

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. در بیشتر گونه‌های گیاهی واکنش به تنش شوری در مراحل مختلف رشد متفاوت است. یونجه یک‌ساله یکی از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای جهان به شمار می‌رود. به منظور بررسی اثر غلظت‌های مختلف شوری بر جوانه‌زنی و رشد گونه‌های *Medicago polymorpha*، *Medicago truncatula* و *Medicago rigidula*، آزمایشاتی به صورت فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی در چهار تکرار با شش سطح شوری (صفر، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر) انجام شد.

ویژگی‌های سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در آزمایش جوانه‌زنی و صفات طول ساقه، وزن بذر، تعداد بذر و وزن خشک اندام هوایی گیاه در آزمایش گلخانه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد، هر چهار گونه در غلظت‌های بالای تنش، کاهش معنی‌داری را برای تمام صفات نشان دادند.

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در مرحله رشد گونه *Medicago scutellata* از نظر تمامی صفات مورد مطالعه از قبیل طول ساقه، وزن بذر، تعداد بذر و وزن خشک اندام هوایی گیاه برترین گونه بود. در مرحله جوانه‌زنی، گونه *Medicago truncatula* بیشترین مقاومت و گونه‌ی *Medicago scutellata* کمترین مقاومت را نسبت به تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی داشتند و مقاومت گونه‌های *Medicago polymorpha* و *Medicago rigidula* حد واسط بودند. نتایج نشان می‌دهد که گونه *Medicago truncatula* یک رقم موفق در تحمل به شوری برای برنامه‌های اصلاحی است.

کلمات کلیدی: تنش شوری، یونجه یک‌ساله، جوانه‌زنی

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- بیان مسئله.....	۳
۱-۲-۱- ضرورت مطالعات مناطق شور و گیاهان شورروی.....	۳
۱-۲-۲- تأثیر تنش شوری بر جوانه‌زنی و رشد گونه‌های گیاهی.....	۴
۱-۲-۳- خصوصیات گیاه‌شناسی یونجه.....	۶
۱-۲-۴- رویشگاه و اهمیت یونجه‌های یکساله.....	۶
۳-۱- اهداف تحقیق.....	۸
۴-۱- سؤالات تحقیق.....	۸
۵-۱- تعریف مفاهیم و واژگان.....	۸
۱-۲- سابقه تحقیق.....	۱۱
۱-۱-۱- لزوم بررسی یونجه‌های یکساله و شوری.....	۱۱
۱-۲-۱- اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی.....	۱۴
۱-۳-۱- اثر تنش شوری بر رشد.....	۱۷
۱-۴-۱- مطالعات موفق انجام شده جهت معرفی گونه‌های شورپسند به مراتع.....	۲۰
۱-۳- مواد و روش‌ها.....	۲۲
۱-۳-۱- اعمال تنش شوری در آزمایش جوانه‌زنی.....	۲۲
۱-۳-۲- اعمال تنش شوری در گلخانه در مرحله رشد.....	۲۵
۲-۳- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها.....	۲۹
۱-۲-۳- استاندارد سازی داده‌ها.....	۲۹
۲-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده از تیمارهای شوری.....	۳۰
۱-۲-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش کشت گونه‌های مورد مطالعه در گلخانه.....	۳۰
۲-۲-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش جوانه‌زنی گونه‌های مورد مطالعه.....	۳۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۴- نتایج حاصل از آزمون خاک مورد استفاده در کشت گیاهان.....	۳۶
۲-۴- نتایج تعیین قوه نامیه بذور گونه‌های گیاهی مورد مطالعه.....	۳۶
۳-۴- نتایج حاصل از کشت بذور گونه‌های گیاهی مورد مطالعه.....	۳۶
۱-۳-۴- نتایج حاصل از کشت بذور در پتری‌دیش.....	۳۶
۲-۳-۴- نتایج حاصل از کشت بذور گونه‌های گیاهی و اعمال تنش شوری در گلخانه.....	۴۹
۱-۵- اثر تنش شوری بر جوانه‌زنی.....	۶۳
۱-۱-۵- اثر تنش شوری بر سرعت و درصد جوانه‌زنی.....	۶۳
۲-۱-۵- اثر تنش شوری بر روی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه.....	۶۵
۲-۵- اثر تنش شوری بر رشد گونه‌های گیاهی.....	۶۵
۱-۲-۵- ارتفاع گیاه.....	۶۶
۲-۲-۵- وزن خشک اندام هوایی گیاه.....	۶۶
۳-۲-۵- تعداد بذر.....	۶۷
۴-۲-۵- وزن بذر.....	۶۸
۳-۵- نتیجه‌گیری کلی.....	۶۹
۴-۵- پیشنهادات.....	۷۰
۱-۴-۵- پیشنهادات پژوهشی.....	۷۰
۲-۴-۵- پیشنهادات اجرایی.....	۷۰
فهرست منابع.....	۷۱

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱- تعداد، نام و اختصارات متغیرها و سطوح تیمارها بر اساس طرح فاکتوریل.....	۲۸
جدول ۳-۲- ترکیب تیمارهای توام شوری و گونه در کشت گلخانه‌ای و پتری‌دیش.....	۲۹
جدول ۴-۱- مشخصات خاک مورد استفاده در آزمایش.....	۳۶
جدول ۴-۲- نتایج تعیین قوه نامیه چهار گونه یونجه یکساله.....	۳۶
جدول ۴-۳- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>Medicago scutellata</i>	۳۹
جدول ۴-۴- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>Medicago scutellata</i>	۳۹
جدول ۴-۵- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. polymorpha</i>	۴۰
جدول ۴-۶- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. polymorpha</i>	۴۱
جدول ۴-۷- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. truncatula</i>	۴۲
جدول ۴-۸- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. truncatula</i>	۴۲
جدول ۴-۹- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. rigidula</i>	۴۳
جدول ۴-۱۰- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در گونه <i>M. rigidula</i>	۴۴
جدول ۴-۱۱- مقایسه میانگین اثر ساده و سطوح شوری بر صفات سرعت و درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه.....	۴۵

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱۲- نتایج حاصل از رتبه‌بندی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه از نظر مقاومت به شوری در مرحله جوانه‌زنی.....	۴۶
جدول ۴-۱۳- نتایج تجزیه واریانس اثرات اصلی و اثرات متقابل بر صفات مورد مطالعه در آزمایش.....	۴۶
جدول ۴-۱۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل گونه در شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذور چهار گونه یونجه یکساله.....	۴۷
جدول ۴-۱۵- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>Medicago scutellata</i>	۵۱
جدول ۴-۱۶- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>Medicago scutellata</i>	۵۲
جدول ۴-۱۷- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. polymorpha</i>	۵۳
جدول ۴-۱۸- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. polymorpha</i>	۵۳
جدول ۴-۱۹- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. truncatula</i>	۵۴
جدول ۴-۲۰- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. truncatula</i>	۵۵
جدول ۴-۲۱- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. rigidula</i>	۵۵
جدول ۴-۲۲- نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف تیمار شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن بذر خالص در گونه <i>M. rigidula</i>	۵۶

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۴-۲۳- مقایسه میانگین اثر ساده و سطوح شوری بر طول ساقه، وزن خشک اندام هوایی، تعداد بذر و وزن خالص بذر.....	۵۷
جدول ۴-۲۴- نتایج حاصل از رتبه‌بندی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه از نظر مقاومت به شوری در مرحله رشد.....	۵۸
جدول ۴-۲۵- نتایج تجزیه واریانس اثرات اصلی و اثرات متقابل بر صفات مورد مطالعه در آزمایش.....	۵۸
جدول ۴-۲۶- مقایسه میانگین اثرات متقابل گونه در شوری بر صفات مورد ارزیابی در چهار گونه یونجه یکساله.....	۶۰

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۲۴	شکل ۳-۱- قرار دادن بذور روی کاغذ صافی در پتری دیش.....
۲۴	شکل ۳-۲- قرار دادن پتری دیش ها در داخل ژرمیناتور.....
۲۷	شکل ۳-۳- پر کردن گلدانها از خاک ایستگاه و آماده کردن آنها برای کشت بذور گونه های گیاهی.....
۲۷	شکل ۳-۴- کشت گونه های گیاهی در گلخانه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.....
۲۸	شکل ۳-۵- هفته سوم پس از استقرار گیاهان در خاک و اعمال تنش شوری.....
۳۲	شکل ۳-۶- جوانه زنی گونه <i>M.polymorpha</i> در پتری دیش.....
۳۲	شکل ۳-۷- جوانه زنی گونه <i>M.scutellata</i> در پتری دیش.....
۳۳	شکل ۳-۸- جوانه زنی گونه <i>M.truncatula</i> در پتری دیش.....
۳۳	شکل ۳-۹- جوانه زنی گونه <i>M.rigidula</i> در پتری دیش.....
۳۴	شکل ۳-۱۰- اندازه گیری طول ریشه چه و ساقه چه در بذره های جوانه زده.....
۳۷	شکل ۴-۱- اثرات سطوح شوری بر سرعت جوانه زنی چهار گونه یونجه یکساله.....
۳۷	شکل ۴-۲- اثرات سطوح شوری بر درصد جوانه زنی چهار گونه یونجه یکساله.....
۳۸	شکل ۴-۳- اثرات سطوح شوری بر طول ریشه چه چهار گونه یونجه یکساله.....
۳۸	شکل ۴-۴- اثرات سطوح شوری بر طول ساقه چه چهار گونه یونجه یکساله.....
۴۹	شکل ۴-۵- اثرات سطوح شوری بر طول ساقه چهار گونه یونجه یکساله.....
۵۰	شکل ۴-۶- اثرات سطوح شوری بر تعداد بذور چهار گونه یونجه یکساله.....
۵۰	شکل ۴-۷- اثرات سطوح شوری بر وزن خالص بذور چهار گونه یونجه یکساله.....
۵۱	شکل ۴-۸- اثرات سطوح شوری بر وزن خشک اندام هوایی چهار گونه یونجه یکساله.....

فصل اول

مقدمه

(کلیات و مبانی نظری تحقیق)

۱-۱- مقدمه

بیشترین سطح خشکی‌ها در روی کره‌زمین به مراتع اختصاص دارد (هدی^۱، ۱۹۷۵). 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 توجه باشد. وسعت مراتع در ایران بالغ بر ۸۰-۷۰ میلیون هکتار برآورد شده است (مقدم، ۱۳۷۹). مراتع یکی از منابع تجدید شونده همراه با استفاده‌های متنوع است، که 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. فشار بیش از حد دام، استفاده‌های غیراصولی، بوته‌کنی، 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 (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۷۹؛ 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 (حیدری-شریف‌آباد 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 (جعفری، ۱۳۷۳). در حال حاضر افزایش دام و نیاز روز افزون به محصولات دامی و فرآورده‌های پروتئینی از یک سو و وضعیت تخریب مراتع که قسمت اعظم علوفه این تعداد دام را تأمین می‌کند، از سوی دیگر باعث گردیده تا مسائل اصلاح و احیاء و همچنین افزایش ظرفیت مراتع روز به روز اهمیت بیشتری پیدا کند (نبی و دماندی، ۱۳۸۰). 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

¹ Heady

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. همچنین با کاهش فشار دام در طول یک برنامه مناسب و انجام عملیات اصلاح و احیاء مراتع با استفاده از بقولات مرتعی پیش‌بینی می‌شود که ظرفیت تولیدی مراتع به حداقل ۳ برابر افزایش یابد. (حیدری شریف‌آباد و ترک‌نژاد، ۱۳۷۹).

با توجه به اینکه یونجه (*Medicago*) یکی از گیاهان علوفه‌ای مهم در دنیا و کشور ما محسوب می‌شود. این جنس می‌تواند به دو منظور (تولید علوفه و حفاظت خاک) کشت شود لذا وارد نمودن این گیاه به عرصه طبیعی، برای جلوگیری از نابودی گیاهان بومی خوشخوراک، تأمین قسمتی از علوفه مورد نیاز و همچنین حداکثر بهره‌وری از منابع آب و خاک حائز اهمیت فراوان است. این در حالی است که آمیختگی گونه‌های یونجه یکساله به ترکیب گیاهی مراتع ضمن کمک به مدیران مرتع برای دستیابی به مناسب‌ترین ترکیب گیاهی، اثرات سودمند دیگری نظیر افزایش تولید گیاهی، پایداری اکوسیستم، افزایش ارزش غذایی، جلوگیری از رشد علف‌های هرز و کنترل فرسایش را در پی خواهد داشت (قادری وانگاه و همکاران، ۱۳۸۷).

در این جهت به منظور رسیدن به افزایش تولید محصول به اطلاعات بیشتری درباره ماهیت تنش شوری و کاهش اثرات سوء آن نیازمندیم (یارنیا، ۱۳۷۵؛ عبادی، ۱۳۷۸).

۱-۲- بیان مسئله

۱-۲-۱- 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، ۲۰۰۸). وسعت و پراکنش خاک‌های شور در ایران بسیار گسترده است؛ به‌طوری‌که حدود ۱۲/۵ درصد از مساحت کشور ایران را اراضی شوره‌زار و نمکی در بر گرفته است (باقری‌راد و همکاران، ۱۳۸۶).

به علت شرایط طبیعی حاکم بر اراضی شور، میزان تولید این اراضی برای تعلیف دام کم است (ایوب و مالکولم^۱، ۱۹۹۳). بهره‌برداری بی‌رویه از اراضی شور هر ساله سبب تخریب زیادتر این اراضی می‌شود (انستیتو بهره‌برداری پایدار از اراضی شور و قلیا^۲، ۲۰۰۳). 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 (اغلب یکساله) وجود دارند که برای اهداف اقتصادی و اکولوژیکی استفاده می‌شود (کویرو و همکاران^۳، 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 و 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^۴، ۱۹۸۴). بسیاری از پروژه‌های احیای مناطق خشک و بیابانی بر اساس کشت و توسعه گونه‌های بومی 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). در بخش‌های زیادی از مراتع ایران، به موازات انتخاب روش‌های اصلاحی برای احیای خاک‌های شور، معرفی گونه‌ها، کشت ارقام و اصلاح گیاهان برای تحمل به شوری صورت پذیرفته است (حیدری‌ریکان و همکاران، ۱۳۸۸).

۱-۲-۲- تاثیر تنش شوری بر جوانه‌زنی و رشد گونه‌های گیاهی

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^۵ و همکاران، ۲۰۰۶). در ایران که دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشکی است، تنش شوری یکی از موانع تولید محسوب می‌شود (مقصودی‌مود و مقصودی،

¹ Ayoub and Malcolm

² Sustainable use of sodic & alkaline soil institute

³ Koyro

⁴ Wyn Jones

⁵ Jamil

۲۰۰۸). 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^۱، ۱۹۹۹). به‌طورکلی، 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^۲، ۱۹۸۰). 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)، از بین رفتن پوشش گیاهی و مدیریت نامناسب است (وهاب‌زاده و همکاران، ۱۳۸۸). شوری از طریق ایجاد تنش اسمزی و به‌ویژه سمیت یون‌ها، مانع جوانه‌زنی بذرها، کاهش رشد و کاهش تولید ماده خشک گیاهی می‌شود (گلن^۳ و همکاران، ۱۹۹۹). گیاهان در مراحل مختلف رشد، حساسیت‌های متفاوتی نسبت به شوری از خود نشان می‌دهند (کافی و همکاران، ۱۳۸۸).

جوانه زنی عبارتست از خروج ریشه‌چه از بذر که با عمل پاره کردن پوسته بذر، تحت تأثیر عوامل محیطی و عوامل داخلی بذر صورت می‌گیرد (سینگ و پاتل^۴، ۱۹۹۶).

جوانه‌زنی بذرها، مرحله‌ای حساس و بحرانی در طول زندگی هر گیاه است (لی^۵، ۲۰۰۸). بذرهایی هایی که در شرایط تنش شوری، جوانه‌زنی مناسب‌تری داشته باشند در مراحل بعدی رشد، گیاهچه هایی با بنیه بهتر و سیستم ریشه‌ای قوی‌تر ایجاد کرده و دوره اولیه رویش را موفق‌تر طی می‌کنند (اشرف و وحید^۶، ۱۹۹۰). در میان گونه‌ها و حتی ارقام یک گونه، در هریک از مراحل رشد، پاسخ‌های های متفاوتی را به تنش شوری نشان می‌دهند (چریفی^۷ و همکاران، ۲۰۱۱).

¹ Shannon and Grive

² Levitt

³ Glenn

⁴ Singh and Patel

⁵ Li

⁶ Ashraf and Waheed

⁷ Cherifi

۱-۲-۳- خصوصیات گیاهشناسی یونجه

بر اساس رده‌بندی عالم گیاهان، یونجه از شاخه پیدازادان (*Phanerogames*)، زیرشاخه نهندانگان (*Angiospermes*)، رده دولپه‌ای‌ها (*Dicotyledones*)، زیررده جداگلبرگ‌ها (*Dialy*)، راسته گل سرخ (*Rosales*)، تیره بقولات (*Fabaceae*)، زیرتیره پروانه‌آسا (*Papilionaceae*)، طایفه سه‌برگچه‌ای‌ها (*Trifolium, Medicago*) می‌باشد (حیدری شریف‌آباد و ترک‌نژاد، ۱۳۷۹).

۱-۲-۴- رویشگاه و اهمیت یونجه‌های یکساله

نیامداران (بقولات) یکی از بزرگترین خانواده‌های گیاهی در دنیاست و تقریباً با توزیعی جهانی نقشی اساسی در پیدایش تمدن بشری دارد. جنس یونجه (*Medicago*) یکی از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای و مرتعی خانواده بقولات است که در جهان ۳۴ گونه یکساله و ۵۲ گونه چندساله دارد (هدایت و همکاران، ۱۳۸۶). طبق بررسی‌های انجام شده طی دهه‌های ۶۰-۷۰ خورشیدی، حدود ۱۴ گونه آن در ایران گزارش شده است (سندگل و ملک‌پور، ۱۳۷۳). یونجه که در اصل مبدأ کویری دارد، دارای دامنه وسیع سازگاری است و در حال حاضر تقریباً در تمام نقاط معتدل و شبه‌حاره کشت می‌شود. گرچه یونجه آب و هوای نیمه‌خشک را ترجیح می‌دهد، ولی برای تولید زیاد احتیاج به رطوبت فراوان دارد. این گیاه دوره‌های طولانی خشکی را تحمل می‌کند (حیدری شریف‌آباد و ترک‌نژاد، ۱۳۷۹). قدیمی‌ترین منابع برای شناسایی یونجه به عنوان علوفه، به ۳۳۰۰ سال پیش در فارس و ترکیه برمی‌گردد (حیدری شریف‌آباد و دری، ۱۳۸۰). مبدأ یونجه‌های یکساله، نواحی با اقلیم مدیترانه‌ای است. سوابق تاریخی نشان می‌دهند که این گیاهان برای اولین بار در ایران کشت شده‌اند و حدود ۴۰۰ سال قبل از میلاد، بذر آن‌ها توسط کاروان‌های تجارتي به اروپا برده شده است (حیدری-شریف‌آباد، ۱۳۶۷). دامنه پراکنش این گونه در ایران، مناطق خزری در شمال ایران، مناطق مدیترانه‌ای، فلات مرکزی، غرب ایران و نواحی ساحلی خلیج فارس و دریای عمان در جنوب و جنوب غرب را در بر می‌گیرد (قمی زارع و همکاران، ۱۳۸۷).

یونجه‌های یکساله برای جوانه‌زنی و رویش خود در آب و هوای مدیترانه‌ای، با بارندگی سالیانه ۴۵۰-۲۵۰ میلی‌متر و در خاک‌های خنثی و قلیایی سازگاری دارند که البته در بسیاری از نقاطی که دارای بارندگی سالیانه کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر در سال هستند، نیز رشد می‌کنند (نظری داشلی‌برون،

(۱۳۶۴). دمای مطلوب دوره‌ی رویشی یونجه ۲۱ تا ۲۷ درجه‌ی سانتی‌گراد است (هنسون و بارنز^۱، ۱۹۷۳).

گونه‌های یونجه در دهه‌های اخیر به دلیل ویژگی‌های خاص آن در زراعت‌های دیم و مرتعداری مورد توجه واقع شده (قمری‌زارع و همکاران، ۱۳۸۷)، به طوری که از مهم‌ترین ویژگی‌های این جنس (توانایی تثبیت نیتروژن در زمین) برای افزایش حاصلخیزی زمین‌های کشاورزی در تناوب زراعی استفاده می‌شود و استفاده از آن‌ها در برنامه‌های استقرار درختان و بوته‌ها در مرتع رایج است (حیدری شریف‌آباد و دری، ۱۳۸۰). از نظر کیفیت علوفه و مواد غذایی و میزان انرژی، مطلوب بوده و از گیاهان بسیار خوشخوراک بوده و در رشد دام‌ها مؤثر است. به علاوه می‌توان به صورت سیلو برای تأمین علوفه دام در زمستان از آن‌ها استفاده نمود. میزان پروتئین آن‌ها نسبت به سایر علوفه‌ها بسیار زیاد است (حیدری شریف‌آبادی و ترک‌نژاد، ۱۳۷۹). علاوه بر پروتئین، سرشار از انواع ویتامین‌ها (به خصوص ویتامین A, C, E و K) و ترکیب‌های معدنی (از قبیل کلسیم و ...) هستند (زرگری، ۱۳۷۰). تولید بذر زیاد برای دوام رویش یونجه‌های یکساله ضروری است. سختی بذر که موجب زنده ماندن طولانی بذر در خاک می‌شود، به این گیاهان این امکان را می‌دهد که در دوره‌های خشکی طولانی، دوام بیاورند (آذرینوند و چاهوکی، ۱۳۸۹). در اقلیم‌های گرم، کشت یونجه‌های یکساله به جای آیش یکساله، برای حفاظت خاک در برابر فرسایش، جلوگیری از گسترش علف‌های هرز، افزایش حاصلخیزی خاک و به عنوان محصول پوششی^۲ در تولید غله و کود سبز استفاده می‌شود (بوچان^۳، ۲۰۰۱).

هر چند که عمده بررسی‌ها و تحقیقات در ایران، بر روی یونجه‌های یکساله به ۳۰ سال اخیر بر می‌گردد، ولی سال‌هاست که گونه‌های یکساله بومی یونجه به علت بی‌توجهی از بین رفته و جای خود را به گونه‌های کم‌ارزش و مهاجم داده است. پس می‌توان با اعمال مدیریت بیولوژیکی در مراتع و شناسایی گونه‌های مقاوم ضمن کمک به مدیران مرتع برای دستیابی به مناسب‌ترین ترکیب گیاهی، اثرات سودمند دیگری نظیر افزایش تولید گیاهی، پایداری اکوسیستم، افزایش ارزش غذایی، جلوگیری از رشد علف‌های هرز و کنترل فرسایش را باعث شد.

¹ Hanson & Barnes

² Smother

³ Bauchan

۳-۱- اهداف تحقیق

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

- ۱- مقایسه وضعیت جوانه‌زنی، رشد طولی و تولید بذر گونه‌های گیاهی *Medicago scutellata*، *M. polymorpha*، *M. rigidula* و *M. truncatula* تحت تنش شوری.
- ۲- مقایسه وزن ماده خشک اندام‌هوایی گونه‌های گیاهی *M. truncatula*، *Medicago scutellata*، *M. polymorpha* و *M. rigidula* تحت تنش شوری.
- ۳- رتبه‌بندی مقاومت گونه‌های گیاهی *Medicago scutellata*، *M. truncatula*، *M. polymorpha* و *M. rigidula* تحت تنش شوری.

۴-۱- فرضیه‌ها

- ۱- بین درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، رشد طولی گونه‌های مختلف یونجه یکساله در سطوح شوری یکسان تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.
- ۲- بین درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، رشد طولی هرگونه تحت تأثیر سطوح مختلف تیمار شوری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.
- ۳- بین تولید ماده خشک اندام‌های هوایی گونه‌های گیاهی *Medicago scutellata*، *M. truncatula*، *M. polymorpha* و *M. rigidula* تحت تنش شوری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

۵-۱- تعاریف، مفاهیم و واژگان

Medicago rigidula (یونجه تیغ‌دار): گونه‌ای است بومی و یکساله به طول ۴۰-۱۰ سانتیمتر با موهای ساده یا غده‌ای هستند. میوه به اشکال مدور، استوانه‌ای یا کره‌ای بوده و به هنگام رسیدن بسیار سخت هستند. دانه‌ها به تعداد ۱-۲، به بزرگی ۳-۴ میلیمتر و به رنگ زرد یا زرد مایل به قهوه‌ای و صاف می‌باشند. این گونه در مراتع، مزارع، تپه‌های خاکی کنار جاده‌ها و محل‌های متروکه می‌روید. گیاهی است با تولید علوفه خوب، بسیار مقاوم به سرما و برای کشت در اراضی شیبدار مناسب است. این گیاه در ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا مشاهده می‌شود.

- *Medicago truncatula* (یونجه خمره‌ای): گونه است یکساله که دارای ارتفاعی به طول ۳۰-۱۵ سانتیمتر بوده و پوشیده از موهای ساده هستند. میوه به شکل استوانه و یا مدور که در دو انتها پهن بوده، دارای خار، اغلب کرکدار و بعضی اوقات تقریباً صاف، به ضخامت ۱۲-۶ میلی‌متر و به هنگام رسیدن سخت می‌باشند و به شکل ماریچی هستند. دانه‌ها به تعداد ۲-۱، کلیه‌ای شکل و به رنگ قهوه‌ای هستند. مقاوم به سرما و چرای دام، سازگار به خاک‌های به نسبت اسیدی است. توانایی بالا در تثبیت نیتروژن، نسبتاً دیررس، داشتن پروتئین خام بالا، مقاوم به شوری است. بیش‌تر در دشت‌ها، کشتزارها، کنار جاده‌ها و در دامنه‌های سنگی با بارندگی سالیانه ۵۰۰-۲۵۰ میلی‌متر می‌روید.

- *Medicago polymorpha* (یونجه خاردار یا یونجه دندان‌دار): گونه است بومی و یکساله، به حالت خوابیده یا عمودی، به ارتفاع ۶۰-۱۰ سانتیمتر و تقریباً بدون کرک، بسیار منشعب دیده می‌شوند. گوشوارک‌ها به شکل تخم‌مرغی- کشیده، نوکدار و چاکدار، برگچه‌ها به شکل قلبی و ارونه تا میخی شکل، در رأس بریده و کند و یا اغلب اوقات دارای یک دندان‌های انتهایی هستند. دانه‌ها به تعداد ۲-۱ و به شکل کلیه‌ای کشیده و به رنگ زرد و زرد مایل به قهوه‌ای و صاف می‌باشند. میوه‌ی آن‌ها نیز دارای خارهای فراوان است. پرتولید و پایداری زیادی در خاک دارد. از گسترده‌ترین یونجه‌های یکساله کشور است که در تمام مناطق رویشی در اراضی جلگه‌ای، کوهستانی و نواحی مرتفع مشاهده می‌شود. این گیاه به سرما و شوری مقاوم بوده و افزون بر مقاومت نسبت به چرا، به خاک‌های به نسبت اسیدی، سازگار است و توانایی زیادی در تثبیت ازت دارد.

- *Medicago scutellata* (یونجه یکساله حلزونی): گونه‌ای است وارداتی و یکساله، با ساقه و برگ‌های کرک‌دار که چند سالی است به‌علت سازگاری زیاد با شرایط حاد محیطی (خشکی و شوری) و تولید بالا در نقاط مختلفی از ایران مورد کشت قرار گرفته است. این گونه دارای ریشه‌ی راست، ساقه‌ی تقریباً چهارگوش و ساقه برخلاف دیگر یونجه‌های یکساله عمودی و ایستاده است. جام گل شامل پنج گلبرگ زرد رنگ، میوه‌ی آن نیام فاقد خار ماریچی بوده که دارای ۵ تا ۶ پیچش در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و حاوی ۴ تا ۶ عدد بذر است.

- تروفیت‌ها: گیاهانی هستند که فصل نامساعد رشد خود را به صورت بذر گذرانده و در سال بعد از رشد دانه، گیاه جدید به وجود خواهد آمد.

فصل دوم

سابقہ تحقیق

۱-۲- سابقه تحقیق

۱-۱-۲- لزوم بررسی یونجه‌های یکساله و شوری

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، علوفه مهم‌ترین محصولی است که از مراتع بدست می‌آید (مصدیقی، ۱۳۸۸). به طوری که در کشور ما بیش از ۹۰ درصد علوفه دام و حیات‌وحش از مراتع تأمین می‌شود. در مناطق خشک و نیمه‌خشک گونه‌های یکساله سهم زیادی در تأمین علوفه دام دارند. در این مناطق بارندگی‌های نامنظم و غیرقابل پیش‌بینی، باعث رویش گونه‌های یکساله که قادر به بهره‌وری از حداکثر رطوبت سطحی خاک‌اند، می‌شود. امروزه یکی از شیوه‌های مدیریتی که موجب بالا بردن سطح تولید مراتع شور و قلیا می‌شود، استفاده از گونه‌های یکساله خانواده بقولات است (قادری وانگه و همکاران، ۱۳۸۷). یونجه‌های یکساله که از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای تیره پروانه‌آسا هستند. در چند دهه اخیر به دلیل اثرات مطلوب فراوان (افزایش نیتروژن، ارزش غذایی بالا، خوشخوراکی زیاد، افزایش حاصلخیزی خاک، تحمل بالای تغییرات محیط، بهبود و اصلاح فیزیکی خاک و غیره) مورد توجه قرار گرفته است (شعبانی و همکاران، ۱۳۸۲). همین امر باعث شده که تحقیقات گسترده‌ای بر روی آن‌ها صورت گیرد (تیاژ و زیگر^۱، ۲۰۰۲).

ارزش غذایی خوراک دام مجموعه عواملی هستند که شامل ترکیبات شیمیایی، ضرایب هضمی، تجزیه‌پذیری و خوشخوراکی می‌باشد (صوفی سیاوش و جانمحمدی، ۱۳۷۹).

بر اساس گزارش دنی و همکاران^۲ (۱۹۷۹) میزان پروتئین خام و ضرایب هضمی ماده‌ی آلی در گونه *M. truncatula* به ترتیب ۱۷ و ۶۵ درصد بوده است.

کرافورد^۳ و همکاران (۱۹۸۹) در بررسی‌های خود بر روی یونجه‌های یکساله اظهار داشتند که یونجه‌های یکساله *M. orbicularis*، *M. polymorpha* و *M. truncatula* و *M. tornata* دارای توان بالقوه بسیار زیادی برای تولید بذر و علوفه هستند و این موضوع برای گسترش واریته‌های متعلق به این گونه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

¹ Taiz and Zeiger

² Denney

³ Crawford

دهن و همکاران^۱ (۱۹۹۷) در بررسی یونجه‌های یکساله در شمال آمریکا بیان داشتند که یونجه‌های یکساله این پتانسیل را دارند که به‌عنوان محصول پوششی عمل کنند، قادرند نیتروژن را تثبیت کرده، از گسترش گیاهان هرز جلوگیری کرده و فرسایش خاک را کاهش دهند. این گونه‌های یکساله در کشت مخلوط با غلات ریزدانه، پوششی بر روی زمین فراهم کرده و چراگاهی بعد از درو غلات ایجاد می‌کنند.

شرستا^۲ و همکاران (۱۹۹۸) در یک بررسی دو ساله (۱۹۹۴ و ۱۹۹۵) در دو ایستگاه تحقیقاتی در ایالت میشیگان ایالات متحده آمریکا به این نتیجه رسیدند که میزان پروتئین خام یونجه یکساله در گونه *M. polymorpha cv. Santiago* ۲۰/۵ درصد و در گونه *M. scutellata cv. svana* ۱۵/۸ درصد ماده خشک است.

پورکیودو^۳ (۲۰۰۱) بیان داشت علی‌رغم بالا بودن کیفیت علوفه‌ی یونجه‌های یکساله، بین گونه‌های مختلف از نظر خوشخوراکی تفاوت وجود دارد.

عزیزی و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی تأثیر عوامل زراعی بر ذخیره بذر خاک و استقرار و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله بیان کردند که برداشت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی رشد، بر تولید بذر و در نتیجه بانک بذر ارقام مختلف یونجه‌های یکساله تأثیر دارد؛ به طوریکه زمان برداشت علوفه و عمق قرار گرفتن بذر در خاک، بر سبز شدن، استقرار گیاهچه و پایداری بانک بذر خاک در ارقام یونجه‌های یکساله تأثیر دارد.

عزیزی و همکاران (۱۳۸۲) با بررسی تأثیر سیستم‌های مختلف کشت یونجه‌های یکساله، نخود و آیش بر رواناب سطحی، فرسایش و ذخیره رطوبت در خاک دریافتند که کشت مخلوط یونجه‌های یکساله در مقایسه با تک‌کشتی، به دلیل ایجاد پوشش گیاهی متراکم و پوشاندن سطح خاک باعث کاهش رواناب سطحی، کاهش فرسایش خاک و افزایش در قابلیت نگهداری رطوبت و میزان رطوبت ذخیره در خاک می‌شود.

شعبانی و همکاران (۱۳۸۲) در بررسی اثرات بذر با غلاف، بدون غلاف و برداشت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی بر عملکرد بذر و بیولوژیکی یونجه یکساله *Medicago scutellata cv.*

¹ Dehaan

² Shrestha

³ Porqueddu

Robinson بیان کردند که کشت یونجه‌های یکساله به دلیل حفظ سختی بذر باعث دوام بیشتر بذر در خاک و موفقیت بیشتر در سیستم تناوبی غله-یونجه یکساله در سال بعد می‌شود.

نتایج نصیرزاده و ریاست (۱۳۸۳) در شناسایی، بررسی فنولوژیکی و ارزیابی برخی از گونه‌های یونجه یکساله در استان فارس نشان می‌دهد که گونه *M. orbicularis*، *M. polymorpha* و *M. aciniata* و *radiata* در اواسط اسفند در طبیعت ظاهر شده و در اواسط اردیبهشت ماه چرخه زندگی آن‌ها به پایان می‌رسد. یونجه یکساله حلزونی نیز در اواسط فروردین در طبیعت ظاهر شده و در اواسط اردیبهشت ماه چرخه زندگی خود را به پایان می‌رساند. مقایسه عملکرد گونه‌های یکساله یونجه در انتهای مرحله رویشی و اواسط گلدهی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین وزن تر و خشک گونه‌های مورد مطالعه وجود دارد.

نتایج تحقیقات شعبانی و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی اثر زمان و شرایط محیطی بر کاهش سختی بذر یونجه یکساله حلزونی نشان می‌دهد که با گذشت زمان درصد شکست سختی بذر افزایش می‌یابد. به طوری که بیشترین درصد شکست سختی بذر مربوط به نگهداری بذر در شرایط در معرض مستقیم شرایط محیطی و کمترین میزان شکست سختی بذر مربوط به نگهداری بذر در انبار است.

تأثیر کود سبز یونجه حلزونی و کود بیولوژیک بر عملکرد گندم دیم پاییزه در ایلام توسط فصیحی و همکاران (۱۳۸۵) مورد تحقیق قرار گرفت، نتایج آن‌ها حاکی از این بود که کشت یونجه یکساله ضمن دارا بودن مزیت‌هایی از قبیل حفاظت خاک در برابر عوامل فرسایشی، بقایای آن می‌تواند به عنوان کود سبز در بهبود حاصلخیزی خاک مفید باشد. علاوه بر این، با توجه به فعالیت باکترهای تثبیت کننده نیتروژن در ریشه آن، بخشی از نیتروژن گیاه بعدی را تأمین می‌نماید. استفاده از تناوب یونجه یکساله- گندم به دلیل اثرات مثبت یونجه بر خاک روند تولید در آن سیر صعودی داشته و می‌تواند به عنوان یک تناوب مناسب توصیه شود.

هدایت و همکاران (۱۳۸۶) در تعیین ارزش غذایی سه گونه یونجه‌ی یکساله *Medicago* *M. rigidula*، *scutellata* و *M. polymorpha* با استفاده از *In vitro*، *In vivo* و خوشخوراکی به این نتیجه رسیدند که ارزش غذایی سه گونه یونجه یکساله بر اساس تجزیه شیمیایی، ضرایب هضم‌پذیری، تجزیه‌پذیری و خوشخوراکی به ترتیب نزولی مربوط به یونجه ریجیدولا، یونجه پلی‌مورفا و یونجه یکساله حلزونی است. یونجه ریجیدولا بیشترین پروتئین خام، قابلیت هضم،