بررسی برخی عوامل محیطی مؤثر بر جوانه‌زنی بذر دو جمعیت علف‌هرز یونجه‌زرد

حمیرا سلیمی* و لیلا جوکار
مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور
*hom_salimi@yahoo.com

چکیده

بذر دو جمعیت علف‌هرز یونجه‌زرد *Melilotus indicus* که از مزارع کلزای استان‌های گلستان و خوزستان جمع‌آوری شدند از لحاظ برخی عوامل محیطی مؤثر بر جوانه‌زنی شامل شوری و پتانسیل آب مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد بذر هرجمعیت دارای ویژگی‌های متفاوتی است. بیشترین جوانه‌زنی بذر در پتانسیل اسمزی صفر برای جمعیت گلستان ۳۲/۹۰ درصد و برای جمعیت خوزستان ۵۲/۸۱ درصد مشاهده شد. بذر جمعیت خوزستان نسبت به کاهش پتانسیل آب و افزایش مقدار شوری محیط حساس‌تر بود به طوری که جوانه‌زنی بذر جمعیت خوزستان در غلظت ۴۹/۷۷ میلی‌مول و بذر جمعیت گلستان در غلظت ۲۱۹/۳۶ میلی مول سدیم کلراید به ۵۰ درصد کل بذرهای جوانه‌زده در شوری صفر رسید.

واژه‌های کلیدی: عوامل محیطی، یونجه زرد، غلظت شوری، جوانه‌زنی.

Investigating the effect of environmental factors on seed germination of two ecotypes of *Melilotus indicus* (L.) All.

Homeira Salimi, Leila Jokar
Iranian Research Institute of Plant Protection

Abstract

Experiments were carried out to study seed germination ecology of two ecotypes of *Melilotous indicus* (L.) All. Seeds were collected from canola fields of Golestan and Khoozestan Province. Seed germination at different osmotic potentials of water and different concentrations of NaCl were studied. Results showed that each ecotype had some its special features and behavior in the seeds. The highest germination was occurred at zero Mpa potential of water for Golestan (32.90%) and Khoozestan (52.81%) ecotypes. Seeds of Khoozestan ecotype had more sensitivity to the reduction of osmotic water and improvement of the salinity concentration. The concentrations of salinity in which maximum germination was occurred were 49.77 and 219.36 mM for Khoozestan and Golestan ecotypes, respectively.

Keywords: Environmental factors, *Melilotous indicus*, salinity concentration, germination.

مقدمه

علف‌هرز یونجه‌زرد (*Melilotus indicus*) یکساله بوده و طول عمر بذر این جنس در بانک بذر خاک تا ۸۰ سال تخمین زده شده است و کلید کنترل گونه های علف هرز این جنس جلوگیری از تولید بذر آن ها است (باترفیلد و همکاران، ۱۹۹۶). تحمل به شوری برای یونجه گندمی (*Melilotus officinalis*) گزارش شده است و $EC=8\text{-}12 mhos/cm^2$ برای آن به دست آمده است (باترفیلد و همکاران، ۱۹۹۶).

مواد و روش‌ها

تأثیر مقادیر مختلف پتانسیل اسمزی آب بر جوانه‌زنی بذر

بذرها به تعداد ۵۰ عدد درون ظرف پتری قرار گرفتند. سپس آب با فشار اسمزی معادل ۰، ۰/۰۱ - ، ۰/۰۵- ، ۰/۱- ،۰/۲۵- ، ۰/۵- ،۱/۵- مگاپاسکال (MPa) به ظروف پتری اضافه شد و سپس در شرایط بهینه جوانه‌زنی (دمای ۳۵/۲۵ و ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد همراه با نور متناوب برای دو جمعیت خوزستان و گلستان) درون ژرمیناتور قرارگرفتند (سلیمی، ۲۰۱۳). جهت تهیه محلول با پتانسیل‌های اسمزی ذکر شده از پلی‌اتیلن‌گلیکول ۶۰۰۰ مطابق روش (میشل و کافمن، ۱۹۷۳) استفاده شد.

تأثیر مقادیر مختلف شوری بر جوانه‌زنی بذر

بذرها به تعداد ۵۰ عدد درون ظرف پتری با محلول سدیم کلراید با مقادیر ۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰ میلی‌مول درون ژرمیناتور در شرایط نوری و دمایی بهینه جوانه‌زنی قرار گرفت. غلظت‌ها مطابق با روش مارانون و همکاران (مارانون و همکاران، ۱۹۸۹) تهیه گردید. نرم‌افزار سیگماپلات در برازش داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت (سیپول و همکاران، ۲۰۱۱).

نتایج و بحث

جوانه‌زنی بذر در مقادیر مختلف پتانسیل اسمزی آب

با توجه به جدول ۱ و شکل ۱ بیشترین جوانه‌زنی بذر در پتانسیل اسمزی صفر برای جمعیت گلستان ۳۲/۹۰ درصد و برای جمعیت خوزستان ۵۲/۸۱ درصد(a) مشاهده شد. جوانه‌زنی با کاهش پتانسیل آب کاهش یافت. در پتانسیل‌های اسمزی ۰/۳۱- و ۰/۴۱- مگاپاسکال جوانه‌زنی به ۵۰ درصد از کل بذرهای جوانه‌زده رسید (x0). نتایج نشان داد که بذر جمعیت خوزستان نسبت به کاهش پتانسیل آب حساسیت بیشتری داشته و جوانه‌زنی بذر با کاهش کمی در پتانسیل آب به نصف کاهش می‌یابد.

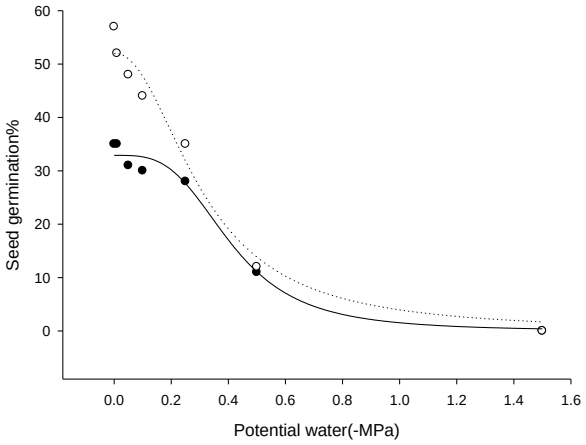
جدول ۱- مقادیر به دست آمده از مدل لجستیک با معادله زیر که روند جوانه‌زنی بذر را در پتانسیل مختلف آب نشان می دهد.

y=if(x<=0; if(b<0;0;a); if (b>0;a/(1+abs(x/x0)^b); a*abs((x/x0))^(abs(b))/(1+(abs(x/x0))^(abs(b)))))

that describe seed germination rate under different water potential

	A	b	X0	R^2
Golestan ecotype	32.90±0.47	3.37± 0.82	0.41± 0.03	0.98
P	<0.0001	0.0150	0.0002	
Khoozestan ecotype	52.81± 0.88	2.11± 0.51	0.31± 0.04	0.98
P	<0.0001	0.0145	0.0010	

a= بیشترین درصد جوانه‌زنی، b= شیب خط، x0= مقدار پتانسیل آبی که ۵۰ درصد از کل بذرهای جوانه‌زده در آن مشاهده شده است.



شکل۱- جوانه‌زنی بذر دو جمعیت گلستان (●) و*خوزستان* (○) در مقادیر مختلف پتانسیل اسمزی آب

جوانه‌زنی بذر در غلظت‌های مختلف شوری

جدول ۲ و شکل۲ نشان دهنده اختلاف حساسیت دو جمعیت نسبت به مقدار شوری محیط می‌باشد. بذر جمعیت خوزستان در مقایسه با بذر جمعیت گلستان نسبت به افزایش مقدار شوری محیط حساسیت بیشتری داشته و بلافاصله با افزایش شوری کاهش قابل ملاحظه‌ای در جوانه‌زنی نشان داد. به طوری‌که در غلظت ۴۹/۷۷ میلی‌مول سدیم کلراید (x0) جوانه‌زنی به ۵۰ درصد کل بذرهای جوانه‌زده در شوری صفر رسید. بذر جمعیت گلستان دارای حساسیت کمتری نسبت به افزایش مقدار شوری خاک بود. بیشترین مقدار جوانه‌زنی (a) برای هر دو جمعیت در شوری صفر بود که با افزایش شوری مقدار آن به تدریج و خیلی کم کاهش نشان داد و تا شوری ۲۱۹/۳۶ میلی‌مول (x0) مقدار آن به نصف بیشترین مقدار بذر جوانه‌زده در شوری صفر رسید.

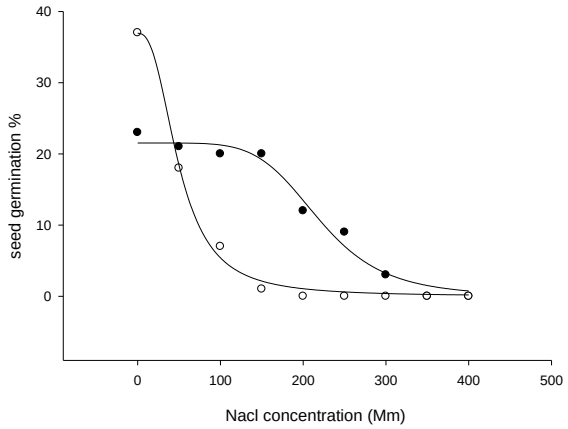
جدول ۲- مقادیر به دست آمده از مدل لجستیک با معادله زیر که روند جوانه‌زنی بذر را در پتانسیل مختلف آب نشان می دهد.

y=if(x<=0; if(b<0;0;a); if(b>0; a/(1+abs(x/x0)^b);a*abs((x/x0))^(abs(b))/(1+(abs(x/x0))^(abs(b)))))

that describe seed germination rate under different water potential

	a	b	X0	R^2
Golestan ecotype	21.53±0.88	5.53± 1.02	219.36± 9.03	0.98
P	<0.0001	0.0016	<0.0001	
Khoozestan ecotype	36.94± 0.98	2.53± 0.26	49.77± 2.31	0.99
P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	

a= بیشترین درصد جوانه‌زنی، b= شیب خط، x0= مقدارشوری که ۵۰ درصد از کل بذرهای جوانه‌زده درآن مشاهده شده است.



شکل۲- جوانه‌زنی بذر جمعیت گلستان (●) وجمعیت خوزستان (○) در غلظت‌های مختلف شوری

نتایج حاصله نشان دهنده وجود تفاوت بین جمعیت‌های این علف‌هرز در پاسخ به عوامل محیطی مؤثر بر جوانه‌زنی بذر است. احتمال می‌رود محیط مادری در بروز این رفتارها سهم عمده‌ای داشته باشد که موافق با نتایج سلیمی (سلیمی، ۲۰۰۹) در بیان تأثیر

محیط مادری بر جوانه‌زنی بذر خردل وحشی، اشمیت و همکاران (اسمیت و همکاران، ۱۹۹۲) است که نشان دادند علاوه بر ژنوتیپ، عواملی چون فنوتیپ و شرایط محیط مادری در میزان جوانه زنی بذر مؤثر هستند. با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان اظهار نمود حساسیتی که به تنش شوری و پتانسیل آب در هر دو اکوتیپ در محیط مادری به دست آمده موجب این می‌شود تا اکوتیپ‌های مذکور در شرایط غیر از محیط مادری نتوانند به خوبی جوانه زده و استقرار یابند. همچنین با تغییر شرایط اقلیمی جوانه‌زنی بذرها دچار تغییراتی شده که در ایجاد تراکم علف‌هرز تأثیر بسزایی خواهد داشت.

منابع

Butterfield, C., J. Stubbendieck, and J. Stumpf. 1996. Species abstracts of highly disruptive exotic plants at Pipestone National Monument. *Melilotus alba*. Northern Prairie Wildlife Research Center,Jamestown,North Dakota.Website:http://www.npwrc.usgs.gov/resource/othrdata/exoticab/pipemeli.

Maranon, T. Garsia, L. V. and Troncoso, A. 1989. Salinity and germination of annual Melilotus from the Guadalquivir delta (SW Spain). Plant and Soil. 119: 223- 228.

Michel, B.E., Kaufman, M.R., 1973. The osmotic pressure of polyethylene glycole 6000. Plant physiol. 51:914-916.

Salimi, H. 2009. Effects of temperature and light on different of wild mustard (*Sinapis arvensis*) ecotypes germination. Rostaniha 10 (2): 221-229.

Salimi, H. 2013. Investigating seed germination ecology of *Melilotous officinalis* and *Melilotous indicus* . Final Report. Iranian Research Institute of Plant pathology.

Seepaul, R. Macoon, B. Reddy, K. R. Baldwin, B. 2011. Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) intraspecific variation and thermotolerance classification using in vitro seed germination assay. American Journal of Plant Sciences. 2: 134-147.

Schmitt, J.J. Niles, J. and Wulff, R. 1992. Norms of reaction of seed traits to maternal environments in *Plantago lanceolata*. American Naturalist 139, 451- 466.