

آثار تنش‌های شوری و خشکی بر روی جوانه‌زنی دو گیاه مرتعی *Agropyron desertrum* و *Agropyron elongatum*

ام‌البنین ابراهیمی^{1*} / مجید محمداسماعیلی² / حسین صبوری³ / ابوالفضل طهماسبی⁴

^{1*} دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه گنبد کاووس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، شهر گنبد، ایران

ommolbanin.ebrahimi@yahoo.com

² استادیار دانشگاه گنبد کاووس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، شهر گنبد، ایران

⁴ مربی دانشگاه گنبد کاووس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، شهر گنبد، ایران

تاریخ پذیرش: 91/8/15

تاریخ دریافت: 91/3/6

چکیده:

اثر غلظت‌های مختلف محلول خشکی و شوری بر جوانه‌زنی دو گونه *Agropyron elongatum* و *Agropyron desertrum* تحت آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. برای اعمال تنش خشکی و شوری به ترتیب، نه سطح پتانسیل اسمزی از مانیتول (تیمار شاهد، 2 بار، 4 بار، 6 بار، 8 بار، 10 بار، 12 بار، 14 بار و 16 بار) و هفت سطح شوری از NaCl (تیمار شاهد، 2 بار، 4 بار، 8 بار، 16 بار، 33 بار و 64 بار) با 3 تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری و خشکی کلیه صفات جوانه‌زنی (طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه، بنبه بذر و ضریب آلومتری) کاهش می‌یابند. نتایج تجزیه واریانس تنش شوری نشان داد که گونه *Agropyron desertrum* با داشتن 100 درصد جوانه‌زنی، بیشترین درصد و همچنین با داشتن 6/09 سانتی‌متر بیشترین طول ریشه‌چه را در تیمار شاهد داشت. مقایسه میانگین داده‌ها در بین تیمارهای مورد آزمایش برای تنش خشکی نشان داد که گونه *Agropyron elongatum* با داشتن 4/53 سانتی‌متر ریشه‌چه و 4/506 سانتی‌متر ساقه‌چه، بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را در تیمار شاهد دارا بود. گونه *Agropyron elongatum* تا حداکثر غلظت شوری و خشکی مقاومت بیشتری از خود نشان داد. در نتیجه با توجه به نتایج کلی حاصل از این تحقیق می‌توان گفت در مرحله جوانه‌زنی، از نظر مقاومت و تحمل به شرایط دشوار شوری و خشکی گونه *Agropyron elongatum* گونه مقاوم‌تری نسبت به گونه *Agropyron desertrum* می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی بذر، مانیتول، تنش شوری، تنش خشکی.

مقدمه

تنش‌های شوری و خشکی، باعث کاهش عملکرد محصولات مرتعی و زراعی در ایران و جهان می‌شود (المنصوری و همکاران¹، 2001). ایران، کشوری است که در کمربند خشکی جهان واقع شده است، لذا دارای آب و هوای خشک و نیمه‌خشک است. حدود 12/5 درصد از خاک ایران را اراضی شورزار و نمکی در بر گرفته است (نمرتاش و همکاران، 1388). جوانه‌زنی بذر، یکی از مراحل زیستی و تعیین‌کننده در چرخه رشدی گونه‌های گیاهی است، زیرا تضمین‌کننده استقرار موفق گیاه و عملکرد نهایی آن است (زارع و همکاران، 2006). خشکی، یکی از شایع‌ترین تنش‌های محیطی است که خطری برای تولید موفقیت‌آمیز محصولات زراعی و مرتعی در ایران و جهان است (رازی و اسد²، 1998). خشکی بر جنبه‌های مختلف رشد گیاه تأثیر دارد و موجب کاهش و به تأخیر انداختن جوانه‌زنی، کاهش رشد اندام‌های هوایی و کاهش تولید ماده خشک در گیاهان زراعی و مرتعی می‌گردد. کاهش پتانسیل اسمزی و پتانسیل کل آب، همراه با از بین رفتن آماس گیاه، بسته شدن روزنه‌ها و کاهش رشد از علایم مخصوص تنش آب است. در صورتی که شدت تنش خشکی زیاد باشد، موجب کاهش شدید فتوسنتز و مختل شدن فرآیندهای فیزیولوژیکی، توقف رشد و سرانجام مرگ گیاه می‌شود (سینگ و پاتل³، 1996). در چنین شرایطی، انتخاب گونه‌های گیاهی متحمل به تنش‌های محیطی نظیر تنش شوری و خشکی به‌ویژه در مرحله جوانه‌زنی بذر و سبز شدن برای بهره‌برداری از برخی اقلیم‌های پر تنش در کشور اهمیت زیادی دارد. بررسی‌های زیادی در زمینه تحمل بذرهای گیاهان به تنش شوری و خشکی صورت گرفته است. آذرینوند و جوادی (1382)، اثر تنش خشکی بر

جوانه‌زنی دو گونه مرتعی *Agropyron desertorum* و *Agropyron cristatum* را در سطوح خشکی صفر، 0/3-، 0/6-، 0/9- و 1/2- مگاپاسکال مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایش نشان داد که حداکثر جوانه‌زنی در پتانسیل آبی 0/3- مگاپاسکال با میانگین 86/66 درصد بود. همچنین با کاهش مقادیر پتانسیل آب، جوانه‌زنی به طور معنی‌داری کاهش یافت. طول ریشه‌چه و کلئوپتیل نیز از روند جوانه‌زنی پیروی کردند. با این تفاوت که حداکثر مقدار طول ریشه‌چه و کلئوپتیل در تیمار خشکی (0) مگاپاسکال به دست آمد. قابل ذکر است که کاهش پتانسیل آب در تمامی موارد، موجب کاهش صفات مورد مطالعه گردید. زهتاییان و همکاران (1382)، اثر غلظت‌های مختلف شوری بر جوانه‌زنی دو گونه *Agropyron afghanicum* و *Agropyron elongatum* مطالعه کردند. این آزمایش نشان داد که گونه *A. elongatum* در مقاومت به تنش شوری از نظر درصد جوانه‌زنی، طول کلئوپتیل در رتبه اول و از نظر طول ریشه‌چه با اندکی اختلاف در رتبه دوم قرار دارد. در نتیجه، گونه *A. elongatum* مقاوم‌تر است. زیره‌دار و همکاران (1388)، بابررسی تنش شوری و خشکی بر جوانه‌زنی آویشن اظهار داشتند که تنش شوری و خشکی به طور معنی‌داری سبب کاهش درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، ضریب آلومتری، وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه (صفات جوانه‌زنی) گردید. غلامی و همکاران (1388)، با بررسی شاخص‌های جوانه‌زنی ماشک گرمسیری در شرایط تنش شوری و خشکی دریافتند که تیمارهای شوری و خشکی بر صفات جوانه‌زنی بذر اثر معنی‌دار دارد. هدف از این تحقیق، مطالعه سازگاری گیاهان در مقابل تنش‌ها و استرس‌ها و تعیین حد آستانه تنش شوری و خشکی در جوانه‌زنی بذرهای گیاهان مرتعی و شناسایی مقاوم‌ترین گونه‌ها و توسعه آن‌ها در جهت حفظ پوشش گیاهی و احیای مراتع است.

1. Almansuori
2. razi and Asad
3. Singh and Patel

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی آثار خشکی و شوری بر جوانه‌زنی بذور گونه‌های مرتعی *Agropyron* و *Agropyron desertrum* آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. برای اعمال تنش خشکی و شوری به ترتیب، نه سطح پتانسیل اسمزی از مائیتول (تیمار شاهد، 2 بار، 4 بار، 6 بار، 8 بار، 10 بار، 12 بار، 14 بار و 16 بار) و هفت سطح شوری از NaCl (تیمارشاهد، 2 بار، 4 بار، 8 بار، 16 بار، 32 بار و 64 بار) با 3 تکرار استفاده شد. بذرها جهت ضد عفونی قبل از انجام آزمایش با محلول هیپوکلریت سدیم 3 درصد (وایتکس) به مدت 30 ثانیه شسته و سپس 3 مرتبه با آب مقطر آب‌شویی شدند. تعداد 100 عدد بذر روی کاغذ صافی قرار داده شد. پتری‌دیش‌ها با استفاده از 3 میلی‌لیتر از محلول‌های تهیه شده شوری و خشکی، مرطوب گردیدند. پتری‌دیش‌ها در اتاقک رشد با تناوب نوری 14 ساعت روشنایی و 10 ساعت تاریکی و دمای 25 درجه روز و 15 درجه شب و رطوبت نسبی 70 درصد قرار داده خواهد شد. شمارش بذره‌های جوانه تا زمان ثابت شدن تعداد بذره‌های جوانه‌زده انجام شد. معیار جوانه‌زنی یک بذر رشد ریشه‌چه به میزان 2 میلی‌متر فرض شد. پس از گذشت 12 روز از شروع آزمایش، صفاتی از قبیل طول ساقه‌چه و ریشه‌چه و وزن ساقه‌چه و ریشه‌چه بذره‌های جوانه‌زده اندازه‌گیری شدند. تجزیه‌های آماری به وسیله نرم‌افزار SAS انجام شدند و برای مقایسه میانگین‌ها نیز از روش LSD استفاده شد.

نتایج

تجزیه واریانس خشکی

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که حداکثر مقدار جوانه‌زنی تحت تنش خشکی در هر دو گونه *Agropyron elongatum* و *Agropyron desertrum* با 100 درصد جوانه‌زنی مشاهده

گردید و با افزایش غلظت سطوح خشکی گونه *Agropyron elongatum* نسبت به گونه دیگر، جوانه‌زنی بیشتری را از خود نشان داد. در بین تیمارهای مورد آزمایش برای تنش خشکی گونه *Agropyron elongatum* با داشتن 4/53 سانتی‌متر ریشه‌چه و 4/506 سانتی‌متر ساقه‌چه، بیشترین طول ریشه‌چه و ساقه‌چه را در تیمار شاهد دارا بود. کمترین درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه مربوط به تیمار با غلظت 16 بار خشکی در گونه *Agropyron elongatum* به ترتیب با 1/33 درصد و 0/25 سانتی‌متر بود. جوانه‌زنی و ریشه‌چه گونه *Agropyron desertrum* در بیشترین تیمار خشکی (16 بار)، به صفر رسید.

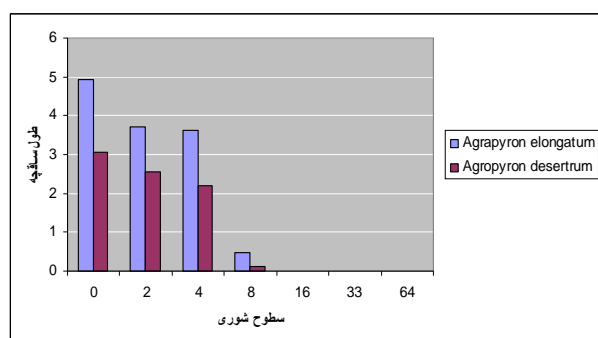
تجزیه واریانس شوری

نتایج تجزیه واریانس تنش شوری نشان داد که گونه *Agropyron desertrum* با داشتن 100 درصد جوانه‌زنی بیشترین درصد و همچنین با داشتن 6/09 سانتی‌متر، بیشترین طول ریشه‌چه را در تیمار شاهد داشت. با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین LSD در سطح اطمینان 0/05 از نظر درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و دیگر پارامترهای جوانه‌زنی تحت تنش خشکی، گونه *Agropyron elongatum* در رتبه اول و گونه *Agropyron desertrum* در رتبه دوم قرار دارند. همچنین تحت تنش شوری از نظر طول ریشه‌چه و درصد جوانه‌زنی، گونه *Agropyron desertrum* در رتبه اول قرار داشت. اما گونه *Agropyron elongatum* تا حداکثر غلظت شوری و خشکی مقاومت بیشتری از خود نشان داد. در نهایت، با توجه به تجزیه و تحلیل‌های آماری انجام شده، مشخص شد که در مرحله جوانه‌زنی، از نظر مقاومت و تحمل به شرایط دشوار شوری و خشکی گونه *Agropyron elongatum* گونه مقاوم‌تری نسبت به گونه *Agropyron desertrum* است.

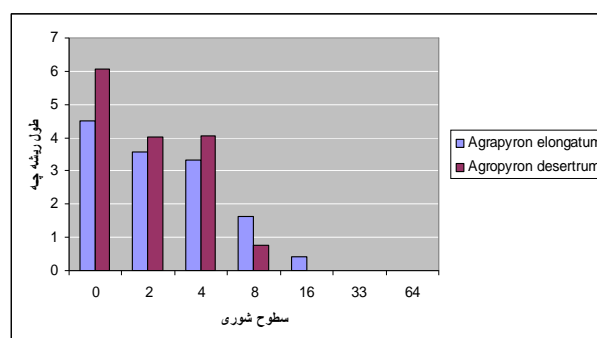
بحث و نتیجه گیری

با توجه به آزمایشی که بر روی دو گونه *Agropyron* انجام شد، مشخص گردید که با افزایش شوری و خشکی درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش یافته است. این نتایج با یافته‌هایی که تمرتاش و همکاران (1388)، روی تأثیر تنش شوری و خشکی بر ویژگی‌های بذر شبدر برسیم انجام دادند، مطابقت دارد، به طوری که تنش شوری و خشکی بر روی جوانه‌زنی تأثیر می‌گذارد و با افزایش غلظت‌های شوری و خشکی، این مقادیر کاهش می‌یابد. همچنین تحقیقات هادی و همکاران (2007) روی گونه اشنان، زهتاییان و جوادی (2003)، بر روی گونه‌های مختلف علف شور، عسگریان (2004)، بر روی گونه علف جارو، فاولر و همکاران¹ (1988)، اجمل خان² و همکاران (2001)، انواری و همکاران (2009)، همگی طی تحقیقات خود روی بذر گیاهان زراعی و مرتعی نشان دادند که غلظت زیاد کلرید سدیم و پلی اتیلن گلیکول می‌تواند محیط نامناسبی برای جوانه‌زنی بذرها فراهم

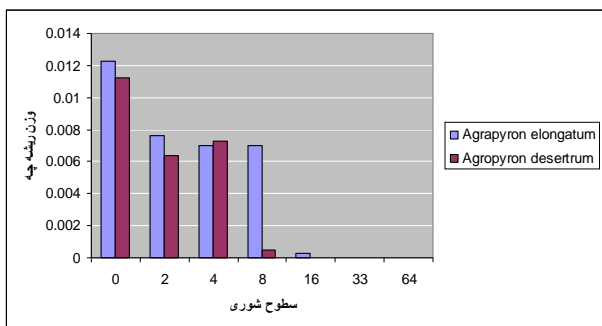
کند، به طوری که با افزایش تنش شوری و خشکی صفات جوانه‌زنی کاهش می‌یابد. در طی تحقیقاتی که در زمینه مقاومت گیاهان در برابر تنش شوری انجام شده، نتایج متفاوتی به دست آمده است، به طوری که برخی گیاهان در مرحله جوانه‌زنی در برابر تنش مقاومت کم و در مراحل رشد، مقاومت بیشتری نشان می‌دهند. به طور کلی، در گیاهانی که دارای مقاومت و رشد بیشتر ریشه‌چه در آن مرحله باشند، در مرحله گیاهچه و مراحل دیگر نیز مقاومت بیشتری به تنش‌های شوری و خشکی از خود نشان خواهند داد. بر طبق این تحقیق، گونه *Agropyron elongatum* نسبت به گونه *Agropyron desertrum* مقاومت بیشتری در برابر تحمل تنش‌های محیطی از جمله تنش شوری و خشکی دارد. با استفاده از این تحقیقات، گونه‌های مقاوم به تنش‌های خشکی و شوری شناخته می‌شوند و می‌توان از آن گونه‌ها برای اصلاح و احیای مراتع استفاده کرد.



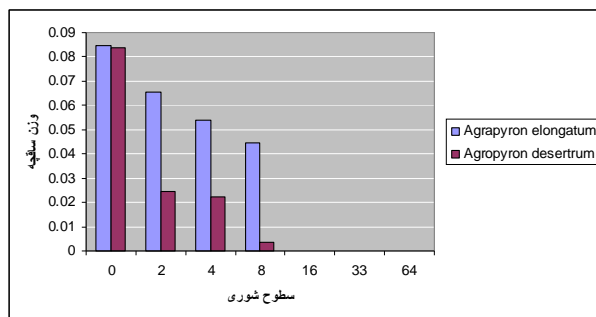
شکل (2): اثر تنش شوری بر طول ساقه‌چه



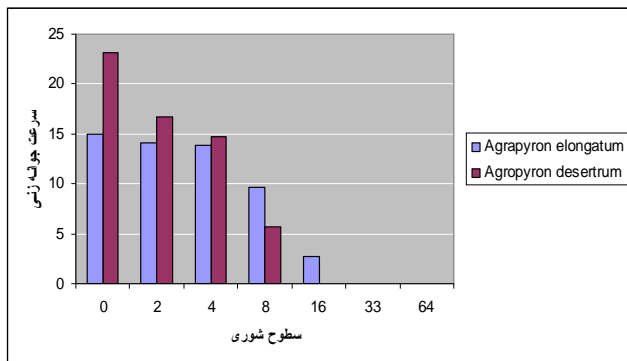
شکل (1): اثر تنش شوری بر طول ریشه‌چه



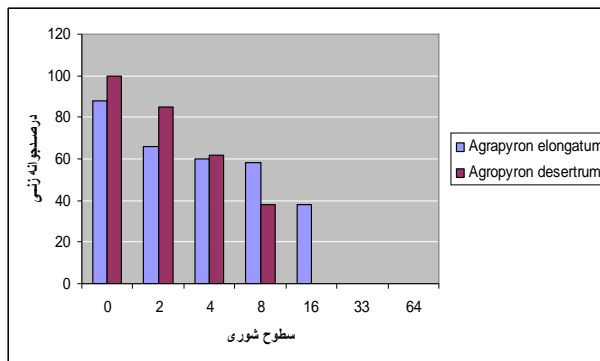
شکل (4): اثر تنش شوری بر وزن ریشه چه



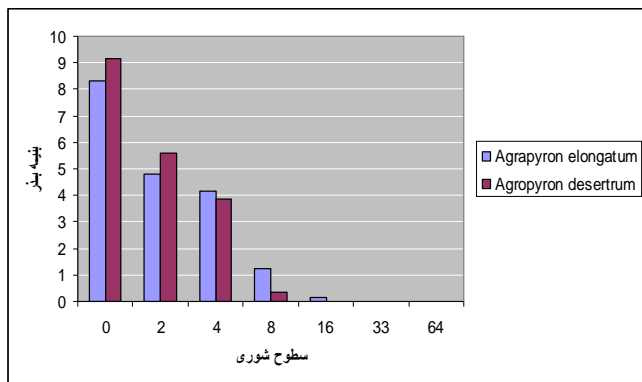
شکل (3): اثر تنش شوری بر وزن ساقچه چه



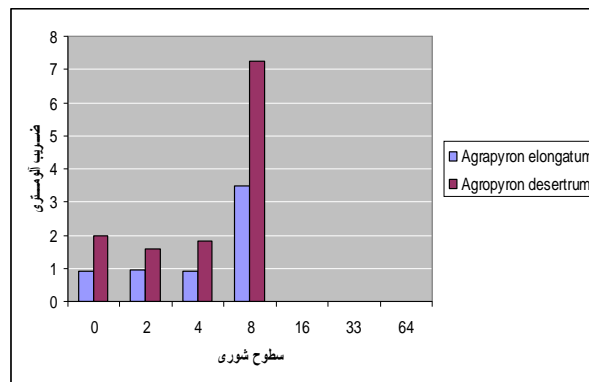
شکل (6): اثر تنش شوری بر سرعت جوانه‌زنی



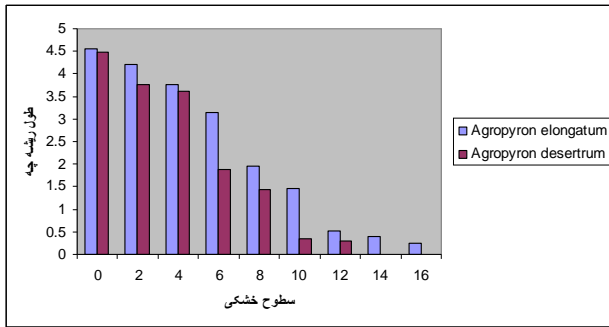
شکل (5): اثر تنش شوری بر درصد جوانه‌زنی



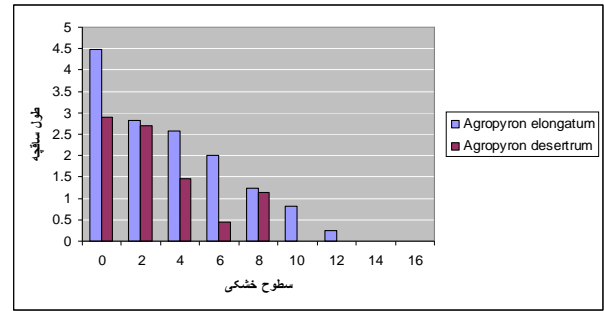
شکل (8): اثر تنش شوری بر پهنه بذر



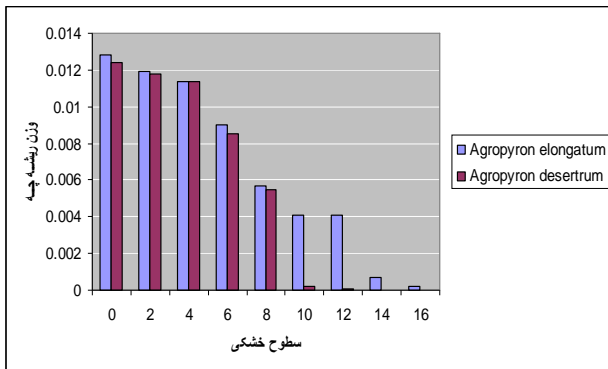
شکل (7): اثر تنش شوری بر ضریب آلومتری



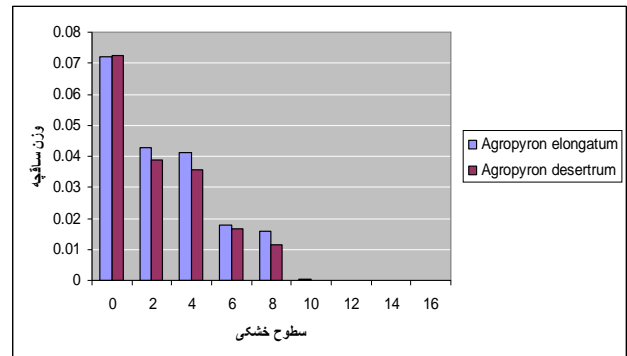
شکل (10): اثر تنش خشکی بر طول ریشه چه



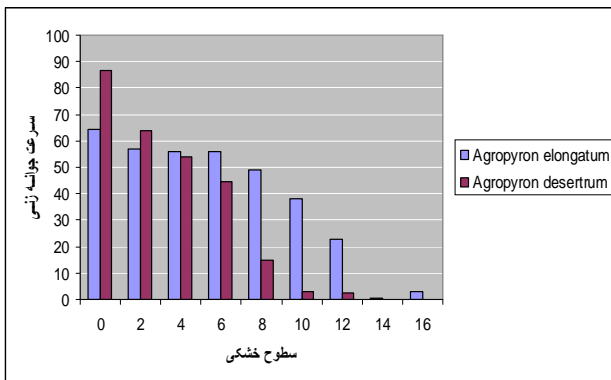
شکل (9): اثر تنش خشکی بر طول ساقچه چه



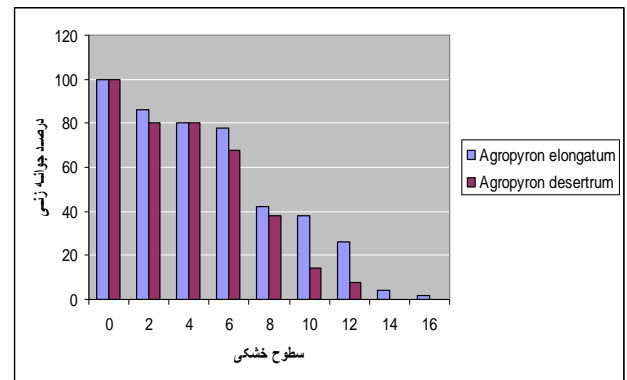
شکل (12): اثر تنش خشکی بر وزن ریشه چه



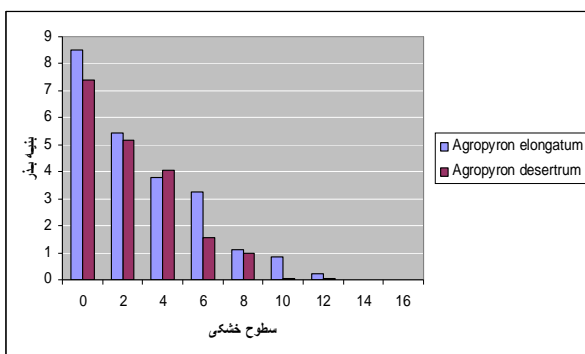
شکل (11): اثر تنش خشکی بر وزن ساقچه چه



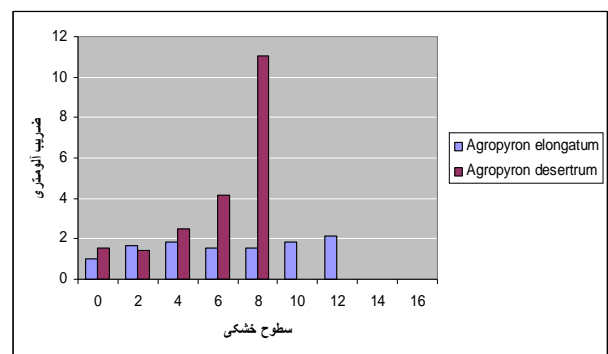
شکل (14): اثر تنش خشکی بر سرعت جوانه زنی



شکل (13): اثر تنش خشکی بر درصد جوانه زنی



شکل (16): اثر تنش خشکی بر تپش بذر



شکل (15): اثر تنش خشکی بر ضرب آلودگی

منابع

1. آذرنبوند، حسین و محمدرضا جوادی، 1382. «بررسی اثر تنش خشکی بر روی جوانه‌زنی دو گونه مرتعی آگروپایرون»، مجله بیابان، شماره 8. 193-205.
2. انواری، محمود، مهدی خانی، هادی، شهریاری، علیرضا، نوری، غلامرضا، 2009. «اثر تنش شوری بر 7 گونه مرتعی در مرحله جوانه‌زنی»، مجله تحقیقات مرتع و بیابان، جلد 16، شماره 2. 262-273.
3. تمرتاش، رضا، شکریان، فاطمه، کارگر، منصوره، 1388. «بررسی تأثیر تنش شوری و خشکی بر ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر شبدر برسیم»، مجله علمی پژوهشی مرتع. شماره 4. 288-297.
4. حسینی، حسین و رضوانی مقدم، پرویز، 1385. «اثر تنش خشکی و شوری بر جوانه‌زنی اسفرزه». مجله پژوهش‌های زراعی ایران. شماره 4. 15-22.
5. زارع، مهدی، مهربانی اولادی، علی، شریف‌زاده، شهرام، 2006. «بررسی اثرات جیبرلیک اسید و کینتین بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های گندم تحت تنش شوری»، مجله پژوهش و سازندگی، سال پنجم، شماره 4. 855-865.
6. زهتابیان، غلامرضا، آذرنبوند، حسین، جوادی، محمدرضا، شهریاری، احسان، 1384. «بررسی اثر تنش شوری بر روی جوانه‌زنی دو گونه مرتعی از جنس آگروپایرون»، مجله بیابان، شماره 10. 301-310.
7. زهتابیان، غلامرضا، آذرنبوند، حسین، شریفی، محمدمهدی، 1380. «بررسی اثر تنش شوری و خشکی بر روی سه گونه مرتعی *Agropyronintermedium*, *Avenabarbata*, *Panicumantidotale*»، مجله منابع طبیعی ایران، شماره 54. 409-421.
8. زیره‌دار، مهدی، شاهین، محمد، توحیدی، محمود، 1389. «بررسی تأثیر تنش شوری و خشکی بر جوانه‌زنی آویشن». فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. شماره 1. 61-70.
9. سلامی، محمدرضا، صفرنژاد، عباس، حمیدی، حسن، 1385. «اثر تنش شوری بر خصوصیات مورفولوژی زیره سبز و سنبل الطیب»، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره 72. 77-82.
10. صفرنژاد، عباس، سلامی، محمدرضا، حمیدی، حسن، 1386. «بررسی خصوصیات مورفولوژی گیاهان دارویی اسفرزه در برابر تنش شوری»، مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره 75. 152-160.
11. غنی، عسکر، عزیزی، مجید، تهرانی‌فر، علی، 1388. «عکس‌العمل گونه‌های مختلف جنس بومادران به تنش خشکی ناشی از پلی اتیلن گلیکول در مرحله جوانه‌زنی»، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، شماره 25. 261-271.
12. قادری، شهلا، قربانی، جمشید، غلامی، پرویز. کریم‌زاده، آمنه، سالاریان، فاطمه، 1389. «تأثیر تنش خشکی و شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی ماشک گل خوشه‌ای»، نشریه بوم‌شناسی کشاورزی، شماره 3. 121-130.
13. قادری‌فر، فرشید، گالشی، سرالله، احمدی، آزاد، 1387. «اثرات تنش خشکی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه 9 رقم شبدر زیرزمینی»، نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، شماره 8. 61-68.
14. مصطفوی، خداداد و گل زردی، فرید، 1389. «اثر تنش‌های شوری و خشکی بر جوانه‌زنی بذر و رشد اولیه علف هرز پیچک»، فصلنامه بوم‌شناختی علف‌های هرز، شماره 2. 91-102.
15. Almansouri, M., Kinet, J.M., Lutts, S., 2001. Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (*Triticum durum*). Plant and Soil. 231: 243-254.
- 16-Ajmal Khan, M., Zaher Ahmed, M., Hameed, A., 2006. Effect of salt and L-ascorbic acid on the seed germination of halophytes. Journal of Arid Environments. 67: 535-540.
- 17-Fowler, J.L., Hageman, J.H., Suzukida, M., Assadian, H., 1988. Evaluation of salinity tolerance of Russian-thistle, a potential forage crop. Agronomy Journal. 80: 250-258.
- 18-Jajarmi, V., 2009. Effect of water stress on germination indices in seven wheat cultivar. World Academy of Science, Engineering and Technology. 49: 105-106.

- 21-Razi, H., Asad, M., 1998. Evaluation of cultivars traits and criteria of drought tolerance in *Helianthus annuus*. Iranian Journal of Agricultural Science and Natural Resources. 2: 31-42.
- 22-Singh, J., Patel, A.L., 1996. Water statues, gaseous exchange, prolin accumulation and yield of wheat in response to water stress. Annual of Biology Ludhiana. 12: 77-81.
- 19-Ghorbanpour, A., Mami, Y., Ashournezhad, M., Abri, F., Amani, M., 2011. Effect of salinity and drought stress on germination of fenugreek. Journal of Agricultural Research. 5529-5532.
- 20-Hadi, M.R., Taheri, R., Sharif, M.A., 2007. Study effects of salinity on the seed germination of *Seidlitzia rosmarinus*. Pajouhesh and Sazandegi. 76: 151-157.