بهبود ویژگی‌های جوانه‌زنی بذرهای زوال یافته‌ی عدس با استفاده از روش پرایمینگ توسط آسکوربیک اسید

مهتاب مهرکیش[1]، مختار قبادی[2]، سعید جلالی هنرمند[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه رازی، mahtab.mehrkish@yahoo.com

2 - دانشیار، گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی

چکیده

عدس یکی از حبوبات مهم در جهان و ایران است. بذرهای گیاهان زراعی در طی انبارداری، زوال پیدا می‌کنند. هر چه مدت انبارداری بذر طولانی‌تر و شرایط انبار نامناسب‌تر باشد زوال آن سریع‌تر رخ داده و طول عمر بذر کوتاه‌تر می‌گردد. این تحقیق با هدف بررسی اثر آسکوربیک اسید در بهبود بذرهای زوال یافته در دو رقم عدس اجرا شد. بذرهای دو رقم عدس (کیمیا و بیله‌سوار) تحت شرایط مختلف فرسودگی (بدون فرسودگی، فرسودگی ملایم و فرسودگی شدید) قرار گرفتند. بذرهای فرسوده شده با غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید (صفر، 250، 500 و 750 میکرومولار) مورد پرایمینگ قرار گرفتند و در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که با فرسوده شدن بذر، ویژگی‌های جوانه‌زنی در هر دو رقم عدس کاهش یافتند. در شرایط بدون فرسودگی و همچنین فرسودگی ملایم، پرایمینگ بذر با غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات جوانه‌زنی نداشت. اما در شرایط فرسودگی شدید، پرایمینگ بذر با غلظت 250 میکرومولار آسکوربیک اسید سبب افزایش معنی‌دار خصوصیات جوانه‌زنی گردید. بنابراین، به نظر می‌رسد که امکان بهبود خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای زوال یافته عدس با پرایمینگ در غلظت 250 میکرومولار آسکوربیک اسید وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: پیش تیمار بذر، جوانه‌زنی، فرسودگی بذر.

مقدمه

عدس (*Lens culinaris*) یک منبع پروتئینی با ارزش می‌باشد. این ویژگی و نیز توانایی گیاه برای رشد در خاک‌های فقیر و شرایط محیطی متنوع باعث شده است که زراعت این گیاه به‌عنوان گونه‌ای با ارزش تا به امروز استمرار داشته باشد. کیفیت بذر در تولید محصولات زراعی اهمیت زیادی دارد. کیفیت بذر مجموعه عواملی است که سبب جوانه‌زنی و استقرار مناسب گیاهچه در مزرعه می‌شود. کیفیت بالای بذر، فاکتوری ضروری برای اطمینان از جوانه‌زنی و استقرار مناسب گیاهان زراعی می‌باشد. لذا بذر مورد استفاده در موقع کشت باید از کیفیت بالایی برخوردار باشد (1). بذرها در طی دورهٔ انبارداری زوال پیدا می‌کنند که این زوال منجر به کاهش کیفیت بذر می‌گردد. هرچه مدت انبارداری طولانی‌تر شود و شرایط انبار مخصوصاً از نظر حرارت و رطوبت نامناسب‌تر باشد، زوال بذر سریع‌تر رخ داده و طول عمر بذر کاهش می‌یابد. آسکوربیک اسید به‌عنوان یک آنتی اکسیدان مهم، در خنثی کردن رادیکال‌های فعال اکسیژن از جمله یون سوپراکسید نقش دارد (2). تحقیقات اخیر بر روی بذر گیاهان زراعی نشان داده است که با استفاده از برخی آنتی‌اکسیدان‌ها، بهبود بذرهای زوال یافته امکان‌پذیر می‌باشد. به طور کلی پرایمینگ بذر باعث افزایش سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی می‌شود (3). هدف از انجام این آزمایش، مطالعه امکان بهبود خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای فرسوده با استفاده از پرایمینگ بذر توسط غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید در دو رقم عدس بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی طی سال‌های 98-1397 اجرا شد. ابتدا بذرها مورد فرسودگی قرار گرفتند. سپس با غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید پرایم شدند. لذا تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی اجرا شد. فاکتورهای آن شامل سطوح مختلف فرسودگی بذر (بدون فرسودگی، فرسودگی ملایم و فرسودگی شدید) و پرایمینگ بذر با آنتی اکسیدان آسکوربیک اسید (در چهار غلظت صفر، 250، 500 و750 میکرومولار) و بذر دو رقم عدس (کیمیا و بیله‌سوار) بودند. بذرها پس از فرسوده شدن، تحت تیمارهای مختلف پرایمینگ قرار گرفتند. در نهایت، بذرها در آزمون جوانه‌زنی استاندارد طبق قوانین و مقررات انجمن بین‌المللی آزمون بذر مورد ارزیابی قرار گرفتند. در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، ویژگی‌های مختلف مرتبط با جوانه‌زنی بذر به شرح زیر اندازه‌گیری شدند:

درصد جوانه‌زنی نهایی: از نسبت تعداد بذر جوانه زده به تعداد کل بذر کشت شده ضربدر عدد صد به دست می‌آید:

$$\text{درصد جوانه‌زنی نهایی} = \frac{\text{تعداد بذر جوانه زده}}{\text{تعداد کل بذر کشت شده}} \times 100 \quad (1)$$

شایان ذکر است که گیاهچه‌های دارای ریشه‌چه بیش از 2 میلی‌متر به‌عنوان جوانه‌زده محسوب شدند.

درصد گیاهچه‌های نرمال: برابر است با نسبت تعداد بذرهای جوانه زده نرمال به تعدادکل بذرهای کشت شده ضربدر عدد صد (4).

$$\text{درصد گیاهچه‌های نرمال} = \{\text{(تعداد بذرهای جوانه‌زده نرمال)} / \text{(تعداد کل بذرهای کشت شده)}\} \times 100 \quad (2)$$

لازم به ذکر است که گیاهچه‌های فاقد ساقه‌چه و یا دارای ریشه‌چه یا ساقه‌چه خیلی کوتاه و یا دارای ریشه‌چه و ساقه‌چه غیرطبیعی به عنوان گیاهچه غیرنرمال محسوب شدند. تعداد گیاهچه‌های غیرنرمال از تعداد بذرهای جوانه زده کسر شد و به عنوان تعداد گیاهچه‌های نرمال لحاظ گردید.

طول گیاهچه: با فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{طول گیاهچه} = \text{طول ریشه‌چه} + \text{طول ساقه‌چه} \quad (3)$$

وزن گیاهچه: با فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\text{وزن گیاهچه} = \text{وزن ریشه‌چه} + \text{وزن ساقه‌چه} \quad (4)$$

بعداز جمع‌آوری داده‌ها، جهت نرمال کردن داده‌ها، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها از نرم‌افزار آماری MSTAT-C استفاده گردید. مقایسه میانگین‌ها به روش LSD و در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث:

درصد جوانه‌زنی نهایی و درصد گیاهچه‌های نرمال

تجزیه واریانس نشان داد که اثرهای ساده رقم، فرسودگی بذر، پرایمینگ توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید و همچنین اثر متقابل رقم × فرسودگی بذر و اثر متقابل فرسودگی بذر × پرایمینگ توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید بر روی درصد جوانه‌زنی نهایی و درصد گیاهچه‌های نرمال معنی‌دار بودند، اما اثر متقابل رقم × پرایمینگ توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید معنی‌دار نگردید (جدول1). مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × فرسودگی بذر حاکی از آن بود که در هر دو رقم کیمیا و بیله‌سوار، با تشدید فرسودگی بذر، مقادیر مربوط به درصد جوانه‌زنی نهایی و درصد گیاهچه‌های نرمال بتدریج کاهش یافتند. تأثیر فرسودگی شدید در رقم بیله‌سوار بیشتر از رقم کیمیا بود (جدول2). به طوری که در شرایط فرسودگی شدید در رقم کیمیا و بیله‌سوار، درصد جوانه‌زنی نهایی به ترتیب 74 و 54 درصد و درصد گیاهچه‌های نرمال به ترتیب 63 و 47 درصد بدست آمدند. مقایسه میانگین اثر متقابل فرسودگی بذر × پرایمینگ توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید نشان که در شرایط بدون فرسودگی (شاهد) و فرسودگی ملایم، پرایمینگ بذر در غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید تغییر چندانی در درصد جوانه‌زنی نهایی و درصد گیاهچه نرمال ایجاد ننمود، اما در شرایط

فرسودگی شدید، با افزایش غلظت آسکوربیک اسید از صفر به 250، 500 و 750 میکرومولار، درصد جوانه‌زنی به ترتیب از 57 به 72، 62 و 64 درصد و گیاهچه‌های نرمال به ترتیب از 42 به 63، 55 و 54 درصد رسیدند. بنابراین، در شرایط فرسودگی شدید بذر، پرایمینگ بذر با آسکوربیک اسید بویژه در غلظت 250 میکرومولار سبب افزایش و بهبود صفت درصد جوانه‌زنی نهایی و درصد گیاهچه‌های نرمال در عدس گردید.

طول و وزن گیاهچه

در تجزیه واریانس، اثرهای ساده رقم و فرسودگی بذر بر روی صفت‌های طول و وزن گیاهچه معنی‌دار بودند. اثر متقابل رقم × فرسودگی بذر بر روی طول گیاهچه معنی‌دار نبود اما روی وزن گیاهچه معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل فرسودگی بذر × پرایمینگ بذر توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید روی طول و وزن گیاهچه معنی‌دار گردیدند (جدول 1). در مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که در هر دو رقم کیمیا و بیله‌سوار، فرسوده کردن بذر موجب کاهش طول و وزن گیاهچه گردید. اثر فرسودگی بذر مخصوصاً فرسودگی شدید بر روی طول و وزن گیاهچه در رقم بیله‌سوار بیشتر از رقم کیمیا بود (جدول 2). بسرا و همکاران گزارش کردند که با افزایش زمان پیری زودرس در بذرهای پنبه، طول گیاهچه و وزن تر آنها کاهش یافتند (5). مقایسه میانگین اثر متقابل فرسودگی بذر × پرایمینگ توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید نشان داد که در بذرهای غیرفرسوده (شاهد)، پرایمینگ بذر توسط غلظت‌های آسکوربیک اسید سبب افزایش طول و وزن گیاهچه نگردید. در شرایط فرسودگی ملایم بذر نیز پرایمینگ در هیچ یک از غلظت‌های آسکوربیک اسید، قابلیت بهبود طول و وزن گیاهچه را نداشت. اما در شرایط فرسودگی شدید، پرایمینگ بذر در غلظت 250 میکرومولار آسکوربیک اسید، طول و وزن گیاهچه را افزایش داد اما غلظت‌های 500 و 750 میکرومولاز از این قابلیت برخوردار نبودند. بنابراین پرایمینگ بذر در غلظت 250 میکرومولار، در بهبود بذرهای فرسوده عدس از نظر طول و وزن گیاهچه مؤثر بود.

جدول 1. تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر رقم، فرسودگی و پرایمینگ بذر در غلظت‌های آسکوربیک اسید بر روی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر عدس

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی نهایی	درصد گیاهچه‌های نرمال	طول گیاهچه	وزن گیاهچه
رقم	1	910.222**	308.347**	11.392**	12.185**
فرسودگی	2	7418.0973**	11088.097**	299.777**	126.041**
اثر متقابل	2	738.014**	659.431**	1.108 ns	4.004**
غلظت آسکوربیک اسید	3	94.833**	78.681*	0.927 ns	0.601 ns
اثر متقابل رقم× فرسودگی	3	34.185 ns	68.792 ns	0.572 ns	0.106 ns
اثر متقابل فرسودگی× غلظت	6	78.931**	63.875*	2.539**	1.106*
اثر متقابل رقم × فرسودگی× غلظت	6	37.477 ns	51.764 ns	1.282 ns	0.578 ns
خطا	48	17.764	27.806**	0.768	0.468
ضریب تغییرات	-	5.09	6.97	5.68	7.04

ns ، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد.

جدول 2. مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × فرسودگی بذر بر روی خصوصیات جوانه‌زنی بذر عدس.

وزن گیاهچه (mg)	طول گیاهچه (cm)	درصد گیاهچه‌های نرمال	درصد جوانه‌زنی نهایی	شدت فرسودگی بذر	رقم

کیمیا	بدون فرسودگی	99.66[a]	98.83 [a]	19.03 [a]	11.90 [a]
	فرسودگی ملایم	85.33 [b]	70.83 [c]	1609[a]	10.35 [b]
	فرسودگی شدید	74.25 [c]	63.5 [d]	12.30 [a]	8.14 [d]
بیله‌سوار	بدون فرسودگی	98.83[a]	97.83 [a]	18.73 [a]	11.71 [a]
	فرسودگی ملایم	84.75 [b]	75.25 [b]	14.98 [a]	9.82 [c]
	فرسودگی شدید	54.33 [d]	47.66 [e]	11.33[a]	6.39 [e]

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد می‌باشند.

جدول 3. مقایسه میانگین اثر متقابل فرسودگی × پرایمینگ بذر توسط آسکوربیک اسید بر روی خصوصیات جوانه‌زنی بذر عدس.

شدت فرسودگی بذر	غلظت آسکوربیک اسید (µM)	درصد جوانه‌زنی نهایی	درصد گیاهچه‌های نرمال	طول گیاهچه (cm)	وزن گیاهچه(mg)
بدون فرسودگی	0	98.66 [a]	98.00 [a]	19.32 [a]	12.07 [a]
	250	99.00 [a]	98.00 [a]	18.41[a]	11.62 [ab]
	500	100 [a]	99.66 [a]	19.03 [a]	11.66 [a]
	750	99.33 [a]	97.66 [a]	18.76 [a]	11.87 [a]
فرسودگی ملایم	0	85.33[b]	71.50 [b]	16.42 [b]	10.85 [b]
	250	86.00 [b]	73.16 [b]	15.63 [bc]	9.74 [c]
	500	83.00 [b]	72.83 [b]	14.91 [c]	9.85[c]
	750	85.83 [b]	74.66 [b]	15.20[c]	9.90[c]
فرسودگی شدید	0	75.66[c]	42.50[d]	11.15[e]	6.98 [e]
	250	72.83[c]	63.16 [c]	12.69[d]	7.85 [d]
	500	62.66[d]	55.00 [d]	11.82 [de]	7.17 [de]
	750	64.00[d]	54.66 [d]	11.59 [e]	7.05 [e]

در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه فاقد تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد می‌باشند.

نتیجه‌گیری

در شرایط بدون فرسودگی و همچنین فرسودگی ملایم بذر، پرایمینگ بذر با غلظت‌های مختلف آسکوربیک اسید تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر و گیاهچه نداشت. اما در شرایط فرسودگی شدید، پرایمینگ بذر با غلظت 250 میکرومولار آسکوربیک اسید سبب افزایش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی نهایی، درصد گیاهچه‌های نرمال، طول و وزن گیاهچه گردید. بنابراین به نظر می‌رسد که امکان بهبود بذرهای زوال یافته عدس با پرایمینگ بذر در غلظت 250 میکرومولار آسکوربیک اسید وجود داشته باشد.

منابع

1. Khazaee, H. 2001. Improve germination after sugar beet seed (Beta vulgaris L.). Journal of Agricultural Science and Technology (In Persian).
2. Noctor,G. & Foyer, C.H .,1998 . Ascorbate and glutathione: Keeping active oxygen under control. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 49: 249-279.
3. Pessarakli, M., Marcum, K. B., Kopec, D. M., and Qian, Y. L. 2004. Interactive effects of salinity and primo on the growth of Kentucky bluegrass. Journal of Food Agriculture and Environment.
4. Ellis, R.H., Roberts, E.H., 1981. The quantification of aging and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technolgy.9, 373–409.
5. Basra, S.M.A., N.Ahmad., M.M.Khan., N.Iqbal and M.A.Cheema. 2003. Assessment of cotton seed deterioration during accelerated aging. Seed Science and Technology. 31: 531-540.

Improvement of Germination characteristics of Lentil Deteriorated Seeds Using

Priming with Ascorbic Acid

Mahtab Mehrkish[1], Mokhtar Ghobadi[2], saeed Jalali Honarmand[2]

1. MS.C. student of agronomy, Razi University, mahtab.mehrkish@yahoo.com
2. Associate Professor, Department of Plant Production and Genetic Engineering, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University

Abstract

Lentil is one of the most important legumes in the world and in Iran. Seeds of crops deteriorate during storage. The longer seed storage and insufficient storage conditions (especially in terms of heat and moisture) leads to faster seed deterioration and shorter seed longevity. The aim of this study was to investigate the effect of ascorbic acid on the improvement of deteriorated seeds in two lentil cultivars. The seeds of two lentil varieties (Kimia and Bilesavar) were exposed to different deterioration conditions (no deterioration, mild and severe deterioration). Then, the deteriorated seeds were primed by different concentrations of ascorbic acid (0, 250, 500 and 750 µM). After the priming, the seeds were evaluated in a standard germination test. In both lentil cultivars, the germination characteristics were decreased with seed deterioration. Under mild deterioration conditions, seed priming with different ascorbic acid concentrations did not have significant effects on the seed germination characteristics. But, under severe deterioration, seed priming at 250 µM ascorbic acid increased significantly the germination characteristics. So, it seems that it is possible to improve lentil deteriorated seeds with priming at 250 µM ascorbic acid.

Key words: Germination, Seed deterioration, Seed pre-treatment.