ۴/۴۰ a |
| -۰/۵ | ۹۱/۰۰ a | ۱۷/۶۹ a | ۱/۱۰ c | ۰/۰۴ b | ۲/۱۲ b | ۱/۱۵ b | ۱/۸۷ ab | ۳/۷۰ b |
| -۰/۷۵ | ۹۲/۰۰ a | ۱۱/۵۱ b | ۲/۳۲ bc | ۰/۰۲ c | ۱/۵۶ c | ۰/۴۷ c | ۲/۳۶ a | ۲/۳۰ c |
| -۱/۰۰ | ۷۱/۰۰ b | ۳/۷۰ c | ۴/۰۷ ab | ۰/۰۱ cd | ۰/۸۳ d | ۰/۱۸ d | ۲/۳۰ a | ۲/۲۰ c |
| -۱/۲۵ | ۵۲/۰۰ c | ۳/۱۱ cd | ۳/۹۹ ab | ۰/۰۱ cd | ۰/۴۲ de | ۰/۱۶ d | ۱/۶۱ ab | ۰/۵۰ d |
| -۱/۵ | ۲۳/۰۰ d | ۰/۸۵ de | ۵/۵۰ a | ۰/۰۱ cd | ۰/۳۰ e | ۰/۰۶ d | ۰/۶۴ ab | ۰/۲۰ e |
| -۱/۷۵ | ۰/۰۰ e | ۰/۰۰ e | - | ۰/۰۰ d | ۰/۰۰ e | ۰/۰۰ d | ۰/۰۰ b | ۰/۰۰ e |

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد می‌باشند.

**منابع**

جامی الاحمدی، م.، کافی، م.، نصیری محلاتی، م.، ۱۳۸۳. بررسی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر جارو (*Kochia scoparia*) در واکنش به سطوح مختلف شوری در محیط کنترل شده. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ج.۲، ص.۱۵۱-۱۵۹.

سید شریفی، ر.، سید شریفی، ر.، ۱۳۸۷. بررسی اثرات PEG بر جوانه زنی و رشد گیاهچه ارقام گلرنگ. مجله زیست شناسی ایران، ج.۳، ص.۴۰۰-۴۱۰ .

کافی، م.، نظامی، ا.، حسینی، ح.، معصومی، ع.، ۱۳۸۴. اثرات فیزیولوژیک تنش خشکی ناشی از پلی اتیلن گلایکول بر جوانه زنی ژنوتیپ‌های عدس. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ج.۳، ص.۶۹-۸۱.

Koch, K.E., Kennedy, R.A., 1981. Crassulacean acid metabolism in the succulent $C_4$ dicot, (*Portulaca oleracea* L.) under natural environment conditions. Plant Physiol. 69, 757-761.

Mensah, J.K., Obadoni, B.O., Eruotor, P.G., Onome-irieguna, F., 2006. Simulated flooding and drought effects on germination, growth, and yield parameters of sesame (Sesamum *indicum* L.). Afr. J. Biotechnol. 5, 1249-1253.

Michel, B.E., Kaufmann, M.R., 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. Plant Physiol. 51, 914–916.

Uniyal, R.C., Nautiyal, A.R., 1998. Seed germination and seedling extension growth in (*Ougeinia dalbergioides* Benth.) under water and salinity stress. New Forests. 17**,** 265–272.

Yushi, I., Hiroaki, N., Yuki, H., Hui, Z.S., Munetaka, N., Mari, I. 2005. Analysis of imbibition damage in soybean seed. Cryobiol. Cryotech. 51, 99-104.

Zhu, J., Kang, H., Tan, H., Xu, M. 2006. Effects of drought stresses induced by polyethylene glycol on germination of *Pinus sylvestris* var. *mongolica* seeds from natural and plantation forests on sandy land. J. Forest Res. 11, 319-328**.**

The University of Birjand
Faculty of Agriculture

*Environmental Stresses in Agricultural Sciences (ESAS)*
*Vol. 2(1): 87-91*

Environmental Stresses in Agricultural Sciences

**Short Communication**

# Effects of drought stress on germination characteristics of purslane (*Portulaca oleracea* L.)

**Z. Rahimi[1*], M. Kafi[2]**

1. M.Sc. Student of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;
2. Faculty member, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran;

## Abstract

In order to study the effect of different drought levels on germination of purslane (*Portulaca oleracea* L.) seeds, an experiment was conducted under eight negative water potentials (0, -0,25, -0,5, -0,75, -0,1, -1,25, -1,5 and -17,5 MPa) using a completely randomized design with five replications. Increasing water potential significantly decreased percentage and rate of germination, length and dry weight of radicle and plumule, ratio of root to shoot length and seedling vigor index and increased the mean germination time. But these changes occurred after a threshold, e.g. negative potential more than -0.75 MPa negatively affected germination percentage and ratio of root to shoot length. In addition rate of germination and average germination duration decreased after in potentials more than -0.5 MPa. Ratio of root to shoot length was not significant different up to -1.25 MPa, and then significantly decreased. As a result, purslane germination can be extremely tolerable to drought conditions so it seems that this plant can be established in arid and semi-arid regions.

***Keywords:*** Germination percentage, purslane, rate of germination, ratio of root to shoot length, seedling vigor index, water potential

Corresponding Author: Zinab Rahimi. Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.
E-mail: zrahimi2007@yahoo.com