

بسمه تعالی



دانشکده کشاورزی

گروه زراعت و اصلاح نباتات

بررسی تحمل به شوری ژنوتیپ‌های مختلف عدس در شرایط درون شیشه‌ای

اساتید راهنما:

دکتر رسول اصغری زکریا

دکتر امید سفالیان

اساتید مشاور:

دکتر رئوف سید شریفی

توسط:

ناهید حضرتی

زمستان 1388

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نام خانوادگی دانشجو: حضرتی	نام: ناهید	
عنوان پایان نامه: بررسی تحمل شوری ژنوتیپ‌های عدس در شرایط درون شیشه‌ای		
اساتید راهنما: رسول اصغری ذکریا- امید سفالیان		
اساتید مشاور: رئوف سید شریفی		
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: زراعت و اصلاح نباتات گرایش: اصلاح نباتات دانشگاه: محقق اردبیلی		
دانشکده: کشاورزی	تاریخ فارغ التحصیلی:	تعداد صفحه:
کلید واژه‌ها: کشت درون شیشه‌ای، شوری، عدس، گزینش		
<p>چکیده: برای بررسی تحمل شوری ژنوتیپ‌های مختلف عدس در شرایط درون شیشه‌ای آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با شش تیمار شوری شامل صفر، 20، 40، 80، 100 و 120 میلی مولار کلرید سدیم و گیاهچه‌های حاصل از ژنوتیپ‌های Filip96-4L، ILL7946، Filip96-9L، Filip82-IL، Filip92-15L و Filip92-12L انجام گردید. ریزنمونه‌های تک گره حاصل از گیاهچه‌های 4 هفته‌ای که از جوانه زنی بذور در شرایط درون شیشه‌ای تولید شده بودند به عنوان ماده گیاهی در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند. این ریز نمونه‌ها در محیط کشت پایه MS حاوی 1 میکرومول هورمون کینتین و 5 میکرومول هورمون اندول استیک اسید با اضافه نمودن تیمارهای شوری به صورت کشت وارونه قرار گرفتند. پس از 30 روز اندازه‌گیری صفات انجام گرفت. تجزیه واریانس داده‌ها در تمام صفات مورد مطالعه نشان داد که اختلاف معنی داری بین سطوح شوری در سطح احتمال 1٪ وجود دارد. بین ژنوتیپ‌ها هم در تمام صفات اختلاف معنی داری در سطح احتمال 1٪ مشاهده گردید. اثر متقابل شوری × ژنوتیپ در تمام صفات به غیر از صفات طول ساقه و طول ریشه در سطح احتمال 1٪ و صفت تعداد ریشه در سطح احتمال 5٪ معنی دار بود. نتایج حاصل از مقایسه بین میانگین سطوح مختلف شوری نشان داد که افزایش میزان شوری صفات مورد بررسی کاهش نشان داد و در اکثر صفات نیز ژنوتیپ Filip 96-9L میانگین بیشتری نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها داشت. با توجه به نتایج حاصل از شاخص‌های تحمل در شرایط تنش متوسط ژنوتیپ Filip 82-IL دارای کمترین کاهش و ژنوتیپ‌های ILL 7946، Filip 92-12 و Filip 92-15L دارای بیشترین میزان کاهش نسبت به شاهد می‌باشند. در شرایط تنش شدید نیز ژنوتیپ ILL 7946 دارای بیشترین کاهش و ژنوتیپ‌های Filip 82-IL، Filip 92-12L و Filip 92-15L کمترین میزان کاهش را نسبت به محیط شاهد نشان دادند. با وجودی که ژنوتیپ Filip 96-9L در سطح شوری 120 میلی مولار نسبت به ژنوتیپ‌های Filip 82-IL، Filip 92-12L و Filip 92-15L میزان کاهش بیشتری را نشان داد، به دلیل دارا بودن بیشترین میزان میانگین صفات در سطوح شوری مختلف، بهتر از سایر ژنوتیپ‌ها عمل کرد.</p>		

تقدیم به

مادرم، آینه‌ی تمام‌نمای ایثار و شکیبایی، بیکران صداقت و مهربانی، پدر عزیز و بزرگووارم، به پاس قدردانی از تمام گذشت‌ها و محبت‌هایش

و تمام عزیزانی که راهنمای راهم بودند و هستند.

من لم یشکر مخلوق لم یشکر خالق

سپاس خدای را که منت خلقت بر مخلوق نهاد و او را فکر و اندیشه بخشید تا بیاموزد و بیاموزاند و به یمن این نعمت بر من نیز منت تحصیل تا این مقطع را اعطا نمود و به امید آن که فرصت استفاده از آنچه آموخته‌ام را نیز بر من ببخشاید.

اکنون که با عنایت خداوند متعال کار نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده است. بر خود لازم می‌دانم از تمام عزیزانی که مرا در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

از آقایان دکتر رسول اصغری زکریا، دکتر امید سفالیان به خاطر راهنمایی‌ها و همکاری صمیمانه ایشان در تمام مراحل اجرا، تهیه و تدوین این پایان‌نامه، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از آقای دکتر رئوف سید شریفی استاد مشاور محترم که در تهیه و تدوین این پایان نامه مرا یاری نمودند، تشکر می‌کنم.

از مدیریت محترم گروه زراعت و اصلاح نباتات جناب آقای دکتر صدقی و سایر اساتید ارجمند گروه به ویژه آقایان دکتر اصغری و دکتر شکر پور که در طول این سال‌ها خوشه‌چین خرمن اندیشه و اخلاق کریمانه آن‌ها بوده‌ام، سپاسگزارم. از استاد گرامی خانم دکتر جهانبخش که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را تقبل نمودند، کمال تشکر را دارم.

از خانواده گرامی و همسر که پیوسته مشوق و یاریگر من در این راه بودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای آردن و آقا زاده تکنسین آزمایشگاه اصلاح نباتات مولکولی و ژنتیک کمال تشکر و قدردانی را دارم.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	مقدمه.....
3	اهداف پژوهش.....
	فصل اول
5	1-1-مشخصات گیاهشناسی عدس.....
5	2-1- آب و هوای مناسب برای کشت عدس.....
6	3-1- ویژگی های بوم شناختی و زراعی.....
7	4-1- مراحل فنولوژیک.....
7	5-1- تنش های محیطی.....
8	1-5-1- انواع تنش های محیطی.....
9	2-5-1- تنش شوری.....
10	6-1- اهمیت مطالعه تنش شوری.....
11	7-1- پراکنش خاکهای شور در جهان و ایران.....
12	8-1- ماهیت وخواص خاکهای تحت تاثیر املاح (خاکهای شور).....
12	1-8-1- تعریف.....
14	2-8-1- توزیع نمک در خاک.....
14	3-8-1- مسائل و مشکلات حاصل از شوری خاک.....
15	4-8-1- سنجش شوری آب و خاک.....
16	9-1- تاثیر شوری بر روی گیاهان.....

- 22.....10-1- مکانیسم های مقاومت گیاهان به شوری.....
- 22.....1-10-1- اجتناب از تنش شوری.....
- 23.....2-10-1- تحمل تنش شوری.....
- 26.....11-1- استراتژیهای ممکن برای مبارزه با مشکل شوری.....
- 28.....12-1- اصلاح گیاهان برای مقاومت به شوری.....
- 29.....1-12-1- گزینش و اصلاح در داخل ژنوم های موجود.....
- 31.....2-12-1- روش های کلاسیک اصلاح برای مقاومت به شوری.....
- 33.....13-1- روش های ارزیابی گیاهان مقاوم.....
- 32.....1-13-1- روش های مزرعه ای.....
- 33.....2-13-1- روش های گلخانه ای.....
- 33.....3-13-1- روش های آزمایشگاهی.....
- 34.....4-13-1- روش های جدید.....
- 35.....14-1- کشت بافت.....
- 36.....1-14-1- محیط های کشت.....
- 37.....2-14-1- نمونه های گیاهی مورد استفاده در ریز ازدیادی.....
- 37.....3-14-1- کشت بافت در عدس.....
- 40.....4-14-1- کشت تک گره یا جوانه.....

#### فصل دوم

- 44.....1-2- مواد گیاهی.....
- 44.....2-2- تهیه محیط کشت.....
- 46.....1-2-2- تهیه محیط کشت ریشه زایی.....

- 46.....2-2-2- تهیه محیط کشت برای ارزیابی تحمل ژنوتیپ‌های عدس در سطوح مختلف NaCl
- 47.....3-2- سترون کردن محیط کشت، ظروف و سایر لوازم
- 47.....4-2- بافت گیاهی
- 48.....1-4-2- بذر بکار رفته در آزمایش
- 48.....2-4-2- جوانه بذر
- 49.....1-2-4-2- عملیات کشت جوانه بذر
- 50.....3-4-2- تهیه ریز نمونه و کشت گره ساقه
- 52.....5-2- اندازه‌گیری صفات

#### فصل سوم

- 54.....1-3- تاثیر نوع کشت ریز نمونه در ریشه‌زایی قلمه عدس
- 60.....2-3- نتایج آزمایشات سطوح مختلف شوری
- 60.....1-2-3- تجزیه واریانس
- 60.....2-2-3- مقایسه میانگین
- 60.....1-2-2-3- طول گیاهچه
- 62.....2-2-2-3- طول و تعداد ریشه
- 64.....3-2-2-3- وزن تر و خشک گیاهچه
- 67.....4-2-2-3- وزن تر و خشک ریشه
- 73.....3-2-3- همبستگی بین صفات مورد بررسی
- 74.....4-2-3- شاخص‌های تحمل
- 76.....5-2-3- نتایج تجزیه خوشه‌ای
- 77.....نتیجه‌گیری



78.....پیشنہادها.

79.....منابع

شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک که اکثر مناطق کشور ما را در بر می‌گیرد، سبب محدودیت منابع آبی و امکانات تولید محصولات زراعی گردیده است. افزایش سریع جمعیت و نیاز روزافزون به مواد غذایی بیشتر موجب شده است که کشاورزان نسبت به زیر کشت بردن اراضی دارای شرایط اقلیمی نامساعد مبادرت ورزند. شوری یکی از مهمترین تنش‌های محیطی است که در بسیاری از نقاط جهان بویژه در دیمزارها و مناطق خشک و نیمه خشک به صورت معضلی جدی پدیدار می‌شود و در سایر اراضی غیر شور نیز با سیستم‌های غلط آبیاری و مدیریت زراعی ناکارآمد می‌تواند مشکل ساز شود (کوردالی و همکاران، 1997؛ تامسون و سیدیگو، 1997؛ تامسون و همکاران، 1997).

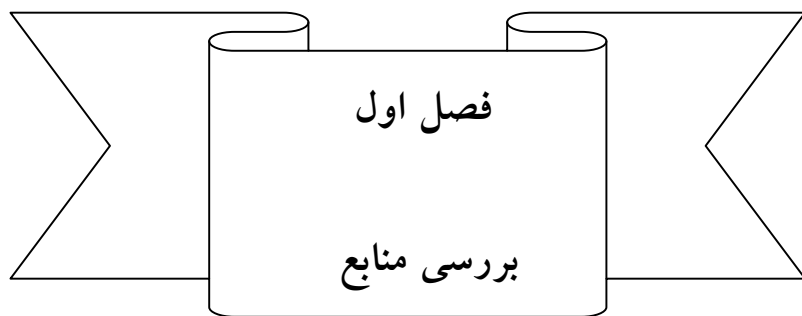
ایجاد مصونیت در برابر خشکی و شوری امکان‌پذیر نیست بنابراین هدف از اصلاح گیاهان زراعی افزایش نسبی پتانسیل عملکرد و ثبات آن در چنین شرایطی می‌باشد. از طرفی ضروری به نظر می‌رسد تولید مواد غذایی جهان ظرف 40 سال آینده به سه برابر افزایش یابد تا بتواند جوابگوی 9 میلیارد جمعیت جهان باشد. طبق اعلام رسمی سازمان ملل در حال حاضر 1/5 میلیارد از جمعیت جهان زیر خط فقر به سر می‌برند و با کمبود مواد غذایی مواجه هستند. کمبود مواد غذایی علاوه بر کمیت بویژه از لحاظ کیفیت و نیز از نظر محتوای پروتئین نیز به چشم می‌خورد. در واقع تولید فراورده های گیاهی غنی از پروتئین و غذاهای حیوانی موازی با تولید کلی جهان رشد نکرده است و رژیم غذایی در کشورهای در حال توسعه عمدتاً بر مبنای نشاسته است که از گیاهانی مانند غلات و گیاهان غده‌ای مثل سیب زمینی بدست می‌آید و مقدار پروتئین آنها پایین است.

عدس یک گیاه زراعی دیپلوئید ( $2n=14$ ) و خودبارور در مناطق سردسیر می‌باشد که در سرتاسر جهان تولید می‌شود و به دلیل داشتن 28/5 درصد پروتئین از نظر ارزش غذایی حائز اهمیت است. منشاء این گیاه در خاک‌های حاصلخیز خاور نزدیک است و قدمتی به اندازه کشاورزی دارد. کشت مداوم ارقام با عملکرد پایین و واکنش ضعیف نسبت به نهاده‌ها و سازگاری اندک و همچنین عدم ثبات عملکرد، حساسیت به تنش‌های زیستی و غیر زیستی را می‌توان از مهمترین عوامل پایین بودن سطح تولید عدس به حساب آورد.

شناخت عوامل موثر بر عملکرد و محدودیت‌هایی که در رابطه با عملکرد بالا در این گیاه وجود دارد می‌تواند اقدام موثری در راستای تولید ارقام پر محصول باشد. از طرفی مقاومت به شوری یکی از ویژگی‌های مهم برای هر ژنوتیپ می‌باشد. بنابراین تعیین مقاومت نسبی هر ژنوتیپ به تنش شوری امری ضروری است (میبیدی و قره یاضی، 1381).

به دلیل غیر یکنواختی خاک و عدم امکان کنترل عوامل محیطی در مزرعه، تحقیقات آزمایشگاهی اهمیت ویژه‌ای برای ارزیابی تحمل تنش در گیاهان دارد. تحمل شوری در شرایط این‌ویتر و می‌تواند قابل اعتماد بوده و جانمایی مناسب برای آزمایشات مزرعه‌ای باشد (ژانگ و همکاران، 1997). گزینش تحت شرایط درون شیشه یک روش آسان و سودمند برای ارزیابی شمار زیاد بذور و ژنوتیپ‌ها تحت تنش شوری می‌باشد (ویجایان و همکاران، 2003). آزمایش کشت تک گره نیاز به وقت کمتری دارد و چون قرار گرفتن در معرض شوری بیش از یک ماه، تشخیص یون ویژه و آثار اسمزی را مشکل می‌کند (مانز و همکاران، 1995)، بنابراین آزمایش تک گره برای گزینش ژنوتیپ‌های متحمل به شوری توصیه می‌شود (ژانگ و همکاران، 1997).

در اکثر مناطق ایران با توجه به غالبیت کشاورزی فاریاب، منابع آب و خاک در معرض شور شدن هستند. تخمین زده شده که در مناطق شور ایران، میانگین کاهش عملکرد بر اثر شوری ممکن است به بیشتر از 50 درصد برسد. یکی از بهترین رویکردها در مواجهه با این تنش، ایجاد و توسعه واریته‌های مقاوم یا متحمل است. هدف از این پژوهش ارزیابی تحمل شوری گیاهچه‌های حاصل از کشت ژنوتیپ‌های مختلف عدس در شرایط درون شیشه‌ای به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های متحمل و حساس در برابر تنش شوری می باشد.



## 1-1- مشخصات گیاه‌شناسی عدس

عدس گیاهی از تیره بقولات با نام علمی *Lens culinaris Medik* می‌باشد. بر اساس طبقه بندی کورن کویت (1981) جنس *Lens* متعلق به طایفه *viciae*، خانواده *fabaceae*، راسته *fabaces*، زیر راسته *rosidae*، رده *magnolia magnoliphysida* است.

## 1-2- آب و هوای مناسب برای کشت عدس

عدس به مناطق کم باران و دارای بارندگی سالانه کمتر از 400 میلی لیتر که زراعت گندم مرسوم است، سازگاری خوبی دارد (مجنون حسینی، 1372). این گیاه را می‌توان در هوای سرد و بدون آبیاری کشت نمود و تا حدودی می‌تواند خشکی را تحمل کند. زیادی رطوبت خاک باعث صدمه و شیوع بیماری‌های قارچی عدس خواهد شد (انوار، 1372).

عدس برای رشد مناسب به رطوبت نسبی 50 درصد و حرارت بین 18 تا 30 درجه سانتیگراد و نور زیاد نیازمند است (ارسکین و همکاران، 1990). عدس سازگاری وسیعی به خاک‌های مختلف دارد و در اراضی با حاصلخیزی متوسط تا کم عملکرد خوبی خواهد داشت (مجنون حسینی، 1372). بسیاری از ژنوتیپ‌های عدس به شوری حساس هستند و خاکهای با pH حدود 5/5 تا 9 برای آن مناسب می‌باشد (کوچکی و بنایان اول، 1372).

بعضی از ژنوتیپ‌های عدس تا 25- درجه سانتیگراد برودت را تحمل می‌کنند (مصطفایی، 1374)، اما معمولاً در مقابل سرمای زیاد زمستان خیلی مقاوم نیست و زمستانهای سخت مناطق مرتفع را نمی‌تواند به

خوبی تحمل کند (باقری و همکاران، 1376). گیاه عدس در برابر رطوبت زیاد حساس بوده اما در برابر خشکی و تنش رطوبتی تا حدودی می‌تواند تحمل نشان دهد (عسگریان، 1370).

*Lens culinaris* بومی خاور نزدیک و آسیای مرکزی است. گونه‌های وحشی *orientalis Lens* در ترکیه، سوریه، لبنان، اردن، عراق، ایران، افغانستان و آسیای مرکزی یافت می‌شود (سوثر، 1993). تصور می‌شود که این گونه وحشی در مناطقی از جمله جنوب ترکیه و شمال سوریه و سواحل رودخانه‌های دجله و فرات مورد کشت قرار گرفته‌اند (زوهاری و هف، 1993) و امروزه منبع عظیم تنوع ژنتیکی برای گسترش دامنه محدود ژنتیکی عدس زراعی و اصلاح گونه‌های زراعی و بهبود مقاومت آن در برابر تنش‌های مختلف محیطی به شمار می‌روند (یی و همکاران، 2002).

### 1-3- ویژگی‌های بوم‌شناختی و زراعی

عدس گیاهی است روز بلند که به طول روشنایی 14 ساعت و یا بیشتر احتیاج دارد. البته ارقام غیر حساس به طول روز نیز در بین آنها دیده می‌شود (دیوتا و همکاران، 1993؛ ارسکین و همکاران، 1990). این گیاه زراعی در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر از منطقه مدیترانه به خوبی خود را با فصل سرد زمستان سازش داده و این سازگاری در کلیه اکوتیپ‌ها مانند آند در آمریکای جنوبی وجود دارد.

در بسیاری از نقاط جهان عملکرد عدس را می‌توان به طور قابل توجهی از طریق بهبود شیوه‌های مدیریت افزایش داد. تاریخ کاشت، کیفیت و مقدار بذر، فواصل و عمق کشت مناسب همراه با مدیریت صحیح از نظر تامین آب، استفاده از کود و کنترل آفات و بیماری‌ها همگی در به حداکثر رساندن محصول سهمیم هستند. زمان مناسب برداشت برای عدس اهمیت فراوانی دارد تاخیر در برداشت به علت ریزش غلاف‌ها منجر به کاهش

عملکرد می‌شود. دمای مطلوب برای تولید گل برای عدس 22-14 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی مطلوب 80-50 درصد گزارش شده است (زانگ و همکاران، 1992). تانک و همکاران (1992) گزارش دادند که رطوبت زیاد خاک و سطح بالای ازت در مناطق با ارتفاع کم باعث ادامه رشد عدس با توجه به عادت گلدهی نامعین آن می‌شود. گیاهانی که در مناطق بلندتر با مقدار رطوبت و کود مناسب کشت می‌شوند زودتر به مرحله گلدهی می‌رسند. بنابراین رسیدگی این گیاه تحت تاثیر رطوبت خاک و مقدار کود مصرفی قرار می‌گیرد.

#### 1-4- مراحل فنولوژیک

عدس در شرایط محیطی مطلوب سریع رشد کرده و چرخه زندگی خود را در طی 2/5 الی 3/5 ماه کامل می‌کند. زمانی که گیاه وارد مرحله زایشی خود شده و به طرف رسیدگی پیش می‌رود تامین آب مورد نیاز با انجام آبیاری تکمیلی عملکرد آن را افزایش می‌دهد (باقری و همکاران، 1376) از آنجاییکه عدس دارای رشد نامحدود است در صورت تامین رطوبت قابل دسترس می‌تواند رشد رویشی و زایشی خود را به مدت طولانی ادامه دهد (کوسمنوق لیو و موئلبائتر، 1998). گزارشات مربوط به رابطه دوره رشد رویشی و زایشی با سرعت نمو دانه و ظهور اجزای عملکرد دانه نشان می‌دهد که همبستگی بین آنها منفی است. مطالعه بر روی دو رقم عدس نشان داده است که در شرایط آبیاری کامل 41 روز بعد از گلدهی و تحت شرایط کمبود آب 36 روز بعد از گلدهی، دانه‌ها به مرحله رسیدگی فنولوژیک می‌رسند ولی رسیدگی برداشت آنها به ترتیب 46 و 41 روز بعد از گلدهی اتفاق می‌افتد (دباغ محمدی نسب، 1375).



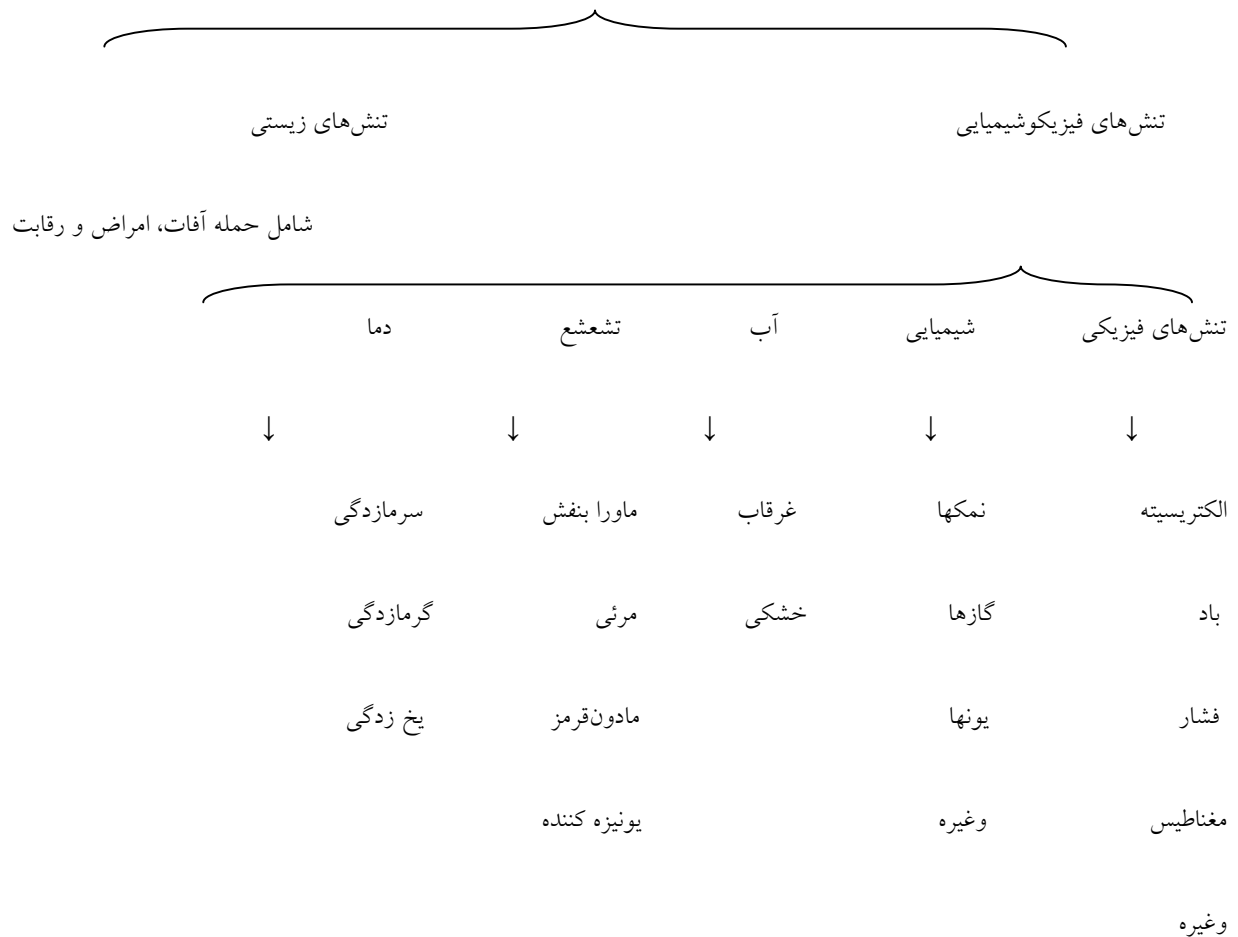
## 1-5- تنش‌های محیطی

تنش از جنبه زیست‌شناختی به هر گونه انحراف از حد مطلوب عوامل محیطی موثر که توان بالقوه صدمه زدن به موجود زنده را داشته باشد، گفته می‌شود (قاسمی گلعدانی و همکاران 1376). به هر گونه پاسخ موجودات زنده در برابر تغییرات شرایط محیطی به صورت تغییرات شیمیایی، فیزیکی، فیزیکوشیمیایی و بیوشیمیایی کرنش می‌گویند که ممکن است برگشت پذیر، برگشت ناپذیر، جدی و یا غیر جدی باشد (لویت، 1980). همچنین لویت (1980) سازگاری را به عنوان سهم یک یا چند خصوصیت که باعث بقا بهتر یک گونه در محیط دور از شرایط مطلوب می‌شوند تعریف می‌کند. سازگاری صفتی ارثی بوده و به نسل‌های بعدی منتقل می‌شود. تنش‌ها معمولاً روی هم اثر متقابل دارند و اغلب یک تنش محیطی تنش یا تنش‌های دیگری را نیز به همراه دارد (لویت، 1980). به توانایی گیاهان از نظر اینکه در حضور تنش تا چه حدی می‌توانند بقای خود را حفظ کنند و یا چه اندازه رشد کنند مقاومت به تنش می‌گویند (سرمدنیا، 1372).

## 1-5-1- انواع تنش‌های محیطی

تنش‌های محیطی را معمولاً به دو دسته عمده تقسیم می‌نمایند: تنش‌های زیستی و تنش‌های فیزیکوشیمیایی. تنش‌های نوع اول شامل رقابت، حمله آفات و امراض به گیاهان است که در رشته‌های اکولوژی و گیاه پزشکی بیشتر مورد بحث قرار می‌گیرند. تنش‌های نوع دوم به پنج دسته تقسیم می‌شوند. از بین آنها تنش‌های خشکی، شوری و دما در سطح جهان گسترده‌تر بوده بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. شکل 1-1 این تنش‌ها را در ابعاد گوناگون آنها نشان می‌دهد (سرمدنیا، 1372؛ قاسمی گلعدانی، 1373).

## تنش‌های محیطی



شکل 1-1- نمایش تنش‌های محیطی مختلف (سرمدنیا، 1372؛ قاسمی گلعدانی، 1373).

### 1-5-2- تنش شوری

به نظر لویت (1980) شوری عبارتست از غلظت بیش از حد عناصر معدنی در محلول آب یا خاک که منجر به تجمع نمک در ناحیه ریشه شده و گیاه در جذب آب کافی از محلول خاک دچار اشکال می‌شود. شوری

خاک‌های زراعی و آب آبیاری جزء عمده‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در اغلب نقاط خشک و نیمه خشک جهان از جمله ایران می‌باشد (اسمیلی و نوت، 1982). این مشکل با تحمل به شوری کم اکثر گیاهان زراعی مهم پیچیده تر می‌شود (هارکمن، 1993؛ هاپکینس، 1995). بدون استثناء کلیه خاک‌ها محتوی مقادیری نمک هستند. منشاء این نمک‌ها سنگ‌های مادری هستند که در اثر هوازدگی تولید و سپس وارد خاک می‌شوند. گرچه شوری بیش از حد برخی از خاک‌ها عمدتاً به دلیل کیفیت سنگ مادری می‌باشد، لیکن در شور شدن خاک‌های زراعی اکثراً عوامل خارجی دیگر دخالت دارند. یکی از عوامل بسیار مهم که در شور شدن خاک‌ها بسیار موثر است آبیاری غیر صحیح اراضی می‌باشد (علیزاده، 1370؛ فریتاژ و همکاران، 1990). شور شدن اراضی در اقلیم‌های گرم و خشک چشمگیر تر از اقلیم‌های معتدل یا مرطوب است. زیرا در شرایط اخیر میزان بارندگی نسبتاً زیاد بوده و نفوذ مقدار زیاد آب باعث شسته شدن نمک‌ها از خاک می‌شود (علیزاده، 1370). از منابع نمک خاکها به غیر از سنگ مادری و آبیاری نادرست و با آب شور می‌توان آتشفشانها، خشک شدن دریاها و دریاچه‌ها، باد و باران در حواشی اقیانوسها، آبهای جاری سطحی شور، سفره‌های زیر زمینی شور بالا آمده و غیره را نام برد (جعفری، 1373).

#### 1-6- اهمیت مطالعه تنش شوری

مسئله شوری به علت بهره‌برداری گسترده از منابع آب و خاک، به تدریج جدی تر می‌شود و مدیریت غلط در بهره‌برداری از منابع خاک و آب اغلب موجب گسترش شوری ثانویه می‌گردد. بنابراین درک نوع خسارت ناشی از انواع املاح که خود حاصل ترکیب کاتیونها و آنیونها متفاوتند خود از اهمیت بسزایی برخوردار است (کریمی و شکاری، 1375). جوامع کشاورزی-روستایی متأثر از مشکل شوری خاک از لحاظ اقتصادی دچار بحران هستند (میر محمدی میبدی و قره یاضی، 1381). هرگاه بارندگی محدود باشد، نمک در خاکی که

گیاهان در آن ریشه دوانیده‌اند، شسته نمی‌شود و به دلیل افزایش شوری (املاح) مقدار محصول کاهش می‌یابد. آبی که برای آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد دارای املاح محلول است که به هنگام تبخیر در طول زمان متراکم می‌شوند. مناطق وسیعی از سطح زمین به دلیل تحمل کم گیاهان زراعی نسبت به شوری و نبودن اطلاعات کافی در مورد مکانیسم‌های تحمل، برای کشاورزی غیر قابل استفاده می‌باشند (حکمت شعار، 1372).

با توجه به نقش شوری در کاهش عملکرد گیاهان از یک طرف و محدود بودن منابع تولید و رشد بی‌رویه جمعیت از طرف دیگر، مقابله با مشکل شوری یکی از الویت‌های تحقیقات کشاورزی است. برای مقابله بامشکل شوری سه دیدگاه عمده مطرح است (کریمی و شکاری، 1375):

1- پیدا کردن راههای موثر و کم هزینه در امر شیرین کردن آب دریاها برای اهداف آبیاری.

2- اصلاح اراضی شور از طریق ایجاد زهکشی و آبخویی که این عمل خود نیاز به آب غیر شور دارد.

3- ایجاد گیاهان زراعی متحمل به شوری.

#### 1-7- پراکنش خاکهای شور در جهان و ایران

خاکهای شور در مناطق خشک و نیمه خشک، یعنی در مناطقی که میزان بارش در آنها برای نیازهای تبخیر و تعرق گیاهان کافی نیست وجود دارند. در نتیجه نمک از خاک آبخویی نمی‌شود و در مقادیر مضر برای گیاهان در خاکها تجمع می‌یابد. در عین حال مشکلات مربوط به شوری، محدود به مناطق خشک و نیمه خشک نیست، بلکه این مشکل می‌تواند در مناطق نیمه مرطوب نیز تحت شرایط خاص بروز نماید. حدود 7 درصد از کل سطح زمین‌های دنیا تحت تاثیر نمک بوده و بیش از 23 درصد کل زمین‌های قابل کشت دنیا متاثر از شوری