

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

دانشکده مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته  
مرتعداری

## بررسی اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی گونه *Atriplex verrucifera* Bieb

پژوهش و نگارش:

الناز مظاهری دارانی

استاد راهنما:

دکتر عادل سپهری

استاد مشاور:

دکتر سیدعلی حسینی

تابستان ۱۳۹۳

## تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه انجام فعالیت‌های پایان‌نامه‌های تحصیلی با بهره‌گیری از حمایت‌های علمی، مالی و پشتیبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان صورت می‌پذیرد، به منظور رعایت حقوق دانشگاه، نسبت به رعایت موارد زیر متعهد می‌شوم:

۱. این گزارش حاصل فعالیت‌های علمی - پژوهشی و دانش و آگاهی نگارنده است مگر آنکه در متن به نویسنده یا پدید آورنده اثر ارجاع داده شده باشد.
۲. چاپ هر تعداد نسخه از پایان‌نامه با کسب اجازه کتبی از مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه خواهد بود.
۳. انتشار نتایج پایان‌نامه به هر شکل (از قبیل کتاب، مقاله و همایش) با اطلاع و کسب اجازه کتبی از استاد راهنما خواهد بود. نام کامل دانشگاه:   
به فارسی: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
و به انگلیسی: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources  
در بخش آدرس‌دهی درج خواهد شد.
۴. در انتشار نتایج پایان‌نامه در قالب اختراع، اکتشاف و موارد مشابه، نام کامل دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان به عنوان عضو حقوقی در انتهای فهرست اسامی درج گردد.
۵. تعیین ترتیب اسامی نویسندگان در انتشار نتایج مستخرج از پایان‌نامه و هر گونه تفاوت احتمالی در آن با فهرست مصوب اسامی هیات راهبری پایان‌نامه با تایید استاد راهنمای اول خواهد بود.

اینجانب الناز مظاهری دارانی دانشجوی رشته مرتعداری مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

الناز مظاهری دارانی

الهی...

با خاطری خسته، دلی به توست،

دست از غیر تو شسته، و در انتظار رحمت نشسته ام...

میدی، کریمی.. نمیدی، حکیمی.. مینخوانی، شاکرم.. میرانی، صابرم...

الهی احوالم چنان است که می دانی و اعالم چنین است که می بینی!

نمای گریز دارم و نه زبان ستیز...

الهی،

مشت خاکی را چه شاید و از او چه بر آید و با او چه باید...؟

دستم بگیر یا رحم الراحمین...

تقدیم :

به آنکه امید به ظهورش، دریای پر تلاطم و طوفان زده روح انسان ها را آرامش داده و کویر شور  
خسته دلان را شیرین می کند.

من در عجبم با همه نامی که تو داری این خلق چهره نام تو گمنام نهادند  
تقدیم به روح پاک شهدای گمنام

به بزرگترین افتخار زیستیم، پدرم که صبر و تحمل در مسیر سربلندی را به زیبایی به من آموخت  
منظر ایشار و فداکاری، مادرم که بهترین بهانه برای زیستیم است  
به خواهران دلسوز و مهربانم ساناز و ساغر که همیشه خواستار موفقیت من از خداوند منانند

## مشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس را از تمام عزیزانی که در این مسیر مریاری نمودند به جا آورم:

از یاری و بزرگواری استاد راهنمایم جناب آقای دکتر عادل سپهری که در تمام مراحل این پایان نامه از لطف ایشان بهره‌مند بودم، صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

از استاد مشاور بزرگوارم جناب آقای دکتر سید علی حسینی که در طول انجام این پژوهش از مشورت و همفکری ایشان بهره‌مند بودم صمیمانه قدردانی می‌نمایم.

از داور محترم که با حضورشان بر کار من ارج نهادند تشکر می‌نمایم.

با سپاس فراوان از همکاری و دلگرمی دوستان عزیزم خانم هادی خوش‌ظاهر، فاطمه قریش‌لی، آقایان ابوالفضل شریفیان، ام‌ایل شیدایی، همچنین سرکار خانم فریبا نغمائی کارشناس آزمایشگاه آب و خاک مرکز تحقیقات منابع طبیعی کرگان.

## چکیده

در مناطق خشک و نیمه‌خشک، تنش شوری، یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده در رشد گیاه و تولیدات کشاورزی، محسوب می‌گردد. با توجه به افزایش سطح اراضی شور و کمبود اراضی مطلوب در کشور، شناسایی گیاهان مرتعی مقاوم به شوری اهمیت زیادی دارد. گونه *Atriplex verrucifera* به علت داشتن فرم بوته‌ای، مقاومت به شوری، درصد پروتئین مناسب، یکی از گیاهان بومی و با ارزش مراتع شور است. این خصوصیات سبب گردیده تا در طرح‌های احیاء و اصلاح مراتع مورد استفاده قرارگیرد. به منظور بررسی اثر شوری بر جوانه‌زنی این گونه، آزمایشی در ۵ تکرار با پنج سطح شوری (۰، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶ و ۰/۸ مول بر لیتر) با استفاده از چهار نوع نمک ( $\text{NaCl}$ ،  $\text{CaCl}_2$ ،  $\text{MgSO}_4$  و  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) انجام شد. برای بررسی جوانه‌زنی بذرها در دستگاه ژرمیناتور در دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد گذاشته و از روی تعداد بذور جوانه زده درصد جوانه‌زنی آن تعیین شد. داده‌های بدست آمده با استفاده از طرح پلات خرد شده و آنالیز واریانس یک طرفه (آزمون Tukey) تحلیل آماری گردید. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین تیمارهای شوری برای صفت درصد جوانه‌زنی تحت سطوح بالاتر تنش شوری وجود دارد. نمک‌های مورد استفاده در این تحقیق از نظر میزان اثرگذاری بر درصد جوانه‌زنی گونه مذکور به سه گروه تقسیم می‌شوند. به این صورت که نمک‌های کلرید سدیم و سولفات سدیم تقریباً اثر مشابهی در کاهش جوانه‌زنی دارند. نمک سولفات منیزیم کمترین اثر و نمک کلرید کلسیم بیشترین اثر را در کاهش جوانه‌زنی گونه داشته است. نتایج نشان می‌دهد که گونه *Atriplex verrucifera* جزو گونه‌های بسیارمقاوم در برابر شوری می‌باشد و از این گونه می‌توان در مناطق بسیار شور به عنوان یک گونه اصلاحی استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تنش شوری، جوانه‌زنی، مراتع شور، *Atriplex verrucifera*

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: مقدمه

- ..... ۱-۱- مقدمه
- ..... ۲-۱- بیان مسئله
- ..... ۱-۲-۱- ضرورت مطالعات مناطق شور و گیاهان شورروی
- ..... ۲-۲-۱- راهکارهای تحمل و مقاومت به شوری در گیاهان هالوفیت
- ..... ۳-۲-۱- تاثیر تنش شوری بر جوانه‌زنی
- ..... ۴-۲-۱- خصوصیات گیاهشناسی آتریپلکس
- ..... ۵-۲-۱- رویشگاه و اهمیت آتریپلکس
- ..... ۳-۱- اهداف تحقیق
- ..... ۴-۱- سؤالات تحقیق
- ..... ۵-۱- تعریف مفاهیم و واژگان

### فصل دوم: سابقه تحقیق

- ..... ۱-۲- سابقه تحقیق
- ..... ۱-۱-۲- لزوم بررسی شوری و گیاهان شورروی
- ..... ۲-۱-۲- لزوم استفاده از چند نمک
- ..... ۳-۱-۲- اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی
- ..... ۴-۱-۲- مطالعات موفق انجام شده برای معرفی گونه‌های شورپسند به مراتع

### فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ..... ۱-۳- مواد و روش‌ها
- ..... ۱-۱-۳- اعمال تنش شوری در آزمایش جوانه‌زنی



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

.....	۲-۳- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها
.....	۱-۲-۳- استاندارد سازی داده‌ها
.....	۲-۲-۳- آزمون آماری داده‌ها

### فصل چهارم: نتایج

.....	۱-۴- مقایسه تأثیر هر نوع نمک در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذرها
.....	۲-۴- مقایسه تأثیر نمک‌های مورد مطالعه در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذرها
.....	۳-۴- مقایسه تأثیر غلظت‌های یکسان از نمک‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذرها

### فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

.....	۱-۵- مقایسه تأثیر هر نوع نمک در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذرها
.....	۲-۵- پیشنهادات
.....	۱-۲-۵- پیشنهادات پژوهشی

.....	منابع فارسی
.....	منابع لاتین

## فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

- جدول ۳-۱- تعداد، نام و اختصارات متغیرها و سطوح تیمارها تصادفی.....
- جدول ۳-۲- ترکیب تیمارهای توام شوری و نمک در پتری‌دیش.....
- جدول ۴-۱- میزان درصد جوانه‌زنی گونه آتریپلکس در نمک‌های مختلف و سطوح شوری متفاوت در هر نمک.....
- جدول ۴-۲- نتایج حاصل از آنالیز واریانس مربوط به تأثیر کلرید سدیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....
- جدول ۴-۳- نتایج حاصل از آنالیز واریانس مربوط به تأثیر سولفات سدیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....
- جدول ۴-۴- نتایج حاصل از آنالیز واریانس مربوط به تأثیر سولفات منیزیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....
- جدول ۴-۵- نتایج حاصل از آنالیز واریانس مربوط به تأثیر کلرید کلسیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....
- جدول ۴-۶- نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای چهار نمک مورد استفاده در غلظت ۰/۲ مول بر لیتر.....
- جدول ۴-۷- نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای چهار نمک مورد استفاده در غلظت ۰/۴ مول بر لیتر.....
- جدول ۴-۸- نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای چهار نمک مورد استفاده در غلظت ۰/۶ مول بر لیتر.....
- جدول ۴-۹- نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای چهار نمک مورد استفاده در غلظت ۰/۸ مول بر لیتر.....
- جدول ۴-۱۰- اختلاف بین غلظت‌های مختلف از انواع نمک‌ها بر میزان جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....
- جدول ۴-۱۱- اختلاف بین تأثیر نمک‌های مختلف در غلظت‌های یکسان بر میزان جوانه‌زنی بذر گیاه *Atriplex verrucifera*.....

## فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱- قرار دادن بذور روی کاغذ صافی در پتری‌دیش.....
- شکل ۳-۲- تهیه محلول‌های نمکی در غلظت‌های متفاوت برای استفاده در آزمون جوانه‌زنی.....
- شکل ۳-۳- قرار دادن پتری‌دیش‌ها در داخل ژرمیناتور.....
- شکل ۳-۴- جوانه‌زنی گونه *Atriplex verrucifera* در پتری‌دیش در غلظت‌های متفاوت.....
- شکل ۴-۱- تأثیر نمک کلرید سدیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی *Atriplex verrucifera*.....
- شکل ۴-۲- تأثیر نمک سولفات سدیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی *Atriplex verrucifera*.....
- شکل ۴-۳- تأثیر نمک سولفات منیزیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی *Atriplex verrucifera*.....
- شکل ۴-۴- تأثیر نمک کلرید کلسیم در غلظت‌های مختلف بر جوانه‌زنی *Atriplex verrucifera*.....
- شکل ۴-۵- درصد جوانه‌زنی بذر *Atriplex verrucifera* در غلظت شوری صفر.....
- شکل ۴-۶- درصد جوانه‌زنی بذر *Atriplex verrucifera* در غلظت ۰/۲ مول بر لیتر شوری از نمک‌های مختلف.....
- شکل ۴-۷- درصد جوانه‌زنی بذر *Atriplex verrucifera* در غلظت ۰/۴ مول بر لیتر شوری از نمک‌های مختلف.....
- شکل ۴-۸- درصد جوانه‌زنی بذر *Atriplex verrucifera* در غلظت ۰/۶ مول بر لیتر شوری از نمک‌های مختلف.....
- شکل ۴-۹- درصد جوانه‌زنی بذر *Atriplex verrucifera* در غلظت ۰/۸ مول بر لیتر شوری از نمک‌های مختلف.....
- شکل ۴-۱۰- میانگین درصد جوانه‌زنی بذور *Atriplex verrucifera* در غلظت‌های متفاوت شوری از نمک‌های مختلف.....

# فصل اول

## مقدمه

(کلیات و مبانی نظری تحقیق)

## ۱-۱- مقدمه

بیشترین سطح خشکی‌ها در روی کره‌زمین به مراتع اختصاص دارد (مقدم، ۱۳۸۸). مراتع اکوسیستم‌هایی طبیعی هستند که مشخصه اصلی آن‌ها پوشش گیاهی بومی است (مصادقی، ۱۳۸۶). برآوردهای به عمل آمده توسط متخصصین راجع به مساحت مراتع ایران، ارقام متفاوتی را در بر می‌گیرد؛ که این با توجه به منابع و سال محاسبه شده می‌تواند قابل توجیه باشد. بر اساس مطالعات انجام شده توسط دفتر فنی مهندسی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری در سال ۱۳۸۳، مراتع ایران بالغ بر ۸۶/۱ میلیون هکتار از وسعت کشور را به خود اختصاص می‌دهند (اسکندری و همکاران، ۱۳۸۷). این منبع انرژی یکی از منابع تجدید شونده با استفاده‌های متنوع است، که در شرایط کشور ایران قسمت اعظم علوفه دامی عشایر و روستاییان را تأمین می‌کند. با این وجود کیفیت و کمیت تولید علوفه در بخش زیادی از مراتع چندان خوشایند نیست. میزان تولید علوفه خشک این مراتع حدود ۱۰ میلیون تن در سال است که خوراک حدود ۲۷ میلیون رأس دام را تأمین می‌کند. در حالی که در حدود ۱۳۰ میلیون واحد دامی در کشور وجود دارد که نیاز سالانه آن‌ها معادل ۷۵ میلیون تن علوفه خشک است. کل علوفه تولیدی کشور معادل ۲۷ میلیون تن (۸ میلیون تن از زراعت گیاهان علوفه‌ای، ۷ میلیون تن از پس‌چر مزارع، ۲/۳ میلیون تن واردات علوفه و ۱۰ میلیون تن علوفه حاصل از مرتع) است که تنها قادر به تأمین ۳۳ درصد نیاز علوفه دام‌های کشور می‌باشد. با توجه به آمار فوق شاهد چرای بیش از ۳/۵٪ برابر ظرفیت تولید مراتع هستیم که نتیجه آن تداوم سیر قهقرایی و نابودی مراتع و افزایش سوء تغذیه دام‌ها می‌باشد (عبادی، ۱۳۷۸؛ یارنیا، ۱۳۷۵).

علاوه بر فشار بیش از حد دام، استفاده‌های غیراصولی، بوته‌کشی، چرای زودرس و خارج از فصل و عوامل متعدد دیگر هر ساله باعث تخریب سطح وسیعی از مراتع کشور شده و زمینه تبدیل مراتع به زمین‌های بایر، دیم‌زارها و اراضی مخروبه را فراهم می‌کند (مقدم، ۱۳۸۸).

همچنین بررسی مراتع ایران نشانگر آن است که مراتع کشور از نظر وسعت و عملکرد در واحد سطح، تاکنون روند نزولی را طی کرده است و تقریباً هیچ‌گاه حرکت همه‌جانبه‌ای در بهبود این وضعیت صورت نگرفته است و اگر طرحی هم پیشنهاد شده و یا به مرحله اجرا گذاشته شده ناچیز و کوتاه‌مدت بوده است (حیدری‌شریف‌آباد و ترک‌نژاد، ۱۳۷۹). دامداران کشور پیوسته برای تأمین خوراک دام خود با مشکلات زیادی روبه‌رو هستند و این عامل باعث محدود شدن دامداری و

دامپروری شده است. یکی از مشکلات عمده در این راه کمبود علوفه به‌ویژه در مناطقی با خاک یا آب نامناسب و شور می‌باشد؛ وجود چنین عوامل محدود کننده‌ای سبب کاهش تنوع و تراکم پوشش گیاهی شده است. با وجود این محدودیت‌ها، با اعمال مدیریت مناسب می‌توان این محیط‌ها را به سوی شرایط مثبت سوق داد (جعفری، ۱۳۷۳).

با توجه به اطلاعات فوق هر کوششی به‌منظور افزایش تولید علوفه در کشور به ثبات سهم بخش کشاورزی و دامداری در رشد ناخالص ملی کمک خواهد نمود. بدین منظور اقداماتی از قبیل احیا و اصلاح مراتع، جمع‌آوری آب به منظور تأمین آب، کشت و تکثیر گونه‌ها و ارقام متحمل و سازگار به شرایط محیطی به ویژه خشکی، شوری، غنی سازی مواد خشبی، استفاده از محصولات فرعی صنایع کشاورزی و غذایی مواد خوراکی برای استفاده صحیح‌تر از آن‌ها و تغذیه دام بر اساس مواد مغذی مورد نیاز از اهمیت خاصی برخوردار است (عبادی، ۱۳۷۸).

گیاهان خانواده اسفناجیان قدرت سازگاری زیادی در مقابل شرایط سخت و پر تنش محیطی داشته و در مناطق بیابانی جهان پراکنده‌اند. جنس *آتریپلکس* یکی از مهم‌ترین گیاهان این خانواده است. از ویژگی‌های مثبت این گیاه، تولید علوفه، خوش‌خوراکی، ارزش غذایی فراوان و سرسبز بودن در بیشتر ایام سال است که این ویژگی آن‌را در اراضی شور، فقیر و باتلاقی کشور سازگار می‌کند (مقیم، ۱۳۸۴). با توجه به تمام موارد ذکر شده ما به اطلاعات بیشتری درباره ماهیت تنش شوری و کاهش اثرات سوء آن نیازمندیم.

## ۲-۱- بیان مسئله

### ۲-۱-۱- ضرورت مطالعه مناطق شور و گیاهان شورروی

شوری حدود ۷ درصد از زمین‌های دنیا، حدود ۹۳۰ میلیون هکتار را تحت تأثیر قرار داده و روز به روز این مناطق شور در حال گسترش است. براساس آمار موجود، در سطح جهانی، ایران پس از چین، هند و پاکستان بیشترین درصد اراضی شور را به خود اختصاص داده است (کافی و خان<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). مطالعات متخصصان مختلف از جمله کودا، دوان، فاموری و دیگران نشان داده است که در ایران حدود ۲۵ میلیون هکتار اراضی شور و قلیا وجود دارد که تقریباً ۱۵ درصد سطح کل کشور، ۳۰

<sup>۱</sup> Kafi and Khan

درصد سطح دشت‌ها و فلات‌ها و بیش از ۵۰ درصد از اراضی قابل آبیاری و کشاورزی را تشکیل می‌دهد (جعفری و طویلی، ۱۳۹۲). به علت شرایط طبیعی حاکم بر اراضی شور، میزان تولید این اراضی برای تعلیف دام کم است (ایوب و مالکولم<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳). منشأ شوری، نوع سنگ‌های مادری تشکیل‌دهنده خاک، استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی، به‌کارگیری غلط تکنولوژی در تولید محصولات کشاورزی، کمبود بارندگی، آبیاری اراضی با آب‌های شور (بدون زهکشی و آبشویی کافی) و از بین رفتن پوشش گیاهی و مدیریت نامناسب است (وهاب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸). به این ترتیب مدیریت اراضی شور به‌منظور تأمین علوفه مورد نیاز برای تعلیف دام در این اراضی لازم است. در حال حاضر، تعداد زیادی گونه‌های شورپسند وجود دارند که برای اهداف اقتصادی و اکولوژیکی استفاده می‌شود (کویرو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). مهمترین شاخص اعمال مدیریت در اراضی شور، مدیریت بیولوژیکی است (انستیتو بهره‌برداری پایدار از اراضی شور و قلیا، ۲۰۰۳). مدیریت بیولوژیکی، شامل شناسایی ویژگی‌های مربوط به تحمل گیاه، گزینش، اصلاح و معرفی ارقام جدید در راستای مقابله با پدیده رو به گسترش شوری نه تنها مؤثر و مفید بوده، بلکه امری اجتناب‌ناپذیر است (وین‌جونز و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۸۴). بسیاری از پروژه‌های احیایی مناطق خشک و بیابانی بر اساس کشت و توسعه گونه‌های شورپسند و مقاوم به خشکی و شوری صورت می‌گیرد. در این راستا علاوه بر سازگاری گونه‌های بومی، عواملی نظیر رشد سریع، کافی و خصوصیات کیفی نظیر خوش‌خوراکی برای دام مدنظر است تا بتوان در مدیریت مناطق خشک و بیابانی از بهترین گونه استفاده نمود (عباسی و همکاران، ۱۳۸۱).

### ۱-۲-۲- راهکارهای تحمل و مقاومت به شوری در گیاهان هالوفیت

اصطلاح مقاومت به شوری به اعمال تلاش متقابل گفته می‌شود. گیاهان در صورت وجود نمک تلاش قابل ملاحظه‌ای را برای حفظ بقا و نگهداری خود اعمال می‌نمایند (شانون، ۱۹۸۴). گیاهان هالوفیت مشتمل بر دو نوع هالوفیت‌های سولفات‌پسند و کلرورپسند می‌باشند (استروگونو<sup>۴</sup>، ۱۹۶۴).

<sup>1</sup> Ayoub and Malcolm

<sup>2</sup> Koyro

<sup>3</sup> Wyn Jones

<sup>4</sup> Strogonov

گیاهان بر اساس مقاومت به شوری به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- هالوفیت اجباری<sup>۱</sup>: این دسته از گیاهان به شدت به شوری سازگار یافته‌اند. این گیاهان اغلب در زمین‌های شور یافت می‌شوند. رشد این گیاهان در زمین‌هایی با شوری کمتر محدود می‌شود (گلن<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۹).

۲- هالوفیت اختیاری<sup>۳</sup>: به طور طبیعی به شوری سازگار یافته‌اند و نیز می‌توانند به طور طبیعی در خاک‌های غیر شور نیز رشد کنند (گلن و همکاران، ۱۹۹۹).

۳- شور روی‌ها: خود شور روی‌ها به شور روی‌های اجباری، شور روی‌های اختیاری، شور روی‌های پشتیبان و شور روی‌های اتفاقی تقسیم‌بندی می‌شوند. مبنای این طبقه‌بندی بر اساس میزان نمک در خاک است (گلن و همکاران، ۱۹۹۹).

شور روی‌های اجباری به مقداری نمک در خاک احتیاج دارند، شور روی‌های اختیاری در زمین‌های شور، رشد بهتری نسبت به زمین‌های غیرشور نشان می‌دهند و در اراضی فاقد نمک رویش دارند. شور روی‌های پشتیبان در شوری کم به رشد خود ادامه می‌دهند و شور روی‌های اتفاقی گاهی اوقات در زمین‌های شور یافت می‌شوند (ویسنبوک<sup>۴</sup>، ۱۹۶۴؛ گلن و همکاران، ۱۹۹۹).

### ۱-۲-۳- تاثیر تنش شوری بر جوانه‌زنی

رشد و عملکرد گیاهان در بسیاری از مناطق دنیا تحت تأثیر تنش‌های محیطی زنده و غیر زنده متعدد، محدود می‌شود (کافی و مهدوی‌دامغانی، ۱۳۸۱). شوری در خاک، یکی از تنش‌های مهم نواحی خشک و نیمه‌خشک است (جامیل<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). در ایران که دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشکی است، تنش شوری یکی از موانع تولید محسوب می‌شود (مقصودی‌مود و مقصودی، ۲۰۰۸). شوری یک فاکتور محیطی است که تمام مراحل رشد و نمو گیاه از جوانه‌زنی تا تولید زیست توده و دانه را کم و بیش تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (ارکوت و نیلسن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰). جوانه‌زنی عبارتست از خروج

<sup>1</sup> Obligate halophyte

<sup>2</sup> Glen

<sup>3</sup> Facultative halophyte

<sup>4</sup> Weissenebock

<sup>5</sup> Jamil

<sup>6</sup> Orcutt and Nilsen



ریشه‌چه از بذر که با عمل پاره کردن پوسته بذر، تحت تأثیر عوامل محیطی و عوامل داخلی بذر صورت می‌گیرد (سینگ و پاتل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶). جوانه‌زنی بذرها، مرحله‌ای حساس و بحرانی در طول زندگی هر گیاه است (لی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸). بذرهایی که در شرایط تنش شوری، جوانه‌زنی مناسب‌تری داشته باشند در مراحل بعدی رشد، گیاهچه‌هایی با بنیه بهتر و سیستم ریشه‌ای قوی‌تر ایجاد کرده و دوره اولیه رویش را موفق‌تر طی می‌کنند (اشرف و وحید<sup>۳</sup>، ۱۹۹۰).

محیط‌های شور با دو خصوصیت اصلی یعنی پتانسیل اسمزی کم و غلظت املاح مشخص می‌شوند. شوری عبارتست از حضور بیش از اندازه نمک‌های قابل حل و عناصر معدنی در محلول آب و خاک که منجر به تجمع نمک در ناحیه ریشه شده و گیاه در جذب آب مورد نیاز خود از خاک با مشکل مواجه می‌شود (شانون و گریو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹). به‌طور کلی، تنش به معنای فشار شدید اثرات منفی برخی نیروهاست که منجر به توقف عملکرد نظام‌های طبیعی می‌شود. به عبارتی، تنش به عنوان کاهش رشد کمی یا کیفی یک گیاه خاص تعریف می‌شود که در اثر تغییرات خارج از دامنه مطلوب عوامل محیطی ایجاد می‌شود (کافی و مهدوی‌دامغانی، ۱۳۸۱). اگر غلظت نمک به حدی باشد که باعث تقلیل پتانسیل آب به اندازه ۰/۵- تا ۱- بار گردد، به آن تنش ناشی از نمک گفته می‌شود (لویت<sup>۵</sup>، ۱۹۸۰).

در بررسی عکس‌العمل بین شوری و جوانه‌زنی محققین از اثرات اسمزی به عنوان یک فاکتور مؤثر نام می‌برند، ولی برخی دیگر سمیت یون‌ها را به عنوان عامل بازدارنده جوانه‌زنی می‌دانند. محققان به دنبال افزایش استقرار گیاهچه در شرایط تنش هستند (ارکوت و نیلسن<sup>۶</sup>، ۲۰۰۰). میزان دسترسی بذر بذر به آب با کاهش پتانسیل اسمزی و پتانسیل ماتریک کاهش می‌یابد. پدیده اسمز اثر بازدارندگی بر آبیگری جنین، آندوسپرم و لپه‌ها دارد. (هونگ و ردمن<sup>۷</sup>، ۱۹۹۵). به‌طور کلی تنش شوری با ایجاد تنش تنش یونی، تنش اسمزی و تنش اکسیداتیو موجب تغییرات مورفولوژیک، آناتومیک، فیزیولوژیک و شیمیایی متعددی در گیاهان می‌شود و رشد، فتوسنتز را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد (پریدا و داس<sup>۸</sup>،

<sup>1</sup> Singh and Patel

<sup>2</sup> Li

<sup>3</sup> Ashraf and Waheed

<sup>4</sup> Shannon and Grive

<sup>5</sup> Levitt

<sup>6</sup> Orcutt and Nilsen

<sup>7</sup> Hung and Redman

<sup>8</sup> Parida and Das

(۲۰۰۵).

### ۱-۲-۴- خصوصیات گیاهشناسی آتریپلکس

بر اساس رده‌بندی عالم گیاهان، آتریپلکس از کلاس *Dicotyledoneae*، زیرکلاس *Apetales*، راسته *Centrospermales*، خانواده *Chenopodiaceae* و از جنس *Atriplex* می‌باشد (مقیم، ۱۳۸۴).

### ۱-۲-۵- رویشگاه و اهمیت آتریپلکس

بیش از چهل سال است که در طرح‌های اصلاح مراتع، جلوگیری از فرسایش خاک، حفظ حیات وحش و بیابان زدایی در مناطق خشک و نیمه خشک ایران از گونه‌های مختلف آتریپلکس استفاده می‌شود (جانی قربان، ۱۳۸۵).

جنس آتریپلکس (سلمه صحرائی) از جمله گیاهان بیابانی شورپسند به شمار می‌رود. این جنس در اراضی بایر روی خاک‌های انباشته از آوار به خوبی رشد می‌کند، به طوریکه این گیاه را می‌توان در حوالی نقاط مسکونی که سرشار از نیترات و پتاس هستند، مشاهده کرد. سلمه صحرائی شوری و قلیایی بودن خاک را به خوبی تحمل می‌کند (امسی کل<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴).

توانایی زیستن یا تحمل شوری به وسیله این جنس به اختصاصات ریخت‌شناسی و ساختمان درونی آن مربوط است. افزون بر سازش به شوری، گاهی بر اثر تراکم آب در اندام‌های رویشی و گاهی نیز به علت از دست دادن برخی از اندام‌ها، مانند برگ‌های معمولی یا تبدیل برگ به فلس یا پولک‌های غشایی و یا ایجاد پوشش بر روی برگ و ساقه‌ها صورت می‌گیرد. علاوه بر این، این گیاه جزو گیاهان علوفه‌ای زمستانه بوده و به دلیل داشتن کلسیم، فسفر و ۱۶/۷ درصد پروتئین دارای ارزش فوق‌العاده‌ای برای دام‌ها است (داویس<sup>۲</sup>، ۱۹۷۹).

طبق بررسی‌های به عمل آمده در قزاقستان این گونه ۷/۳ تا ۱۲/۹ درصد پروتئین خام و حدود ۲۵ درصد خاکستر و ۱۲/۵ درصد کلرید سدیم دارد (متین و سعیدفر، ۱۳۷۰).

این جنس دارای گونه‌ها و واریته‌های متنوع یکساله و چندساله است. تاکنون در این جنس حدود ۲۵ گونه شناسایی شده است که ۱۶ گونه آن در سراسر ایران پراکنده است. گونه‌های این جنس دو

<sup>1</sup> McKell

<sup>2</sup> Davis

پایه است و در برخی از اجتماعات می‌توان گونه‌های یک پایه را نیز پیدا کرد. این گیاه دارای ریشه‌های قطور و عمیق است که به طور افقی و عمودی تا عمق ۲ متر و شعاع ۳ متر در خاک پیشروی می‌کند. آتریپلکس گیاهی همیشه سبز است. رشد شاخه‌های نورسته و برگ‌های جدید از اسفند آغاز می‌شود. این گیاه در بهار به گل می‌نشیند، به طوری که گل‌ها تا تابستان روی شاخه دیده می‌شوند و در پاییز به میوه تبدیل شده و در دی ماه بذردهی آغاز می‌شود (مقیم، ۱۳۸۴).

گیاهی همیشه فعال بوده و خواب زمستانه ندارد. اقلیم ایران و تورانی برای این گیاه مناسب است. آتریپلکس نسبت به هوای خشک مقاوم بوده و سرما را به خوبی تحمل می‌کند. در سال اول رشد به آب نیاز دارد، ولی در سال‌های بعد در مقابل کم آبی مقاومت نشان می‌دهد. در اکثر مراتع خشک و نیمه خشک (۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر بارندگی) به رشد ادامه می‌دهد. در بارندگی سالانه بیش از ۱۵۰ میلیمتر اگر شرایط خاک نیز مهیا باشد، دارای رشد زیاد و قابل توجه است. در مناطق با بارندگی سالانه کمتر از ۱۰۰ میلیمتر، در صورت کشت در مصب رودخانه، رشد مناسبی را به همراه دارد. حرارت بین ۲۰ تا ۵۰- درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند. این گیاه در خاک‌های آهکی و رسی سنگین به خوبی رشد می‌کند. مناسب‌ترین خاک برای رشد گیاه خاک‌های متمایل به قلیایی و شنی-رسی است. در خاک‌های با pH بین ۷ تا ۸/۵ به خوبی رشد دارد. حساسیت آن به غلظت‌های املاح زیاد سدیم بالاست. در خاک‌های خنثی و یا کمی اسیدی نیز مستقر شده و در خاک‌های شور و قلیا به رشد ادامه می‌دهد. به طور کلی در خاک‌های عمیق و نیمه عمیق، شور و قلیا، خاک‌های شنی لومی و یا لومی رسی، تپه‌های شنی، جلگه‌ها، دشت‌ها و آبرفت‌های مراتع ساحلی می‌تواند مستقر شود. دامنه ارتفاعی آن از کمتر از صفر تا ۲۴۴۰ متر از سطح دریا متغیر است (جعفری و طویلی، ۱۳۹۲).

از مهم‌ترین گیاهان این جنس می‌توان گونه‌های *Atriplex lentiformis*، *Atriplex canescens*، *Atriplex nummularia* و *Atriplex veraciferum*، *Atriplex grifithi*، *Atriplex halimus* (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹).

در این پژوهش گونه *Atriplex veraciferum* مورد بررسی قرار گرفته است. این گونه یکی از گونه‌های کمیاب مراتع ایران است. گستره رویشی این گونه شوره‌زارهای مرطوب عمدتاً مرکز (در استان اصفهان در دو منطقه دشت شمال گلپایگان و رودخانه شور) و با پراکنش بسیار زیاد در حاشیه دریاچه ارومیه در ناحیه رویشی ایران و تورانی است (مقیم، ۱۳۸۴).

بکارگیری این گونه در امر اصلاح اراضی شور بسیار مناسب است؛ زیرا بذر این گونه با رطوبت

کم هم قادر به جوانه‌زنی است (جعفری، ۱۳۷۵).

### ۳-۱- اهداف تحقیق

بر این اساس مهمترین اهداف تحقیق حاضر به شرح زیر بیان گردیده است:

۱- تعیین دامنه بردباری به شوری در گونه *Atriplex veraciferum*

۲- تعیین نوع نمکی که این گونه نسبت به آن مقاومت نشان می‌دهد.

### ۴-۱- فرضیات تحقیق

۱- بین تعداد بذور سبز شده گونه *Atriplex verrucifera* در سطوح شوری مورد بررسی اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

۲- بین تعداد بذور سبز شده گونه *Atriplex verrucifera* تحت تیمارهای مختلف نمک (نمک‌های مورد بررسی شامل  $CaCl_2$ ،  $NaCl$ ،  $MgSO_4$  و  $Na_2SO_4$ ) اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

### ۵-۱- تعاریف، مفاهیم و واژگان

*Atriplex verrucifera* (گوش موش، قلاقی)

گیاهی پایا از خانواده *Chenopodiaceae* در قاعده چوبی، خاکستری رنگ به طول ۱۰ تا ۹۰ سانتیمتر و دارای ساقه‌های متعدد می‌باشد. این گیاه اغلب به صورت بوته‌هایی با قطر تاج تا ۶۰ سانتیمتر، برگ‌ها به طول ۵ و عرض ۱/۵ سانتیمتر، بیضوی یا بیضوی متمایل به فاشقی تا واژنیزه‌ای، گل‌ها ریز و زرد متمایل به سبز، در شوره زارهای مرطوب با متوسط بارندگی سالیانه ۲۰۰ تا ۳۵۰ میلیمتر مشاهده می‌شود. مقاوم به شوری و از ارزش علوفه‌ای زیادی در پاییز برخوردار است. عمق آب زیرزمینی و شوری خاک تأثیر فراوانی در ویژگی‌های آن دارد. در عرصه‌های شور با سفره آب زیرزمینی کم عمق (حدود ۰/۵ تا ۴ متر و به طور معمول تا ۲ متر) رشد می‌کند. کشت این گیاه با روش کپه کاری انجام می‌شود و عمق کاشت آن ۱/۵ سانتیمتر است (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹).

تجدید حیات این گیاه از طریق بذر است و وزن هزار دانه بذر ۳/۵ تا ۴ گرم است. در شوری‌ها با EC حدود ۲۵ میلی‌موس بر سانتیمتر جوانه‌زنی‌اش تنها ۱۰ درصد است (مقیم، ۱۳۸۴).