

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی مهندسی منابع طبیعی - مدیریت مناطق بیابانی

**بررسی اثرهای نور، درجه حرارت و شوری بر  
جوانه زنی بذر استبرق (*Calotropis procera* L.)**

به وسیله‌ی  
نازیلا خائف

استادان راهنما  
دکتر منصور تقوایی  
دکتر حسین صادقی

تیرماه ۱۳۹۰


به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب نازیلا خائف دانشجوی کارشناسی ارشد رشته ی مهندسی منابع طبیعی گرایش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده ی کشاورزی اظهار می کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته ام. همچنین اظهار می کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه تکراری نیست و تعهد می نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: نازیلا خائف

تاریخ و امضا: ۱۳۹۰/۹/۲۲



به نام خدا

بررسی اثرهای نور، درجه حرارت و شوری بر جوانه زنی بذر استبرق  
(*Calotropis procera L.*)

به وسیله ی  
نازیلا خائف

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی  
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی

مهندسی منابع طبیعی (مدیریت مناطق بیابانی)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر منصور تقوایی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی (استاد راهنما).....

دکتر حسین صادقی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی (استاد راهنما).....

دکتر علی نیازی، استادیار بخش بیوتکنولوژی کشاورزی (استاد مشاور).....

دکتر حسن صالحی، دانشیار بخش علوم باغبانی (استاد مشاور).....

تیر ماه ۱۳۹۰

تقدیم به

مادر مهربانم

نازنینی که دعایش همیشه بامن بوده است و مهر و محبت را از ایشان دارم.

پدر بزرگوارم

آرامش دهنده خیالم

برادر عزیزم

برای پشتیبانی همیشه همراه منم

دایی عزیزم

که مراد بهتر بودن و بهتر شدن یاری کرد.

## سپاسگزاری

سپاس و ستایش کردگار یکتائی که تحصیل دانش در محضر بندگان فرهیخته اش را به من عطا نمود. اکنون که به یاری پروردگار سبحان و در سایه عنایات بیکرانش کار تدوین این رساله به اتمام رسیده است، بر خود لازم میدانم ار کلیه عزیزانی که مرا در انجام این پایان نامه یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمایم. از اساتید راهنمای گرانقدرم جناب آقای دکتر تقوائی و آقای دکتر صادقی بخاطر حمایت های بی دریغشان، راهنمائی های دلسوزانه، همراهی دلگرم کننده و نصایح ارزشمندشان بسیار سپاسگزارم و از اینکه افتخار شاگردی ایشان را داشته ام بر خود می بالم. از اساتید مشاور گرامیم آقایان دکتر نیازی و آقای دکتر صالحی کمال تشکر و قدردانی را دارم. همچنین از اعضای هیئت علمی بخش مدیریت مناطق بیابانی آقایان دکتر مسعودی، دکتر کمپانی زارع، دکتر فلاح شمسی، دکتر قنبریان، دکتر عرفانی فر، دکتر افضلی، دکتر حسن لی و خانم دکتر صفائیان تشکر و قدردانی می نمایم.

از اداره کل منابع طبیعی استان فارس، آقایان مهندس مسعودی، مهندس ریاحی، مهندس دهقانی (شهرستان لامرد) به خاطر کمک ها ایشان تقدیر و تشکر می نمایم. از دوستان عزیزم خانم ها مهندس بذرافکن، مهندس افروغ، مهندس هندی زاده، مهندس حکیمی، مهندس رسولی، مهندس انصار، مهندس ملایی، مهندس جوکار، مهندس اصغر نیا، مهندس رهبر عالم و مهندس دلیر و آقایان مهندس میری، مهندس کمالی، مهندس حاجی آقاسی و مهندس خانی بسیار سپاسگزارم.

از زحمات کلیه کارمندان بخش مدیریت مناطق بیابانی آقایان مهندس علیزاده، نجفی و سرکار خانم پیلتن و آقای زارع تشکر و قدردانی می نمایم.

از مادر مهربانم، پدر بزرگووارم، برادر عزیزم و آقای مهندس صالحی و آقای دکتر فیروز آبادی برای صبر و تحملی که به خرج دادند، دعاهای پر از مهر و محبت شان و پشتیبانی همیشه مهر آمیز این عزیزان بسیار سپاسگزارم.

## چکیده

### بررسی اثرهای نور، دما و شوری بر جوانه زنی بذر استبرق (*Calotropis procera* L.)

به کوشش  
نازیلا خائف

گونه استبرق (*Calotropis procera*) یک درختچه دائمی سازگار با مناطق خشک است که به طور وسیعی در عملیات احیاء مناطق بیابانی مورد استفاده قرار می گیرد. بذر استبرق در شرایط طبیعی از جوانه زنی کمی برخوردار است. جوانه زنی بذر و استقرار گیاهچه یک مرحله بحرانی برای بقای گیاه می باشد. به منظور بررسی اثر عوامل نور، دما و شوری بر جوانه زنی بذر استبرق، آزمایش های جوانه زنی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با آرایش فاکتوریل در چهار تکرار انجام شد، عوامل آزمایش اول شامل نور در ۲ سطح (روشنایی و تاریکی) و دما در ۹ سطح (۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ درجه سانتیگراد) و در آزمایش دوم، عامل شوری در ۵ سطح (۰، ۴۰/۸، ۸۰/۱۶، ۱۶۰/۳۲ و ۳۲۰/۶۴ میلی مولار کلرورسدیم و کلرور کلسیم به نسبت ۵ به ۱) بود. نتایج نشان داد که تأثیر دما بر صفات جوانه زنی در سطح ۱٪ معنی دار بود، درحالیکه نور تأثیر معنی داری بر درصد و سرعت جوانه زنی نداشت. همچنین نتایج نشان داد که درصد و سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه و وزن خشک نیز با افزایش دما افزایش یافت. بالاترین درصد جوانه زنی و سرعت آن در ۳۰ درجه سانتیگراد و پایین ترین آن در ۲۰ درجه سانتی گراد بدست آمد. شوری (کلرور سدیم) تأثیر معنی داری، در سطح ۱٪، بر صفات جوانه زنی داشت. با افزایش شوری، درصد و سرعت جوانه زنی و طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت.

## فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه

### فصل اول: مقدمه

- ۱-۱- مشخصات گیاه استبرق ..... ۳
- ۲-۱- اهمیت پژوهش ..... ۴
- ۳-۱- ضرورت اجرای پژوهش ..... ۴
- ۴-۱- ویژگیهای مناطق خشک ..... ۵
- ۵-۱- ویژگیهای زیستی گیاهان در مناطق خشک ..... ۵
- ۶-۱- بیابان زایی و بیابان زدایی ..... ۶
- ۷-۱- جوانه زنی ..... ۷
- ۱-۷-۱- اهمیت دما ..... ۸
- ۲-۷-۱- اهمیت نور ..... ۸
- ۳-۷-۱- اهمیت شوری ..... ۹
- ۸-۱- فرضیه پژوهش ..... ۱۰
- ۹-۱- اهداف پژوهش ..... ۱۰

### فصل دوم: مروری بر پژوهش های گذشته

- ۱-۲- تأثیر دما بر جوانه زنی ..... ۱۲
- ۲-۲- تأثیر نور بر جوانه زنی ..... ۱۳
- ۳-۲- تأثیر شوری بر جوانه زنی ..... ۱۵

### فصل سوم: مواد و روش ها

- ۱-۳- موقعیت جغرافیایی منطقه جمع آوری بذر ..... ۲۰
- ۲-۳- جمع آوری وتمیز کردن بذر ..... ۲۰
- ۳-۳- وزن هزار دانه ..... ۲۲



- ۳-۴- تأثیر نور و دما بر جوانه زنی بذر استبرق ..... ۲۲
- ۳-۵- تأثیر غلظت های مختلف محلول کلرور سدیم و کلرور کلسیم بر جوانه زنی بذر استبرق ..... ۲۲
- ۳-۶- صفات مورد بررسی ..... ۲۳

#### فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴-۱- تأثیر دما بر صفات جوانه زنی ..... ۲۶
- ۴-۱-۱- تأثیر دما و محیط بر درصد جوانه زنی ..... ۲۶
- ۴-۱-۲- تأثیر دما و محیط بر سرعت جوانه زنی ..... ۲۸
- ۴-۱-۳- تأثیر دما و محیط بر طول گیاهچه ..... ۲۹
- ۴-۱-۴- تأثیر دما و محیط بر وزن خشک گیاهچه ..... ۳۰
- ۴-۱-۵- تأثیر دما و محیط بر شاخص بنیه بذر ..... ۳۱
- ۴-۱-۶- جوانه زنی تجمعی ..... ۳۲
- ۴-۱-۷- تعیین آستانه تحمل جوانه زنی به دما ..... ۳۲
- ۴-۲- تجزیه واریانس صفات بنیه دان نهال استبرق درآزمون تأثیر شوری نمک کلرور سدیم بر جوانه زنی بذر استبرق ..... ۳۳
- ۴-۳- تأثیر سطوح مختلف شوری نمک کلرور سدیم بر صفات جوانه زنی ..... ۳۶
- ۴-۳-۱- تأثیر سطوح مختلف شوری نمک کلرور سدیم بر درصد جوانه زنی ..... ۳۶
- ۴-۳-۲- تأثیر سطوح مختلف شوری نمک کلرور سدیم بر سرعت جوانه زنی ..... ۳۷
- ۴-۳-۳- تأثیر سطوح مختلف شوری نمک کلرور سدیم بر طول گیاهچه ..... ۳۸
- ۴-۳-۴- تأثیر سطوح مختلف شوری نمک کلرور سدیم بر وزن خشک گیاهچه ..... ۳۹
- ۴-۳-۵- تعیین آستانه تحمل جوانه زنی به شوری ..... ۴۰

#### فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها

- ۵-۱- نتیجه گیری و بحث ..... ۴۲
- ۵-۱-۱- دما ..... ۴۲
- ۵-۱-۲- شوری ..... ۴۴
- ۵-۲- نتیجه گیری کلی ..... ۴۷
- ۵-۳- پیشنهادها ..... ۴۸

- فهرست منابع و مأخذ ..... ۵۰

## فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- جدول میانگین دما و بارش در شهرستان لامرد (۲۰۰۵-۲۰۱۰) .....	۲۱
جدول ۴-۱- جدول تجزیه واریانس درصد جوانه زنی بذر در سطوح مختلف دما .....	۲۶
جدول ۴-۲- جدول تجزیه واریانس صفات جوانه زنی بذر استبرق .....	۲۶
جدول ۴-۳- جدول مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جوانه زنی بذر حاصل از تیمارهای دما و محیط .....	۲۷
جدول ۴-۴- جدول تجزیه واریانس سرعت جوانه زنی بذر در سطوح مختلف دما .....	۲۸
جدول ۴-۵- جدول تجزیه واریانس طول گیاهچه در سطوح مختلف دما .....	۲۹
جدول ۴-۶- جدول تجزیه واریانس وزن خشک گیاهچه در سطوح مختلف دما .....	۳۰
جدول ۴-۷- جدول تجزیه واریانس شاخص بنیه بذر در سطوح مختلف دما .....	۳۱
جدول ۴-۸- جدول تجزیه واریانس صفات جوانه زنی بذر استبرق تحت تأثیر شوری نمک کلرورسدیم .....	۳۳
جدول ۴-۹- جدول مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در جوانه زنی بذراستبرق حاصل از تیمار شوری نمک کلرور سدیم .....	۳۵
جدول ۴-۱۰- جدول تجزیه واریانس درصد جوانه زنی بذر استبرق تحت تأثیر شوری نمک کلرورسدیم .....	۳۶
جدول ۴-۱۱- جدول تجزیه واریانس سرعت جوانه زنی بذر استبرق تحت تأثیر شوری نمک کلرورسدیم .....	۳۷
جدول ۴-۱۲- جدول تجزیه واریانس طول گیاهچه استبرق تحت تأثیر شوری نمک کلرورسدیم .....	۳۸
جدول ۴-۱۳- جدول تجزیه واریانس وزن خشک گیاهچه استبرق تحت تأثیر شوری نمک کلرورسدیم .....	۳۹

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۲۱.....	نقشه ۳-۱- محل های جمع آوری بذر استبرق .....
۲۷.....	شکل ۴-۱- نمودار تأثیر دما و محیط بردرصد جوانه زنی بذر استبرق .....
۲۸.....	شکل ۴-۲- نمودار تأثیر دما و محیط بر سرعت جوانه زنی بذر استبرق .....
۲۹.....	شکل ۴-۳- نمودار تأثیر دما و محیط بر طول گیاهچه بذر استبرق .....
۳۰.....	شکل ۴-۴- نمودار تأثیر دما و محیط برون خشک گیاهچه بذر استبرق .....
۳۱.....	شکل ۴-۵- نمودار تأثیر دما و محیط بر شاخص بنیه بذر استبرق .....
	شکل ۴-۶- نمودار درصد جوانه زنی استبرق در دماهای مختلف تحت
۳۲.....	شرایط روشنایی .....
۳۳.....	شکل ۴-۷- نمودار تأثیر دما بردرصد جوانه زنی نسبی بذر استبرق .....
	شکل ۴-۸- نمودار درصد جوانه زنی بذور استبرق در سطوح شوری نمک
۳۶.....	کلور سدیم .....
	شکل ۴-۹- نمودار سرعت جوانه زنی بذور استبرق در سطوح شوری نمک
۳۷.....	کلور سدیم .....
	شکل ۴-۱۰- نمودار طول گیاهچه بذور استبرق در سطوح شوری نمک
۳۸.....	کلور سدیم .....
	شکل ۴-۱۱- نمودار وزن خشک گیاهچه بذور استبرق در سطوح شوری نمک
۳۹.....	کلور سدیم .....
۴۰.....	شکل ۴-۱۲- نمودار رابطه بین درصد جوانه زنی نسبی و شوری .....

# فصل اول

## مقدمه

بطور کلی مناطق خشک جهان در محدوده های بین عرضهای ۳۰-۱۵ درجه شمالی و جنوبی قرار دارند (اهدایی ۱۳۷۲، کوچکی و محلاتی، ۱۳۷۲) بیابان ها نواحی هستند که دارای بارش غیر قابل پیش بینی، پتانسیل تبخیر و تعرق زیاد، سطح سفره آب زیرزمینی بالا و دارای سرعت تبخیر زیاد می باشند که به همین دلیل نمک های اضافی بر سطح خاک جمع می شوند. به همین دلیل گیاهان به منظور بقا در این مناطق سازگاری حاصل می کنند و استراتژی زندگی خود را عوض می کنند. جمع کردن نمک های زاید در برگ ها، توسط برخی گونه های گیاهان بیابانی، از استراتژی های سازش بقا در خاک های کمی شور می باشد (کیجل، ۱۹۵۵)<sup>۱</sup>. یکی از فرآیندهای مهم بیابان زایی که به شکل وسیعی در سطح جهان در حال وقوع است فرآیند زوال پوشش گیاهی است (کوچکی، ۱۳۷۲). بیابان زایی تولید اکوسیستم را در بلند مدت کاهش می دهد و زمینهای دارای حاصلخیزی را به زمینهای با عملکرد پایین تبدیل می کند. با توجه به نقش حیاتی مراتع ایران در جلوگیری از فرسایش خاک و تامین علوفه دام عشایر و روستاییان، بازگرداندن توان تولید مراتع کشور از طریق احیاء پوشش گیاهی بسیار مهم می باشد. با احیاء و توسعه پوشش گیاهی امکان حفاظت از تنوع زیستی و ایجاد تعادل اکولوژیک فراهم می آید. بدون شک در احیاء بیولوژیک شناسایی گونه های سازگار با شرایط اقلیمی و خاکی<sup>۲</sup> نقش اساسی در پایداری فعالیتهای بیابانزدایی ایفا می نماید. یکی از این گونه های سازگار با خصوصیات اقلیمی مناطق خشک و نیمه خشک، استبرق<sup>۳</sup> می باشد. از آنجا که این گیاه سازگاری خوبی با این مناطق دارد، می تواند در پیشبرد اهداف بیابان زدایی مؤثر واقع شود.

---

<sup>۱</sup>. Kigel

<sup>۲</sup>. Edaphic

<sup>۳</sup>. *Calotropis procera* L.

## ۱-۱- مشخصات گیاه استبرق

نام های دیگر استبرق، خرگ، کرگ و غلبب می باشد. استبرق یا خرگ گیاهی از راسته کوشادیان<sup>۱</sup>، تیره استبرقیان<sup>۲</sup>، جنس استبرق<sup>۳</sup> است. این گیاه در ایران و در نزدیکی دریای مرده<sup>۴</sup> می روید. صورت اصلی این نام استبرک بوده است که به احتمال از ریشه ستبر (ضحیم) گرفته شده است. گیاهان تیره استبرق به استثناء تعدادی کم، به طور اختصاصی در مناطق حاره کره زمین می رویند (قدوسی، ۱۳۷۲). این تیره ۲۰۸ جنس و بیش از ۲۲۰۰ گونه دارد. در ایران جنس های متعددی از آن در مناطق هرمزگان، بلوچستان و خوزستان می رویند. همچنین این گیاه در افغانستان، پاکستان و هندوستان نیز یافت می شود (خوشخوی، ۱۳۸۶). گیاهان این تیره به تقریب ویژگی های ریخت شناسی و تشریحی تیره خرزهره را دارا می باشند (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶). غالب گیاهان تیره استبرق، گیاهان علفی، پایا، با ساقه راست یا بالارونده و بعضی نیز بوته مانند و یا بندرت درختچه ای با برگ های متقابل، ساده، کامل و بدون گوشوارک و گل های منظم و مجتمع بصورت گرزن یا خوشه ای در محور و یا در قسمت های انتهایی می باشند. کاسه گل دارای ۵ لوب، جام گل دارای ۵ لوب، لوب ها بلندتر از بخش پیوسته، در نوک به طور معمول ارغوانی می باشد. تاج شامل ۵ لوب جانبی تخت، از ستونک پرچی خارج شده؛ هر لوب دارای حفره واژگون در قاعده و یک جفت زائده گوشتی شکل در نوک می باشد. میوه برگه باد کرده و دانه ها دارای یک دسته تارهای ابریشمی می باشند (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶). این گیاه کاربردهای گوناگون دارویی دارد و از قدیم مورد استفاده قرار می گرفته است. برای مثال پوست ساقه که بوی آن مخلوطی از بوی فلفل و دارچین است و طعمی بسیار تلخ دارد، از قدیم برای درمان زخمهای ناشی از سرطان و همچنین به عنوان ماده مقوی مورد استفاده بوده است (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶). تعدادی از گیاهان این تیره مولد کائوچو هستند و از تارها و پوشش ابریشمی دانه های استبرق که در نواحی جنوبی ایران و سواحل خلیج فارس می رویند، در گذشته در بافت پارچه دیبا بویژه پرده خانه کعبه استفاده می شده است. برخی از گونه های آن نیز سمی هستند و باعث آسیب رساندن به چشم و حتی کوری می شوند. شیرابه سمی برخی گونه ها نیز سبب بروز اسهال، تهوع، تشنج شدید و گاهی منجر به مرگ می گردد. از شیرابه<sup>۵</sup> برخی گونه ها نیز برای درمان زخم های پوستی به صورت استفاده خارجی کاربرد داشته است (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶).

<sup>۱</sup>.Gentianales

<sup>۲</sup>.Asclepiadaceae

<sup>۳</sup>.Calotropis

<sup>۴</sup>.Dead sea

<sup>۵</sup>.Latex

## ۱-۲- اهمیت پژوهش

با توجه به اینکه گیاه استبرق توسط بذر تکثیر می شود و بذر زیادی نیز تولید می کند اما پراکنش کم بوته در بوم سامانه های خشک و نیمه خشک نشان میدهد که گیاه در مرحله جوانه زنی به تنش های محیطی حساس است. همین امر موجب می گردد که استقرار موفقیت آمیز گیاهچه های آن با مشکل مواجه شوند. جوانه زنی از مراحل مهم و حساس چرخه زندگی گیاهان و یک فرایند کلیدی در سبز شدن گیاهچه به شمار می رود (دیویلز و دومن، ۱۹۹۴).<sup>۱</sup> جوانه زنی به معنای ظهور ریشه چه و ساقه چه و طویل شدن آنها و تخصیص مواد غذایی ذخیره به محور جنین است و جزو اولین مراحل زندگی گیاه می باشد و نقش تعیین کننده ای در استقرار گیاهچه دارد. طبق تعریف، جوانه زنی شامل یکسری اتفاقاتی است که در نتیجه آن جنین از حالت سکون به حالت متابولیسمی فعال و سازنده تغییر شکل می دهد. از نظرفیزیولوژیکی، جوانه زنی فرایندی است که با جذب آب توسط بذر خشک شروع شده و با ظهور ریشه اولیه از درون پوشش بذر خاتمه می یابد (خان و آنگار، ۲۰۰۱).<sup>۲</sup>

## ۱-۳- ضرورت اجرای پژوهش

شناخت عوامل مؤثر بر چگونگی استقرار گیاهان از جمله مواردی است که در احیای مناطق خشک و نیمه خشک اهمیت زیادی دارد. بخش عمده ای از برنامه های احیاء مناطق بیابانی به نحوه استقرار گیاه مربوط می شود. حساس بودن گیاه در مرحله جوانه زنی ممکن است عدم استقرار موفقیت آمیز گیاهچه را باعث گردد. به نظرمی رسد برهمکنش دما و شوری موجب کاهش استقرار این گیاه می شود (کاتمب، ۱۹۹۸).<sup>۳</sup> با این وجود پژوهش های کمی در زمینه نیازهای اکولوژیکی مرحله جوانه زنی استبرق انجام شده است (دفتر فنی بیابان زدایی، ۱۳۸۰). گسترش اراضی بیابانی در بیشتر نقاط جهان از جمله کشورمان از مشکلاتی است که مهار آن از دغدغه های جهانی محسوب می شود (کردوانی، ۱۳۷۰). اولین موجودات زنده که می توانند شرایط را به نفع سایر موجودات تغییر دهند و خرد اقلیم<sup>۴</sup> ایجاد کنند، گیاهان هستند (گاترمن، ۲۰۰۰).<sup>۵</sup> شناسایی گونه های سازگار و مقاوم با شرایط اقلیمی و خاکی نقش اساسی در پایداری فعالیتهای بیابان زدایی ایفا می نمایند (ثابتی، ۱۳۸۲). یکی از این گونه های

1. Divils and Doman

2. Khan and Ungar

3. Katembe

4. Micro climate

5. Gutterman

سازگار با خصوصیات اقلیمی مناطق خشک و نیمه خشک گیاه استبرق می باشد. این گیاه سطح زیادی از خاک پیرامون خود را پوشانده و به نگهداری رطوبت خاک کمک می کند (سوزی و چیزا، ۱۹۹۵)<sup>۱</sup>.

#### ۴-۱- ویژگی های مناطق خشک

در مناطق خشک بارندگی کم و تبخیر و تعرق زیاد و پراکندگی بارندگی های نامنظم است به گونه ای که ممکن است در بعضی نواحی مدت های دراز باران نیارد و یا بارندگی های ناگهانی موجب به راه افتادن سیل های خطرناک شود، رطوبت نسبی جو چندان زیاد نیست و در نواحی خشک گرم حداکثر مطلق دما رقم بالایی است، اختلاف دما در شب و روز و در زمستان و تابستان زیاد است، بادهای شدید سبب خساراتی نظیر ازدیاد تبخیر و فرسایش خاک می شوند و پوشش گیاهی آن تنک است و تراکم آن بسیار کم می باشد. حدود ۳۱ درصد از مساحت خشکی های کره زمین را مناطق بسیار خشک، خشک و نیمه خشک تشکیل می دهد. وسعت این مناطق در حد ۴۸ میلیون کیلومتر مربع برآورد می شود. ۵۸ درصد قاره آفریقا، ۳۷ درصد قاره آسیا، ۸۰ درصد قاره استرالیا و ۹/۵ درصد قاره اروپا را مناطق خشک تشکیل می دهد. ۹۰ درصد یا نزدیک ۱/۵ میلیون کیلومتر مربع از مساحت کشور ما جزء مناطق بسیار خشک، خشک و نیمه خشک محسوب می شود (مشکوه، ۱۳۷۶).

#### ۵-۱- ویژگی های زیستی گیاهان در مناطق خشک

فقدان یا کمبود شدید بارندگی و منابع آبی در مناطق خشک و نیمه خشک و اقلیم زیستی خاص این نواحی، سازگاری های ویژه ای در گیاهان بومی مناطق فوق به وجود آورده است تا امکان ادامه حیات در شرایط تنش رطوبتی یا کیفیت نامناسب آب و خاک داشته باشند. گیاهان این مناطق دارای خصوصیات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی خاصی هستند که باعث می شود از حداقل ذخیره رطوبتی در خاک و هوا استفاده کنند و رطوبت موجود در خود گیاه نیز، کمتر از حد معمول تلف می شود. افزایش عمق سیستم ریشه ای برای جذب آب از اعماق پایین تر خاک، خاردار شدن ساقه ها و کوچک شدن سطح برگها برای کاهش میزان تبخیر، وجود پوشش مومی و چرب در سطح برگ ها، افزایش اندام های ذخیره کننده رطوبت، گوشتی و آبدار شدن

<sup>۱</sup>. Sozzi and Chiesa



ساقه و ... نمونه ای از این تغییرات مرفولوژیکی است. از نظر ساختار درونی و فیزیولوژیکی نیز در گیاهان هورمون های تنظیم کننده خاص نظیر اسید آبسسیک ترشح می شود که این هورمون سبب بسته شدن روزنه ها به هنگام کم آبی می شود تا از تعرق جلوگیری کند. بدین سبب این هورمون به عنوان محافظ گیاه در مقابل شرایط نامساعد محیطی به ویژه تنش خشکی است (مصدقی، ۱۳۷۴). گیاهان مقاوم به خشکی را اصطلاحاً خشکی پسند<sup>۱</sup> گویند. گروهی دیگر از گیاهان بر اساس خواستگاه اکولوژیکی خود مختص کاشت و رویش در مناطق خشک و کم آب و به ویژه اراضی شور هستند. که عمدتاً اراضی و آبهای جاری در مناطق خشک و بیابانی به دلیل تبخیر زیاد شور و لب شور است. به این گیاهان اصطلاحاً شور پسند<sup>۲</sup> گویند (کردوانی، ۱۳۶۸). در بسیاری از کویرهای جهان مخازن بزرگی از آب های شور وجود دارد که حاوی مقادیر زیادی نمک است. چنانچه بتوان به شکلی از این آبهای شور برای آبیاری استفاده کرد، اراضی کویری بیشتری به زیر کشت می آورد و آبهای غیر شوری که در حال حاضر صرف آبیاری می شود را می توان به مصرف شرب انسان ها رساند (علیدوست، ۱۳۷۴).

## ۱-۶- بیابان زایی و بیابان زدایی

بیابان زایی پدیده ای است که طی آن توان بیولوژیک منطقه کاهش می یابد و منابع طبیعی (مانند مراتع) در حال تبدیل به بیابان می باشند. یکی از عوامل بیابان زایی، انسان و عملیات او در حریم منابع طبیعی است مانند بوته کنی، چراندن بی رویه دام، تبدیل مرتع به کشتزار و شور کردن خاک در نتیجه آبیاری غلط می باشد. از علل دیگر بیابانزایی عوامل طبیعی چون خشکی، میزان پرتوهای خورشید، سرعت باد و تغییرات شدید آب و هوایی است (علیدوست، ۱۳۷۵). تقریباً یک چهارم سطح زمین و بیشتر از یک میلیون نفر تحت تأثیر بیابان زایی قرار دارند. ولی کشورها طوری عمل می کنند که مسئله بیابان زایی نه تنها به عنوان یک مشکل زیست محیطی تلقی نمی شود بلکه بیشتر به عنوان مشکل کشاورزی و اقتصادی معرفی می شود (گروه مشاوره بین المللی تحقیقات کشاورزی، ۲۰۰۶). بیش از دو سوم خاک ایران به لحاظ شرایط طبیعی و اقلیمی و داشتن آب و هوای خشک بیابانی است و یا به سرعت روند بیابانی شدن را طی می کند. بیابان یک عرصه و یک فضای محدود نیست و هیچ نقطه ای از کره مسکونی در طول اعصار و قرون نتوانسته است سرنوشت خود را جدای از این واژه ببیند (گروه مشاوره بین المللی تحقیقات کشاورزی، ۲۰۰۹). در کنفرانس محیط زیست و توسعه ملل متحد ۱۹۹۲ بیابان زدایی چنین تعریف شده است: (( بیابان زدایی عبارت است از مجموعه

<sup>1</sup>. Xerophytes

<sup>2</sup>. Halophyte

اقداماتی که در چهارچوب طرحهای جامع توسعه در مناطق خشک و نیمه خشک تا نیمه مرطوب خشک صورت می گیرد که مبتنی بر اصول توسعه پایدار، و شامل سه گروه فعالیت های بازدارنده، اصلاحی، و احیایی است)). اهمیت مسئله بیابان زدایی از سال ۱۹۷۰ در جهان مورد توجه قرار گرفته است (کردوانی، ۱۳۷۳). در توضیح بیابان زدایی بیان این نکته حائز اهمیت است که منظور از بیابان زدایی، زدودن و از بین بردن بیوم بیابان نیست، چرا که این بیوم همانند سایر بیوم های طبیعی حاصل فعل و انفعالات پدیده های اکولوژیکی است و شاید انسان هرگز قادر نباشد که آن را از مجموعه بیوم های کره زمین حذف کند. در واقع آنچه که مورد نظر بیابان زدایی است، جلوگیری از بیابانی شدن زمین هایی است که در اثر اعمال مخرب انسان در معرض بیابانی شدن قرار دارند (کریمیان، ۱۳۷۰).

## ۱-۷- جوانه زنی

جوانه زنی بذر همواره بحرانی ترین عامل تعیین کننده موفقیت یا شکست استقرار گیاه است (کادر و جاتزی، ۲۰۰۴)<sup>۱</sup>. جوانه زنی صفت پیچیده ای است که توسط تعداد زیادی از ژن هایی کنترل می شود که خود تحت تأثیر عوامل نموی و محیطی هستند (کورنیف و همکاران، ۲۰۰۲)<sup>۲</sup>. چندین عامل (شامل آب، دما، نور و شوری) که در سطح خاک با یکدیگر برهمکنش دارند، در تنظیم جوانه زنی بذر مؤثرند. همچنین امکان دارد این عوامل با تغییرات فصلی دما برای تعیین الگوی زمان جوانه زنی عمل نمایند (خان و همکاران، ۲۰۰۱)<sup>۳</sup>. در مناطق خشک تبخیر موجب بالا آمدن املاح و نمک به سطح خاک می شود و لایه های نمکی سطحی ایجاد می نماید و باعث شوری خاک می شود و جوانه زنی و استقرار گیاهچه را تحت تأثیر قرار می دهد. در محیط های خشک و نیمه خشک، موجودات گوناگون برای بقاء خویش راه های مختلفی انتخاب می کنند (فلورس و بریونز، ۲۰۰۱)<sup>۴</sup> و به نظر می رسد که جوانه زنی گیاهان با شکل زندگی آنها همبستگی داشته باشد. بنابراین بدیهی است که هر گونه گیاهی دارای نیازهای جوانه زنی متفاوتی نسبت به سایر گونه ها باشد و در مقابل تنش، روش های خاص خود را بکار گیرد (خان و همکاران، ۲۰۰۱)<sup>۵</sup>. آزمون جوانه زنی به عنوان یک اصل برای تعیین میزان یا درصد زنده بودن بذر در جهان پذیرفته شده است. بالاترین درصد جوانه زنی یک توده بذر از نظر تئوری در حدود ۱۰۰ درصد است و اگر کمتر از آن باشد می تواند به علت خفتگی یا فرسودگی بذر باشد (هامتن و تکرونی، ۱۹۹۵)<sup>۶</sup>.

1. Kader and Jutzi

2. Koornneef *et al.*

3. Khan *et al.*

4. Flores and Briones

5. Khan *et al.*

6. Hampton and Tekrony

### ۱-۷-۱- اهمیت دما

جوانه زنی بذر در شرایط رطوبت مناسب به شدت به دما وابسته است. دما احتمالاً مهمترین عامل محیطی تنظیم کننده جوانه زنی و رشد بعدی گیاه حاصله از بذر است زیرا بر روی میزان جذب آب، و سرعت اعمال متابولیسی داخلی بذر اثر می گذارد. دامنه دمایی برای جوانه زنی بذر در گیاهان اهلی به گونه گیاه بستگی دارد، حتی در یک رقم نیز ممکن است نیازها متفاوت باشد، بسیاری از بذور در دمایی بین ۵ درجه تا ۴۰ درجه سانتیگراد جوانه می زنند. بطور کلی در دمای پایین سرعت جوانه زنی کم و با افزایش میزان دما میزان جوانه زنی افزوده می شود تا به حد کشنده برسد. برای جوانه زنی بذر نیز سه نقطه دمایی حداقل، مطلوب و حداکثر مشخص شده که در گونه های مختلف متفاوت است با توجه به نوع گونه ها و کیفیت بذر تغییر می کند (الیس و روبرت، ۱۹۸۱)<sup>۱</sup>. دمای مطلوب دمایی است که در آن سرعت جوانه زنی حداکثر بوده و وزن خشک گیاهچه نیز مناسب باشد، تقوایی (۲۰۱۰) دمای مطلوب برای جوانه زنی بذر تاغ را ۲۵ درجه سانتی گراد گزارش کرد که یک سازش اکولوژیک با رویشگاه طبیعی آن میباشد. برخی از ترکیبات هورمونی در گیاه وجود دارند که متأثر از دما می باشند. این هورمون ها برای فعالیت های خود نیاز به دماهای مشخصی دارند. یک گروه جدید از تنظیم کننده های رشد با اثرات زیستی قابل توجه شناخته شده اند که این ترکیبات تقریباً در تمام قسمت های گیاه یافت می شوند و بیشترین مقدار آنها در اندام های زایشی (دانه گرده و بذر) مشاهده شده است. این ترکیبات دارای اثرات فیزیولوژیکی مختلف در رشد و نمو گیاهان می باشند برای مثال موجب تحریک رشد و تقسیم سلولی می شوند، بر جوانه زنی بذرها، بر خصوصیات الکتریکی، بر روی نفوذپذیری، ساختمان، پایداری و فعالیت آنزیم های غشا بذر اثر می گذارند. همچنین در سطح مولکولی موجب تغییر بیان ژن و تغییر متابولیسم و بیوسنتز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین ها می گردند. از آنجا که دمای محیط بر این ترکیبات اثر می گذارد؛ بنابراین قرار گرفتن بذر در دمای مطلوب محیطی برای جوانه زنی امری ضروری است (گروو و اریک، ۱۹۷۹)<sup>۲</sup>.

### ۱-۷-۲- اهمیت نور

در بررسی جوانه زنی بذور مختلف در نور و تاریکی بیان شده است که بذرهای بعضی از درختچه ها جوانه زنی تقریباً یکسانی در نور و تاریکی دارند و بعضی دیگر نیز درصد جوانه زنی بیشتری در تاریکی دارند. بذر کاهو برای جوانه زنی نیاز به نور دارد. گاهی برخی از هورمون ها نظیر سایتوکنین جانشین نور می گردد و بذرها رادر تاریکی وادار به جوانه زنی می سازد

1. Ellis and Robert

2. Grove and Eric

(باسکین، ۱۹۹۸)<sup>۱</sup>. سانکاری<sup>۲</sup> (۱۹۷۲) گزارش کرد جوانه زنی بسیاری از گیاهان تحت تأثیر نور قرمز است اما جوانه زنی برخی از گیاهان نظیرسیکلامن در تاریکی صورت می گیرد. نور در انگیزش خفتگی و یا از بین بردن خفتگی و یا هر دو دخالت دارد و مکانیزمی برقرار می کند که گیاهان را به محیط طبیعی خاصی سازگار می کند و اغلب با دما برهمکنش نشان می دهد. مشخصه گیاهان حساس به نور ریز بودن بذر است. به نظر می رسد غشاء پوسته بذر به عنوان عامل حساس به نور عمل می کند و چنانچه برداشته شود حساسیت به نور نیز از میان می رود (گاترمن، ۱۹۷۰)<sup>۳</sup>.

### ۱-۷-۳- اهمیت شوری

عدم جوانه زنی گیاهان در خاک های شور، اغلب در اثر تجمع زیاد نمک در ناحیه کاشت بذر، به دلیل حرکت رو به بالای محلول خاک و متعاقب آن، وقوع تجمع نمک در سطح خاک می باشد. این نمک ها از جوانه زنی و استقرار گیاه ممانعت می نمایند (جعفری، ۱۳۶۹). مرحله جوانه زنی یکی از حساس ترین مراحل رشد گیاه به تنش شوری است اگر گیاه بتواند در این مرحله تنش را تحمل کند می تواند مراحل بعدی رشد را پشت سر بگذارد. در گیاه تاغ با افزایش شوری درصد جوانه زنی و سرعت آن کاهش یافت (قائدی، ۲۰۱۰). در گیاه کور نیز شوری باعث کاهش درصد جوانه زنی و وزن خشک گیاهچه شد (رمضانی گسک، ۲۰۰۸). آب مهمترین عامل در شروع فرآیندهای مربوط به جوانه زنی بذر و بقاء گیاهچه پس از ظهور می باشد (کاتمب، ۱۹۹۸)<sup>۴</sup>. در مناطق شور، علاوه بر غلظت شوری، بعضی از یون های تشکیل دهنده خاک های شور نیز می توانند باعث کاهش جوانه زنی شوند. تحقیقات نشان می دهد که با افزایش غلظت آنیون های کلرور، سولفات و نیترات درصد جوانه زنی به شدت کاهش می یابد که می توان آن را به دلیل کاهش پتانسیل اسمزی محلول از یک سو و افزایش سمیت یون های موجود در محلول از طرف دیگر دانست. هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک های شور، بیش از ۴ میلی موس بر سانتی متر بوده و ۱۵ درصد ظرفیت تبادل کاتیونی آنها، توسط سدیم، اشغال شده است (فرانکوز، ۱۹۸۵)<sup>۵</sup>. شوری با کاهش قابلیت دسترسی بذرها به آب یا تداخل با برخی جنبه های متابولیسم، همانند تغییر موازنه تنظیم کننده های رشد، از جوانه زنی بذرها جلوگیری می کند (آنگار، ۱۹۹۶)<sup>۶</sup>. پتانسیل آب در محیط مؤثرترین پارامتر در جذب آب و آماس بذراست (کاتمب، ۱۹۹۸)<sup>۷</sup>. اگر چه وقتی نمک وارد بافت های داخلی بذر می شود،

---

1. Baskin  
2. Sancary  
3. Gutterman  
4. Katembe  
5. Francois  
6. Ungar  
7. Katembe