



٤٦١٩٥



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
دانشکده مرتع و آبخیزداری

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مرتعداری (M. Sc.)

عنوان

اثرش خشکی بر جوانه زنی و رشد یونجه یکساله می

*Medicago scutellata* Mill.

پژوهش و نگارش  
علیرضا محمودی

استاد راهنما  
دکتر حسین بارانی

اساتید مشاور  
دکتر افشین سلطانی  
دکتر عادل سپهری



۱۳۸۷ / ۱۵ / ۱۲

بهار ۱۳۸۷

۴۷۱۹۵

تقدیم به:

پدر عزیز و بزرگوارم

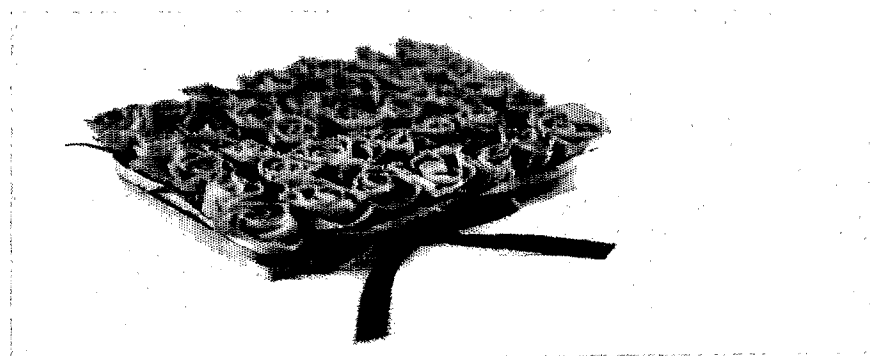
که راه زندگیم از شمع وجودش روشنی می‌گیرد.

مادر سخت‌کوش و پرعاطفه‌ام

که عشق و ایثار را از او به یاد دارم.

برادرانم

که وجودشان برایم همیشه مایه عزت و سرفرازی است.



شکر و سپاس

الحمد لله كما هو امله

ستایش خداوندی را که در تمام طول تحصیل و در تمامی سطحات زندگی ام مرا با کرامات بی حد و حصرش یاری فرمود و مرا از نعمات بی دینش محروم نساخت و در تمامی آزمون های دشوار طریق بندگی همیشه لطفش را شامل عالم ساخت و مراد این طریق باینندگان شایسته امی آشنا کرد که در راهش بانم و بسویش گام بردارم.

اکنون که با عنایت خداون متعال این مقطع از تحصیلاتم را به پایان می برم به مصداق حدیث شریف نبوی:  
"من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق"

از جناب آقای دکتر حسین بارانی، استاد راهنمای ارجمند و گرامی ام که از ایشان علاوه بر مطالب علمی، حدیث در امور، اخلاق و ایمان، مسئولیت پذیری، فداکاری و گذشت را فرا گرفتم، همچنین بخاطر اینکه مراد تمام مراحل مختلف پایان نامه یاری فرمودند. شکر و سپاسگزاری می نمایم.

از جناب آقای دکتر افشین سلطانی و دکتر عادل سپهری که بر من منت گذاشته و زحمت مشاوره پایان نامه را عهده دار گردیند شکر و سپاسگزاری می نمایم.

همچنین از تمام دوستان و همکلاسی های عزیزم و هم اتاقی هایم که همیشه در کنار مراحل اجرایی این پژوهش مرا مورد لطف و عنایت خود قرار می دادند. شکر و سپاسگزاری می نمایم.

## چکیده

استفاده از گونه های مرتعی مقاوم به خشکی در امر اصلاح و توسعه مراتع دارای اهمیت فراوانی است. با توجه به اهمیت یونجه های یکساله در امر احیاء و توسعه مراتع و آگاهی کم از شناخت میزان مقاومت این گونه ها در برابر تنش های خشکی، به همین دلیل این آزمایش به منظور بررسی تحمل یونجه یکساله *M. Scutellata Mill.* به تنش خشکی در مرحله جوانه زنی و رشد رویشی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. در مرحله جوانه زنی برای ایجاد پتانسیل های مختلف خشکی (۰، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ - مگاپاسکال) از ماده پلی اتیلن گلیکول (PEG) ۶۰۰۰ استفاده شد. بررسی مولفه های جوانه زنی (درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی) در محیط پتری دیش و مطالعه رشد گیاهچه (طول و وزن خشک ریشه چه و ساقه چه) در حوله کاغذی انجام گرفت. همچنین به منظور بررسی تحمل یونجه حلزونی به خشکی در مرحله رشد رویشی در گلخانه ابتدا منحنی رطوبت خاک ترسیم و گرم آب مورد نیاز برای هر گرم خاک مشخص شد و با توزین روزانه گلدان ها آبیاری صورت گرفت. اعمال سطوح مختلف تنش خشکی (۰، ۲۰، ۴۰، ۶۰ و ۸۰ درصد ظرفیت زراعی) در سه مرحله از رشد گیاه و هر مرحله با طول دوره تنش ۲۰، ۲۷ و ۳۴ روز انجام شد. در سطوح مختلف تنش در زمان های مدنظر پارامتر های سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد در مرحله جوانه زنی با افزایش پتانسیل اسمزی درصد، سرعت و یکنواختی جوانه زنی، طول و وزن خشک ریشه چه و ساقه چه کاهش یافتند. بطوریکه در پتانسیل های ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸ - مگاپاسکال میزان درصد جوانه زنی نسبت به شاهد (۰ مگاپاسکال) ۸، ۱۸، ۴۸ و ۱۰۰ درصد کاهش نشان می دهد. نتایج کشت گلخانه هم نشان داد که با افزایش سطوح مختلف خشکی میزان سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی کاهش یافت. شدت کاهش این صفات در مراحل اول رویش نسبت به مراحل نهایی بیشتر بود. تاثیر طول مدت تنش در مراحل اول تنش اثر معنی داری در کاهش مقدار پارامتر های اندازه گیری داشت. روابط رگرسیونی بین وزن آب و وزن خشک اندام هوایی در سه مرحله از تنش نشان دادند که با کاهش ۱۰ درصد وزن آب ۶/۵ درصد از وزن خشک اندام هوایی کاسته می شود. بر طبق نتایج این تاثیر تنش خشکی بر مقدار کاهش این دو فاکتور کم است. نتایج نشان داد که، در تنش شدید (۲۰ درصد ظرفیت زراعی) مقدار کاهش سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی به ترتیب به مقدار ۴۰ و ۴۳ درصد کاهش نشان می دهند. در تنش متوسط (۴۰ درصد ظرفیت زراعی) سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی کاهش تا ۴۰ و ۳۳ درصد به ترتیب نشان دادند. همچنین در تنش ملایم (۶۰ درصد ظرفیت زراعی) مقدار کاهش سطح برگ و وزن خشک به ترتیب ۲۲ و ۲۶ درصد کاهش نسبت به شاهد نشان دادند. همچنین با توجه به اینکه در اثر کاهش ۱۰ درصد آب (گرم) ۶/۵ درصد کاهش وزن خشک اندام هوایی در گیاه حاصل شد در مجموع می توان نتیجه گرفت که این گیاه مقاومت بالای در برابر تنش خشکی از خود نشان می دهد. همچنین با توجه به اهمیت یونجه های یکساله که قبلاً ذکر شد، این گونه یک گیاه مرتعی مناسب برای اصلاح مراتع در مناطق خشک و نیمه خشک و دیم زارهای کم بازده کشورمان خواهد بود.

کلمات کلیدی: یونجه حلزونی، *M. Scutellata Mill.*، تنش خشکی، پلی اتیلن گلیکول (PEG)، جوانه زنی، رشد رویشی

## فصل اول: مقدمه و کلیات

- ۱-۱-۱ مقدمه ..... ۲
- ۱-۱-۱-۱ اهمیت اصلاح مراتع و تبدیل دیم زارهای کم بازده به علوفه کاری ..... ۲
- ۱-۱-۱-۲ اهمیت یونجه های یکساله ..... ۳
- ۱-۱-۱-۳ ضرورت تحقیق درباره تنش خشکی بر رشد یونجه های یکساله ..... ۴
- ۱-۱-۱-۴ یونجه های یکساله ..... ۴
- ۱-۱-۱-۴-۱ نیاز های اکولوژیکی یونجه های یکساله ..... ۵
- ۱-۱-۱-۴-۲ مناطق مستعد کشت یونجه های یکساله در ایران ..... ۵
- ۱-۱-۱-۵ یونجه حلزونی (*Medicago scutellata* Mill.) ..... ۷
- ۱-۱-۱-۶ تناوب غله- مرتع ..... ۱۰
- ۲-۱ کلیات ..... ۱۱
- ۱-۲-۱ مراحل رشد در یونجه های یکساله ..... ۱۱
- ۱-۲-۱-۱ گسترش سطح برگ ..... ۱۲
- ۱-۲-۱-۲ نقش عامل آب و تنش خشکی بر جوانه زنی و رشد ..... ۱۳

## فصل دوم: سابقه تحقیق

- ۱-۲-۱ نتایج آزمایشهای یونجه یکساله حلزونی *Medicago scutellata* Mill. در ایران ..... ۱۹
- ۲-۲-۱ تأثیر تنش خشکی در مرحله جوانه زنی ..... ۲۰
- ۲-۲-۲ تأثیر تنش خشکی در مراحل رویشی گیاه ..... ۲۲
- ۲-۳-۲ اثر تنش خشکی بر رشد و عملکرد گیاه ..... ۲۲
- ۲-۳-۲ اثر تنش خشکی بر برگ ..... ۲۳
- ۲-۴-۲ تأثیر تنش خشکی در مرحله رویشی گیاه ..... ۲۴

## فصل سوم: مواد و روش ها

- ۱-۳-۱ آزمایش تعیین سطوح مختلف تنش خشکی در مرحله جوانه زنی ..... ۲۹
- ۲-۳-۲ صفات مورد اندازه گیری در مرحله جوانه زنی ..... ۳۱
- ۳-۳-۲ بررسی تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی در مراحل رویشی در محیط گلخانه: ..... ۳۱
- ۴-۳-۲ سطوح مختلف آزمایش تنش خشکی ..... ۳۳

## فصل چهارم: نتایج

- ۱-۴-۱ تأثیر سطوح مختلف تنش در مرحله جوانه زنی ..... ۴۰
- ۱-۴-۱-۱ حداکثر درصد جوانه زنی ..... ۴۰
- ۱-۴-۱-۲ سرعت جوانه زنی: ..... ۴۱
- ۱-۴-۳-۱-۳ یکنواختی جوانه زنی ..... ۴۲

- ۴-۱-۴- طول ریشه چه : ..... ۴۳
- ۴-۱-۵- طول ساقه چه: ..... ۴۳
- ۴-۱-۶- نسبت طول ریشه چه به ساقه چه ..... ۴۴
- ۴-۱-۷- وزن خشک ریشه چه و ساقه چه ..... ۴۵
- ۴-۱-۸- نسبت وزن خشک ریشه چه به ساقه چه ..... ۴۶
- ۴-۲- بررسی اثر تنش خشکی در مراحل رشد رویشی ..... ۴۸
- ۴-۲-۱- مرحله اول تنش: ..... ۴۸
- ۴-۲-۲- مرحله دوم تنش: ..... ۵۰
- ۴-۲-۳- مرحله سوم تنش: ..... ۵۲

#### فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

- ۵-۱- تأثیر سطوح مختلف تنش در مرحله جوانه زنی ..... ۵۹
- ۵-۲- بررسی اثر تنش خشکی در مراحل رشد رویشی ..... ۶۱
- ۵-۳- پیشنهادات ..... ۶۵
- منابع ..... ۶۷

- جدول ۴-۱: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس برای مؤلفه های شمارشی جوانه زنی ..... ۴۳
- جدول ۴-۲: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس برای مؤلفه های غیرشمارشی و طولی جوانه زنی ..... ۴۵
- جدول ۴-۳: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس برای مؤلفه های غیرشمارشی و وزنی جوانه زنی ..... ۴۷
- جدول ۴-۴: مقایسه میانگین فاکتورهای جوانه زنی (آزمون LSD) ..... ۴۸
- جدول ۴-۵: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله اول سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۰ ..... ۴۸
- جدول ۴-۶: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله اول سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۷ ..... ۴۹
- جدول ۴-۷: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله اول سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۳۴ روز ..... ۴۹
- جدول ۴-۸: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله دوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۰ روز ..... ۵۰
- جدول ۴-۹: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله دوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۷ روز ..... ۵۱
- جدول ۴-۱۰: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله دوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۳۴ روز ..... ۵۱
- جدول ۴-۱۱: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله سوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۰ روز ..... ۵۲
- جدول ۴-۱۲: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله سوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۲۷ روز ..... ۵۳
- جدول ۴-۱۳: مقادیر مجموع مربعات حاصل از تجزیه واریانس تنش خشکی مرحله سوم سطح برگ و وزن خشک اندام هوایی با دور تنش ۳۴ روز ..... ۵۳



- شکل ۱-۱: نقشه مناطق داری یونجه های یکساله بومی و مستعد انواع یونجه های یکساله از جمله ..... ۶
- شکل ۱-۲: غلاف و بذر در یونجه حلزونی. *Medicago scutellata* Mill. .... ۸
- شکل ۱-۳: منحنی رطوبتی خاک..... ۳۳
- شکل ۲-۳: دستگاه سطح برگ سنج..... ۳۶
- شکل ۳-۳: آزمایش تنش با پلی اتیلن گلاپکول در پتری دیش..... ۳۷
- شکل ۳-۴: طول ریشه چه وساقه چه بعد از ۱۴ روز در تیمار شاهد..... ۳۷
- شکل ۳-۵: گلدان های تحت تیمار تنش در مرحله اول تنش (برگی شدن)..... ۳۸
- شکل ۳-۶: جدا سازی برگ ها از گیاه برای اندازه گیری سطح برگ..... ۳۸
- شکل ۴-۱: اثر تنش خشکی (PEG) بر درصد جوانه زنی در *M. scutellata* Mill. .... ۴۱
- شکل ۴-۲: درصد جوانه زنی یونجه حلزونی به صورت تجمعی در پتانسیل های خشکی ..... ۴۱
- شکل ۴-۳: اثر تنش خشکی (PEG) بر سرعت جوانه زنی در *M. scutellata* Mill. .... ۴۲
- شکل ۴-۴: اثر تنش خشکی (PEG) بر نسبت یکنواختی جوانه زنی ..... ۴۲
- شکل ۴-۵: اثر تنش خشکی (PEG) بر طول ریشه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۳
- شکل ۴-۶: اثر تنش خشکی (PEG) بر طول ساقه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۴
- شکل ۴-۷: اثر تنش خشکی (PEG) بر نسبت طول ریشه به ساقه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۴
- شکل ۴-۸: اثر تنش خشکی (PEG) بر وزن خشک ریشه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۶
- شکل ۴-۹: اثر تنش خشکی (PEG) بر نسبت وزن خشک ساقه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۶
- شکل ۴-۱۰: اثر تنش خشکی (PEG) بر نسبت وزن خشک ریشه چه به ساقه چه در *M. scutellata* Mill. .... ۴۷
- شکل ۴-۱۱: اثر تنش خشکی در مرحله اول بر مساحت برگ در *M. scutellata* Mill. .... ۴۹
- شکل ۴-۱۲: اثر تنش خشکی در مرحله اول بر وزن خشک اندام هوایی در *M. scutellata* Mill. .... ۵۰
- شکل ۴-۱۳: اثر تنش خشکی در مرحله دوم بر مساحت برگ در *M. scutellata* Mill. .... ۵۱
- شکل ۴-۱۴: اثر تنش خشکی در مرحله دوم بر وزن خشک اندام هوایی در *M. scutellata* Mill. .... ۵۲
- شکل ۴-۱۵: اثر تنش خشکی در مرحله سوم بر مساحت برگ در *M. scutellata* Mill. .... ۵۴
- شکل ۴-۱۶: اثر تنش خشکی در مرحله سوم بر وزن خشک اندام هوایی در *M. scutellata* Mill. .... ۵۴
- شکل ۴-۱۷: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و سطح برگ در مرحله اولیه رشد (یک برگگی شدن)..... ۵۵
- شکل ۴-۱۸: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و وزن خشک اندام هوایی در مرحله اولیه رشد (یک برگگی شدن)..... ۵۵
- شکل ۴-۱۹: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و سطح برگ در مرحله اوسط رشد (۵ برگگی شدن)..... ۵۶
- شکل ۴-۲۰: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و وزن خشک اندام هوایی در مرحله اواسط رشد (۵ برگگی شدن)..... ۵۶
- شکل ۴-۲۱: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و سطح برگ در مرحله نهایی رشد (۱۰ برگگی شدن)..... ۵۷
- شکل ۴-۲۲: رابطه رگرسیونی بین تنش خشکی و وزن خشک اندام هوایی در مرحله نهایی رشد (۱۰ برگگی شدن)..... ۵۷

### ۱-۱-۱ اهمیت اصلاح مراتع و تبدیل دیم زارهای کم بازده به علوفه کاری

بررسی وضعیت 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 هیچ گاه حرکت همه جانبه‌ای در بهبود این وضعیت صورت نگرفته است، اگر طرحی پیشنهاد شده و یا به مرحله اجرا گذاشته شده ناچیز و کوتاه مدت بوده است (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹).

استفاده‌های غیر اصولی، فشار بیش از حد دام، 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، دیم زارها و اراضی مخروبه را فراهم می‌کند (آذرنیوند، ۱۳۷۹).

در کشور ما مراتع و دیم زارها در اصل قابل تبدیل به یکدیگر بوده و در بعضی سال‌ها با توجه به شرایط اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی از گستره یکی کاسته شده و به گستره دیگری افزوده می‌شود. از طرف دیگر در بعضی موارد تفکیک مراتع و دیم زارها در عمل مشکل است، زیرا دیم زارهایی که برای یک یا چند سال به صورت آیش گذاشته می‌شوند، در این مدت به عنوان مرتع مورد استفاده قرار می‌گیرند و اغلب می‌توانند به کشت بقولات مرتعی اختصاص یابند (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹).

با توجه به روند تخریبی مراتع، 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 شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹). از گیاهان مختلفی برای اصلاح مراتع و دیم‌زارهای کم بازده می‌توان استفاده کرد. یونجه‌های یکساله از جمله گیاهان مناسبی هستند که می‌توانند نقش مهمی در امر احیاء مراتع در دیم زارهای کم بازده داشته باشند.

## ۱-۱-۲ اهمیت یونجه های یکساله

- ۱- از نظر کیفیت علوفه، مواد غذایی و میزان انرژی از گیاهانی با خوشخوراکی بالا بوده و در رشد دام ها موثراند (کوکس<sup>۱</sup>، ۱۹۹۲).
- ۲- با توجه به یکساله بودن آنها و عمل تثبیت نیتروژن همچنین با دارا بودن بذور سخت جهت افزایش علوفه در آیش و تناوب با غلات<sup>۲</sup> زیاد مورد استفاده قرار می گیرند (حیدری شریف آباد و احمد ترک نژاد، ۱۳۷۹).
- ۳- میزان پروتئین آنها نسبت به سایر علوفه ها بیشتر است. به همین دلیل منبع خوبی برای تأمین مواد پروتئینی به شمار می آیند (کریمی، ۱۳۶۸).
- ۴- پراکنش انواع یونجه های یکساله در سطح جهانی به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، نشان دهنده مقاومت آنها در برابر شرایط کم آبی است (رچینگر<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۸۴).
- ۵- سازگاری زیاد نسبت به شرایط خاص رویشگاهی اعم از شرایط نامساعد محیطی، خاک و آب و هوایی دارند (کوچکی، ۱۳۶۴).
- ۶- جهت اصلاح خاک و جلوگیری از فرسایش آن بسیار مناسب اند (کوچکی، ۱۳۶۴).
- ۷- منبع مهمی جهت تثبیت بیولوژیکی نیتروژن هوا در خاک اند (کریمی، ۱۳۶۸).
- ۸- منبع بسیار خوبی جهت تولید شهد و پرورش زنبور عسل هستند (حیدری شریف آباد و احمد ترک نژاد، ۱۳۷۹).
- ۹- علاوه بر چرای دام ها، می توان به صورت سیلو جهت تأمین علوفه زمستانه از آنها استفاده کرد (کوکس، ۱۹۹۲).
- ۱۰- پروتئین استخراجی از بعضی از گونه های یونجه یکساله (همانند *M. scutellata* Mill) می توان به عنوان حشره کش علیه تعدادی آفات نباتی استفاده شود (سی سلیمانی<sup>۴</sup> و همکاران، ۱۹۹۷).
- ۱۱- می توان از بعضی از گونه های آن جهت جلوگیری از بیابان زایی و گسترش کویرها استفاده نمود (ریچاردسون<sup>۵</sup> و همکاران، ۱۹۸۸).

- 
- 1-coks
  - 2-Ley farming
  - 3- Reching
  - 4-Ceciliani
  - 5-Richardson

#### ۱-۱-۳ ضرورت تحقیق درباره تنش خشکی بر رشد یونجه های یکساله

با توجه به نقش حیاتی مراتع ایران بازگردانیدن توان تولید مراتع کشور از طریق اجرای پروژه های اصلاح مراتع اجتناب ناپذیر است. جهت موفقیت پروژه های مذکور رعایت مسائل متعددی ضروری است از جمله انتخاب گونه هایی است که دارای خوشخوراکی و تولید علوفه بالا بوده و مقاوم به خشکی است (مقدم، ۱۳۷۷).

استفاده از یونجه های یکساله از طریق افزایش تولید علوفه در زمین های کم بازده، بایر و استفاده بهینه از مراتع باعث بهبود مراتع خواهد شد. با توجه به اهمیت یونجه های یکساله و با وجود اینکه خاستگاه این یونجه ها مراتع ایران است، از این گیاهان، کمتر در امر اصلاح مراتع از آنها استفاده می شود (سمعی، ۱۳۶۸).

یکی از پروژه های موفق احیاء و اصلاح مراتع، بذرکاری و بذریاشی مراتع است که اگر با رعایت اصول فنی و دانش کافی انجام گیرد می تواند در احیا مراتع مخروبه ایران نقش ارزنده ای ایفا نماید. عملیات بذرکاری در مراتع بایستی اصولی و صحیح انجام شود، بذرکاری صحیح از مرحله انتخاب بذر تا مرحله جوانه زنی و استقرار گیاه را شامل می شود (مقدم، ۱۳۷۹).

با توجه به عدم شناخت دقیق میزان مقاومت گونه های خشکی پسند مرتعی به خشکی لازم است که مطالعات گسترده ای در این زمینه صورت گیرد تا با شناخت بهتر بتوان گونه های مقاوم به خشکی را در ایجاد پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک انتخاب نمود. همچنین این گونه تحقیقات مانع شکست پروژه های مرتع داری و بذرکاری با چنین گونه های می شود. با توجه به اهمیت یونجه های یکساله به ویژه گونه *M. scutellata* Mill. و نقش آنها در امر احیاء مراتع، شناخت از میزان مقاومت آنها در برابر تنش خشکی از اهمیت بالایی برخوردار است.

#### ۱-۱-۴ یونجه های یکساله

جنس یونجه<sup>۱</sup> ۳۴ گونه یکساله و ۵۱ گونه چند ساله دارد. بیشتر یونجه های یکساله در نواحی مدیترانه ای در طول زمستان رشد می کنند (اسمال<sup>۲</sup> و جاف، ۱۹۹۸). تولید بذر زیاد جهت دوام رویش یونجه های یکساله امری ضروری است (کو این لیون<sup>۳</sup>، ۱۹۷۱).

- 
- 1- *Medicago*
  - 2- Small, Jomphe
  - 3- Quinlivan

### ۱-۱-۴-۱ نیاز های اکولوژیکی یونجه های یکساله

به طور کلی اکثر یونجه های یکساله که تاکنون بذر آنها اصلاح شده و به عنوان رقم تجاری جهت کشت در آیش غلات دیم معرفی شده اند، اصولاً در آب و هوای مدیترانه ای با بارندگی سالیانه ۴۵۰-۲۵۰ میلیمتر در خاک های خشتی و قلیایی و ارتفاع کمتر از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا سازگاری داشته و در چنین شرایطی رشد و نمو خوبی را از خود نشان داده اند (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

یونجه های یکساله در زمین های با اسیدیته خشتی یا قلیایی، بهتر از خاک های اسیدی رشد می کند (سمیعی، ۱۳۵۴). شدت نور و طول دوره روشنایی تأثیر عمده ای بر رشد و نمو یونجه دارد. دمای مطلوب دوره رشد رویشی یونجه ۲۱ تا ۲۷ درجه سانتی گراد و در مرحله گلدهی ۱۵ تا ۲۱ درجه سانتی گراد است (هنسون و بارنز، ۱۹۷۳).

عمق کشت مناسب یونجه های یکساله بسته به بافت خاک فرق می کند. در خاک های لومی و سنگین حدود ۱ سانتی متر و در خاک های سبک ۳-۴ سانتی متر مناسب است. گرچه مقدار ۵-۴ کیلو گرم در هکتار از بذر یونجه های یکساله می توانند پوشش مناسبی را در مناطق دیم کاری غلات بوجود آورد، ولی بهترین و سریع ترین نتایج در میزان ۸-۱۲ کیلوگرم بذر در هکتار بدست آمده است (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

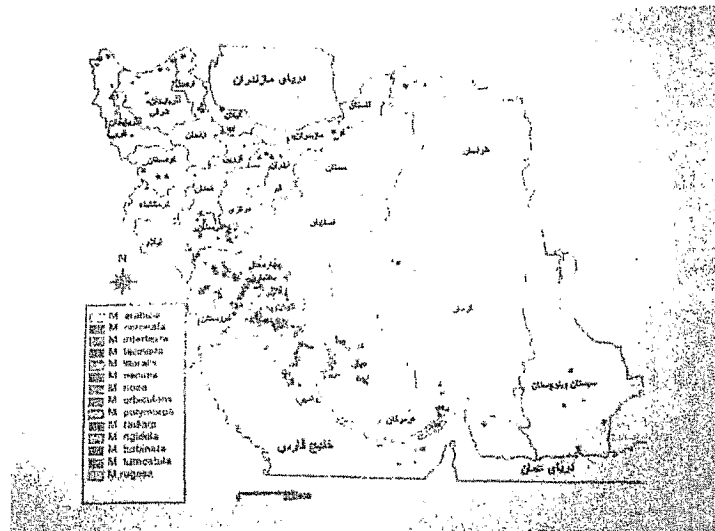
### ۱-۱-۴-۲ مناطق مستعد کشت یونجه های یکساله در ایران

نواحی متعدد توسعه کشت یونجه های یکساله و سایر لگوم می توانند به هفت ناحیه وسیع تقسیم گردند (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹).

این ۷ ناحیه بر اساس عبارتند از:

- ۱- ناحیه جنوب غرب و اطراف دزفول
- ۲- مناطق شمال، مجاور دریای خزر
- ۳- مناطق نیمه مدیترانه ای مجاور دریای خزر
- ۴- مناطق مرتفع شمال غرب کشور
- ۵- نواحی ساحلی خلیج فارس، اهواز و بوشهر
- ۶- شمال غرب کشور و اطراف مشهد
- ۷- ناحیه غرب و جنوب شیراز

شکل شماره (۱-۱) نشان دهنده مناطق داری یونجه های یکساله بومی و مستعد انواع یونجه های یکساله از جمله *M. scutellta* Mill. است.



شکل (۱-۱): نقشه مناطق داری یونجه های یکساله بومی و مستعد انواع یونجه های یکساله از جمله

#### *M. scutellta* Mill

بررسی های انجام شده نشان می دهد که گونه ای مختلف یونجه یکساله در مناطق وسیعی از ایران شامل مناطق رویشی خزری در شمال و مدیترانه ای در فلات های مرکزی و غرب، جنوب و جنوب غربی با بارندگی بیش از ۲۰۰ میلیمتر پراکنده اند (سندگل و ملک پور، ۱۳۷۳)

خصوصیات فیزیولوژیکی یونجه های یکساله ایجاب می کند که به منظور بهره برداری کامل از رطوبت خاک، حصول حداکثر رشد رویشی و زایشی در تعیین زمان بذرکاری حداکثر دقت لازم به عمل آید. در اصل رطوبت محیط نقش تعیین کننده ای در تولید نهایی محصول دارد، از این رو به منظور بهره برداری از تمام فصل رویشی در مناطقی با زمستان های معتدل، مانند خوزستان، بوشهر و گرگان باید کشت بلافاصله پس از نزول اولین بارندگی مطمئن پاییزی انجام شود. اگر خطر سرما زدگی وجود نداشته باشد کشت پاییزی موفق تر از کشت بهاری است (پيله وری و حسینی عراقی، ۱۳۵۹). گونه ای که در بهار کشت می شوند نسبت به همان گونه در کشت پاییزی رشد ضعیف تری دارند (چای چی، ۱۳۶۳).

عناصر غذایی درشت خوراک مورد نیاز یونجه های یکساله بیشتر پتاسیم، کلسیم، منیزیم و فسفر هستند که برای رشد ریزوبیومها در خاک، تشکیل گره و افزایش قدرت جذب ازت حائز اهمیت است. استفاده از پتاسیم در یونجه های یکساله باعث افزایش نسبت اندام های هوایی به ریشه و کارایی مصرف ازت اتمسفری و در نهایت تسریع فرآیند تثبیت ازت می گردد (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹). یونجه های یکساله جزو گیاهان تروفیت<sup>۱</sup> محسوب می شوند. به طوری که شرایط خاص رویشگاهی اعم از خاک و اقلیم آنها را جایگزین گونه های دائمی یونجه در برخی از عرصه های مرتعی نموده است (سندگل و ملک پور، ۱۳۷۳). طول دوره زندگی آنها سریع است و بین ۶۵ تا ۱۰۰ روز متغیر است. این گیاهان می توانند در حدود ۲۰۰ پوند نیتروژن در ایکر تولید کنند. ۵۰ میلیون هکتار از اراضی استرالیا پوشیده از یونجه های یکساله است که به صورت زادآوری طبیعی یا در سیستم لی فارمینگ مورد استفاده قرار می گیرند (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹).

توانایی یونجه های یکساله در سرعت جوانه زنی و تولید گیاهچه های قوی، قبل از کاهش درجه حرارات خاک در شروع زمستان از مهمترین عوامل موثر بر تولید علوفه در اوایل زمستان جهت چرای دام ها است. همین طور توانایی رشد مجدد پس از برداشت یا چرا از خصوصیات مطلوب یونجه های یکساله است (کرافورد و همکاران، ۱۹۸۹).

تولید بذر در یونجه های یکساله اهمیت فراوانی در تولید، استمرار و بقاء آنها دارد. تولید بذر در یونجه های یکساله نه تنها باعث اطمینان در غالبیت لگوم ها در چراگاه در فاز لگوم در سیستم تناوب غله و مرتع می شود، بلکه به دلیل مغذی بودن ترکیب های بذر و غلاف، کمک قابل توجهی به تغذیه دام در تابستان، به ویژه برای گوسفندان است.

در آخرین بررسی بعمل آمده از مجموع نمونه های جمع آوری شده در هرباریوم موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع در سال ۱۳۷۷ مشخص گردید که تاکنون ۱۴ گونه یونجه یکساله در ایران شناسایی شده است (حیدری شریف آباد و ترک نژاد، ۱۳۷۹).

#### ۱-۱-۵ یونجه حلزونی (*Medicago scutellata* Mill.)

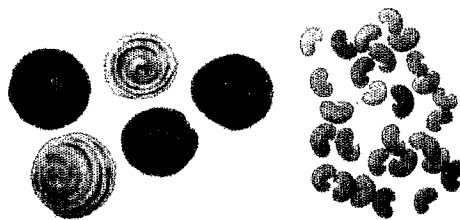
یونجه حلزونی *Medicago scutellata* Mill. یونجه ای یکساله، با نام انگلیسی *Snail medic* از تیره بقولات<sup>۲</sup> زیر تیره پروانه آسا<sup>۳</sup> و از طایفه سه برگچه ای ها است (قهرمان، ۱۳۷۰).

- 1-Throphytes
- 2-Fabaceae
- 3-papilinoaceae

این گونه دارای دو رقم به نام های کلسون<sup>۱</sup> و ساوا<sup>۲</sup> است. رقم اول رقم دیررس و رقم دوم زودرس است. رقم مورد مطالعه رقم ساوا است. تولید رقم ساوا از یونجه حلزونی حدود ۲ تا ۴ تن در هکتار بسته به شرایط منطقه (بارندگی و ویژگی های خاک) متغیر است.

گونه ای با ساقه و برگ های کرک دار، ریشه راست، ساقه تقریباً چهار گوش و جام گل شامل پنج گلبرگ زرد زنگ است. جام گل شامل پنج گلبرگ به نام های درفش (یک عدد)، بال (دو عدد) و ناو (دو عدد) بهم پیوسته است (کریمی، ۱۳۶۹). این گونه قادر است در خاک های خستی تا قلیایی با بافت سبک و یا سنگین، با بارندگی ۳۰۰-۵۰۰ میلیمتر در سال رشد و نمو خوبی را داشته باشد. ساقه آن بر خلاف گونه ی دیگر یونجه یکساله عمودی و ایستاده است (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

تقریباً تمام تولید بذریونجه های یکساله در ایران از گونه *M. scutellata* Mill. صورت می گیرد و انتظار می رود که تولید بذریونجه به ۲۵۰ تن بذریونجه در سال در کشور برسد (حیدری شریف آباد و دری، ۱۳۸۰) میوه آن نیم مارپیچی است که، دارای ۵ تا ۶ پیچش در خلاف جهت عقربه های ساعت است و حاوی ۴ تا ۶ عدد بذریونجه زرد یا قهوه ای روشن است. بذریونجه نسبت به گونه های دیگر درشت تر است. نیم فاقد خار است که در نتیجه باعث می شود خاصیت چسبندگی به پشم گوسفندان را نداشته باشد (آذرنیوند، ۱۳۷۹).



شکل ۱-۲ غلاف و بذریونجه حلزونی *Medicago scutellata* Mill.

1-Kelson  
2-Sava



این گیاه بیشترین میزان تولید بذر را در بین یونجه های یکساله دارد. درصد پروتئین میوه (نیام) بالا است، که این امر باعث می شود دام ها علاقه زیادی به غلاف (نیام) نشان دهند. از این رو احشام گرایش زیادی نسبت به مصرف آن دارند. این امر باعث می شود اگر چرای تابستانه دام که از ساقه و برگ خشک شده و نیام های ریخته شده این گیاه استفاده می کنند کنترل نشود امکان تجدید حیات آن را در سال بعد به علت کمبود بذر مواجه با اشکال گردد (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

این گیاه نیز مانند بقیه یونجه های یکساله قابلیت زیادی برای تولید بذر سخت<sup>۱</sup> دارد. این خاصیت یکی از عوامل سازگار آنها با شرایط خشک و کم باران است. به همین دلیل بذر این گونه یونجه ها می توانند قدرت جوانه زنی خود را تا دو سال و حتی بیشتر حفظ نمایند (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴). وزن هزار دانه آن ۱۶ گرم است (خلیلی، ۱۳۷۰). تولید زمستانه (تولید علوفه در چهار ماه بعد از جوانه زدن) آن ۶-۴ کیلوگرم است (کراوفورد و همکاران، ۱۹۸۹).

در بین یونجه های یکساله *M. scutellata* Mill. دارای مقاومت طبیعی در برابر آفات شپشک یونجه و حشرات برگ یونجه هستند. میزان پروتئین خام این گیاه ۱۳ تا ۲۶ درصد، میزان NDF<sup>۲</sup> آنها ۲۲ تا ۴۹ درصد، ADF<sup>۴</sup> ۱۹ تا ۴۲ درصد است. تحمل این گیاه در برابر شوری در حد متوسط (۱/۵ دسی زیمنس بر سانتی متر ds/m) در خاک لومی ۱/۷، سیلتی ۱ و در خاک شنی ۲/۹ را میتواند تحمل کند (ینسین و همکاران، ۲۰۰۰).

آنچه از گزارشات مشخص است این گونه اولین بار به صورت دیم سال (۱۳۵۷) در منطقه گرگان و گنبد (ایستگاه چپر قویمه واقع در گنبد کاووس، منطقه خواجه نفس، آق قلا و عراقی محله در گرگان) مورد کشت قرار گرفته شد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که با توجه به میزان بارندگی و نوع خاک منطقه و زمان کاشت آن، مقدار علوفه خشک تولیدی آن از ۲۵۰ کیلوگرم تا ۲۴۲۵ کیلوگرم در هکتار متغیر بوده است. میزان بذر خالص و بدون غلاف از ۵۵ تا ۸۴۰ کیلوگرم در هکتار در کشت خالص برآورد شده است.

- 
- 1-Hard seed
  - 2-Crawford
  - 3-Neutral Detergent Fiber
  - 4-Acid Detergent Fiber

## ۱-۱-۶ تناوب غله- مرتع<sup>۱</sup>

از اواخر سال ۱۹۳۰ توسعه و تکامل تدریجی سیستم تناوب غله و مرتع (کشت گیاهان یکساله از خانواده بقولات در آیش غلات دیم) انقلابی را در تولیدات کشاورزی منطقه غله خیز استرالای جنوبی بوجود آورد. اساس برنامه های تناوب مرتع و غله برای اولین بار در استرالیا مورد شناخت و اجرا قرار گرفت. و به مرور زمان توجه برخی از ممالک دیگر که دارای آب و هوای مدیترانه ای مناسب اجرای این برنامه می باشند واقع شده و روز بروز در حال توسعه و گسترش می باشد (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

تناوب غله- مرتع سیستمی است که در آن گیاهان زراعی و چراگاهی در یک مزرعه جایگزین همدیگر می شوند (دولیت<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷). یونجه های یکساله با دارا بودن مقدار زیادی بذر با پوسته سخت برای اجرای برنامه تناوبی غله-مرتع بسیار مناسب هستند. با توجه به سخت بودن بذر یونجه های یکساله و با توجه به اینکه این گونه ها قدرت جوانه زنی خود را تا دو سال حفظ می کنند این موضوع باعث شده که وقتی یونجه های یکساله وارد تناوب غلات دیم می شوند و به خوبی استقرار یابند برای مدت ۷ الی ۸ سال نیاز به بذرداری مجدد نداشته و هر ساله درصدی از بذر های سفت و سخت موجود در خاک در اثر تابش نور خورشید از یک طرف و تماس با رطوبت خاک از طرف دیگر در فصل مستعد جوانه زده و مرتع خوبی را جهت چرای دام ایجاد می کند (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

در تحت شرایط تناوب غله و مرتع که در مناطق خشک بکار گرفته می شود، لگوم های علوفه ای ابتدا کشت شده، ولی به گونه ای مدیریت شوند که بذر لازم جهت بقاء در تناوب با غلات تولید شود. در این سیستم از جمله مسائلی که باید رعایت شود، عدم چرای نامناسب و برداشت علوفه است. زیرا این مسئله باعث کاهش شدید تولید بذر می شود.

افزایش قدرت حاصلخیزی خاک، اصلاح ساختمان خاک، افزایش تولید علوفه و در نتیجه افزایش تولیدات دامی و ظرفیت چرای مرتع، کاهش علف های هرز، تثبیت ازت هوا در خاک، جلوگیری از فرسایش خاک از فواید ویژه اجرای برنامه های سیستم تناوب غله و مرتع برشمرده (حبیبیان، ۱۳۷۴).

روش های کشت یونجه های یکساله در سیستم لی فارمینگ به سه صورت الف) بذر کاری بصورت خالص، ب) کشت مخلوط با غلات و ج) بذر افشانی در داخل پس چر مزارع غلات رشد طول

---

1-Yensen  
2-Ley farming  
3-Doolette

یونجه‌ها در خاک بیشتر از شبدر است و از این جهت در طول فصل رشد مقاومت آنها در مقابل خشکی بیشتر از شبدرها است.

دست یابی به حداکثر چرای دام در طول سال، دست یابی به بالاترین میزان بذر دهی و بذر ریزی گیاهان به منظور تجدید حیات مستمر مرتع با صرف کمترین هزینه و بهره برداری ممتد از آن اهداف اصلی مدیریت چرای دام در برنامه های لی فارمینگ هستند.

رعایت نکات زیر دستیابی اهداف فوق را میسر می کند:

الف- استقرار کامل گیاه

ب- قطع چرای دام قبل از آغاز گلدهی

ج- باقی گذاشتن بذر ریخته شده روی زمین به اندازه لازم جهت تجدید حیات طبیعی.

د- جلوگیری از چرای سنگین نهال های جوان

اصولاً در مناطقی که برای اولین بار گیاهانی از خانواده بقولات کشت می گردند بهتر است که بذر آنها با باکتری ریزوبیوم مربوطه آغشته (تلقیح مصنوعی) نموده و آماده کشت نمایند. باید توجه کرد بذر این نوع گیاهان بدون آغشته شدن به باکتری مربوطه رشد و نمو کم و وضعیفی خواهند داشت (نظری داشلی برون، ۱۳۶۴).

## ۱-۲ کلیات

### ۱-۲-۱ مراحل رشد در یونجه های یکساله

چرخه زندگی گیاه از زمان جوانه زنی و تولید گیاهچه آغاز می شود. رشد گیاهچه در چرخه زندگی گیاهان از زمان خروج ریشه چه از میان پوسته بذر آغاز و تا زمانی که برگ به تعداد کافی ساخته شود و گیاه از انرژی ذخیره بذر بی نیاز شود، ادامه می یابد. (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۵).

در دولپه ای ها بر حسب نحوه فعالیت هیپوکوتیل<sup>۱</sup> در هنگام سبز شدن، دو نوع رشد متفاوت انجام می پذیرد. در رشد اپی ژیل<sup>۲</sup> (برون زمینی) که در بیش از ۹۰ درصد دولپه ای ها دیده می شود، هیپوکوتیل فعال است و در حین رشد لپه ها را را به بالای سطح زمین می آورد. مکانسیم دیگر خروج گیاهچه از خاک هیپوژیل<sup>۳</sup> (زیر زمینی) است، لپه ها در زیر خاک باقی می مانند.

---

1-Hypocothile

2-Epigeal

3-Hypogeal

در یونجه های یکساله رشد خروج گیاهچه به صورت اپی جیسل (برون زمینی) است و در هنگام خروج گیاهچه لپه ها بالای سطح زمین می آیند (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۰).

با طویل شدن محور زیر لپه، لپه ها از سطح خاک خارج می شوند و بعد از مدتی از مرکز آن، اولین برگ که تک برگچه ای است، با دمبرگ بلند تولید می شود. بعد از گذشت مدتی اولین برگ مرکب تشکیل می شود. رنگ برگچه یونجه سبز تیره است.

گیاه از زمانی که از خاک خارج می شود تا شروع گلدهی، در مرحله رشد رویشی است. در اغلب گیاهان، رشد از الگوهای خاصی تبعیت می کند و نمودار آنها معمولاً زیگموئیدی<sup>۱</sup> است. میزان رشد کم از خصوصیات رشد اولیه یا رشد گیاهچه است. بزرگتر شدن گیاه، سرعت رشد نیز اضافه می شود و دقیقاً قبل از مرحله گلدهی به بیشترین مقدار خود می رسد. سپس با بلوغ و رسیدن گیاه، سرعت رشد کاهش می یابد (کوچکی و بنایان اول، ۱۳۷۳).

#### ۱-۲-۱-۱ گسترش سطح برگ

مساحت برگ یکی از مهم ترین پارامترهای است که در رشد و همانند سازی و بسیاری از فرآیند های فیزیولوژیک و اکولوژیک از جمله فتوسنتز، تعرق و بیلان انرژی مورد استفاده قرار می گیرد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۶۹، چونوک<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۷۵، داویدسون، ۱۹۸۴).

مقدار فتوسنتز بستگی به سطح فتوسنتزی کارآمد، که در واقع همان سطح برگ های سبز است، دارد. سطح برگ تعیین کننده تشعشع خورشیدی جذب شده در واحد سطح فتوسنتز و جامعه گیاهی است. بنابراین بر رشد و عملکرد نهایی گیاه تاثیر می گذارد (دوی پرو و همکاران<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶).

واژه شاخص سطح برگ (LAI)<sup>۴</sup> عبارت است از: نسبت سطح برگ (یک سطح) محصول به سطح زمین که روی آن سایه می اندازد. چون تشعشع خورشیدی به طور یکنواختی روی سطح زمین پخش می شود لذا LAI یک معیار تقریبی از مساحت برگ ها در واحد سطح است که تشعشع خورشیدی برای آنها قابل دسترس است. این شاخص همچنین اندازه عملکرد بیولوژیکی را معین می سازد (کوچکی و نصیری، ۱۳۷۵).

- 
- 1-Sigmoid (S- shape)
  - 2-chenung
  - 3-Davison
  - 4-Dowyer
  - 5-Leaf area Index (LAI)