Archive of SID

بیـــابـــان
جلد ۷، شماره ۲، سال ۱۳۸۱ (۲۳-۱)

تأثیر عوامل زراعی بر ذخیرهٔ بذر خاک و استقرار و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله

خسرو عزیزی[۱]، امیر قلاوند[۲]، حسین حیدری شریف آبادی[۳] و سید علی مدرس ثانوی[۴]

۱، دانشجوی دوره دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۲، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع وزارت جهاد کشاورزی

۴، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ وصول مقاله ۸۱/۱/۲۵

چکیده

شناخت حد بحرانی بانک بذر خاک و تأثیر برخی فاکتورهای آگروتکنیکی بر ذخیره بذر خاک یونجه‌های یکساله در دیمزارها برای استقرار موفق و بدنبال آن زادآوری طبیعی در سیستم تناوبی **Ley-farming** بسیار ضروری است. در این تحقیق تأثیر سیستم‌های مختلف کاشت، برداشت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی رشد، روشهای کاشت، محل قرارگرفتن بذر در خاک، کشت بذور با غلاف و بدون غلاف بر بانک بذر خاک، سبز شدن، استقرار گیاهچه‌ها و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله در پنج آزمایش مجزا، در سال زراعی ۸۰-۷۹ در ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی واقع در۳۰ کیلومتری شمال شرقی شهرستان خرم‌آباد بررسی و اجرا شد. نتایج نشان داد که برداشت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی رشد بر تولید بذر و در نتیجه بانک بذر ارقام مختلف یونجه‌های یکساله تأثیر دارد. بطوری که برداشت علوفه در آغاز گلدهی نسبت به مرحله ۵۰ درصد گلدهی بوته‌ها، از نظر رشد مجدد و تولید بذر و ایجاد بانک بذر غنی در خاک، برتری داشت. عمق .قرار گرفتن بذر در خاک بر سبز شدن، استقرارگیاهچه‌ها و ثبات و پایداری در بانک بذر خاک در ارقام یونجه‌های یکساله تأثیر دارد. به طوری که هر اندازه عمق قرار گرفتن بذر بیشتر باشد به همان اندازه نیز سبز شدن بذور به تأخیر می‌افتد و استقرار گیاهچه‌ها ضعیف می‌شود. کشت بذور یونجه یکساله با غلاف در مقایسه با بدون غلاف موجب دوام بیشتر بذور در خاک و در نتیجه تداوم بیشتر بانک بذر خاک و زادآوری طبیعی می‌شود. روش کاشت با عمیقکار پرسینگ دیم در مقایسه با کاشت با سانتریفوژ یا دست‌پاش موجب تسریع در سبز شدن بذور، استقرار مناسب و در نتیجه زودتر به گل رفتن بوته‌ها و در نهایت تولید بذر بیشتر و ایجاد بانک بذر غنی‌تر می‌شود. کشت مخلوط گونه‌های مختلف یونجه‌های یکساله در مقایسه با تک کشتی آنها از نظر عملکرد مادهٔ خشک، پوشش گیاهی ، عملکرد بذر و ایجاد بانک بذر غنی برتری داشت.

واژه‌های کلیدی: زادآوری طبیعی، عوامل آگروتکنیکی، بانک بذر، یونجه‌های یکساله.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تولید بذر کافی قابل رویش یک اصل ضروری برای زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله است (۱۰). میزان موفقیت در استقرار مجدد از طریق زادآوری طبیعی در سیستم Ley-farming به پتانسیل بانک بذر در خاک بستگی دارد. حد بحرانی بانک بذر خاک برای استقرار موفق یونجه‌های یکساله در سیستم Ley-farming معادل ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار، در عمق ۵ سانتی‌متری خاک است (۱۱). یکی از عوامل محدود کننده در کاشت یونجه‌های یکساله در جنوب استرالیا، کاهش در بانک بذر خاک است. بنابراین ، یکی از عوامل اصلی در پایداری سیستم Ley-farming وجود بانک بذر غنی از بذور یونجه‌های یکساله در خاک است (۱۸). یکی از راهکارهای مهم برای موفقیت در داشتن یک بانک بذر غنی در طی چند دوره تناوب غله لگوم داشتن سیستم کاشت مخلوط گونه‌های مختلف یونجه‌های یکساله است. یونجه‌های یکساله در توانایی ایجاد بانک بذر پایدار دارای تنوع زیادی هستند و در کشت مخلوط در مقایسه با تک کشتی از این تنوع به طور مناسب‌تر استفاده می‌گردد (۱۳). در کشت مخلوط شرط داشتن اضافه محصول نسبت به حالت تک‌کشتی گیاهان تشکیل دهندهٔ کشت مخلوط، وجود حداقل ۲۵ درصد اختلاف در طول دورهٔ رشد دو گیاه شرکت کننده در کشت مخلوط است (۹). ارقام مختلف یونجه‌های یکساله دارای تنوع در فرم رشد از نیمه‌افراشته تا خوابیده هستند (۲۱). در کشت مخلوط استفاده از این تنوع رشد سبب افزایش محصول نسبت به حالت تک‌کشتی آنهاست(۲۲). چرای نامناسب موجب تأخیر در گلدهی و کاهش عملکرد بذر یونجه‌های یکساله می‌شود (۸). بذرهای سخت ، بذرهای هستند که پوسته آنهانسبت به نفوذآب مقاوم بوده ، بنابراین بلافاصله نمی توانندجوانه بزنند. درمناطقی که یونجه های یکساله سازکاری خوبی یافته اندبذرهای تولیدشده اغلب دراواخر بهارسخت می شوندواین نشان می دهدکه آنهامی توانندتاتابستان سال بعددربرابرجوانه زدن مقاومت کنند. بیشتربذرهای یونجه‌های یکساله بیش ازیک سال سخت باقی می مانندوبااولین بارانهای پاییزه جوانه نمی زنند. پوسته آنها ممکن است برای بیش از یکسال یابیشترسخت باقی بمانند.. سختی بذرسبب حفظ بذروبقای آن درخاک درشرایط نامناسب می شودویونجه های یکساله می توانند درسالی که بذرتشکیل نمی شودیا سالی که درسیستم تناوبی غله – لگوم نوبت کشت عله می باشدزنده باقی بمانند. سختی بذرها به تشکیل دائم لایه ضخیم سوبرینی پوسته بذروفعالیت منفذآن نسبت داده شده است (۱). میزان سختی بذردرگونه های مختلف

www.SID.ir

Archive of SID

متفاوت است ولی معمولا بذرتمامی گونه های یونجه یکساله درزمان تشکیل بذردارای بیش از ۹۰ درصدسختی است (٤). بنابراین سختی بذر شرط لازم برای پایداری در بانک بذر آنها در سیستم Ley-farming است (۱۹). عمق و محل قرار گرفتن بذور در خاک و به عبارتی عمق شخم باید به گونه‌ای تنظیم شود که به قرار گرفتن بذر در اعماق زیاد خاک منجر نشود و قادر به استقرار گیاه در سال آیش باشد . این موضوع بیانگر اهمیت کشت سطحی یونجه‌های یکساله در سیستم Ley-farming است که مانع از قرار گرفتن بذور در اعماق خاک شود (۱۵). باتوجه به شرایط اقلیمی حاکم بردیمزارها درمناطق نیمه خشک روش کاشتی که بتواند موجب کاهش رواناب سطحی وافزایش نفوذپذیری خاک گردد، می‌تواند ازمحدویت رطوبتی دیمزارها بکاهد. بنابراین دریونجه های یکساله روش کاشت به صورت فارو در مقایسه با کشت بصورت سطوح هموار مؤید برتری تیمار فارو است(٤).

مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۸۰-۷۹ در ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی واقع در ۳۰ کیلومتری شمال شرقی شهر خرم‌آباد با طول جغرافیایی ٤۸ درجه و ۳٦ دقیقه، عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه و ۱٦۲۰ متر ارتفاع از سطح دریا با متوسط بارندگی سالیانه ٥۲٤ میلیمتر با متوسط دمای سالیانه ۱٦/٦۰ درجه سانتیگراد (جدول۱)اجرا گردید. مزرعه آزمایشی دارای خاکی با بافت خاک سیلیتی‌رسی و pH حدود ۷/۸ است. پنج آزمایش انجام شده در این تحقیق به منظور بررسی تأثیر عوامل آگروتکینکی بر بانک بذر خاک و استقرار و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله طراحی شدند. شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه عبارتند از:

(A) *Medicago scutellata cv. robinson*

(B) *Medicago scutellata cv. kelson*

(C) *Medicago rigidula cv. rigidula*

(D) *Medicago truncatula cv. caliph*

(E) *Medicago truncatula cv. orion*

(F) *Medicago truncatula cv. mogul*

کلیهٔ تیمارهای آزمایشی در طی روزهای ۲۳ و ۲٤ اسفندماه سال ۱۳۷۹ کشت شدند. اولین بارندگی پس از کاشت در ۲٤ اسفند به میزان ۸ میلیمتر بود. ابعاد کرتهای آزمایشی در کل تیمارها ۲×٦ مترمربع در نظر گرفته شد.

آزمایش ۱: «تأثیر کشت مخلوط و تک‌کشتی ارقام یونجه‌های یکساله بر بانک بذر، استقرار و زادآوری طبیعی آنها» در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار انجام

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- میانگین درازمدت (۳۰ ساله) بارندگی و دما در ایستگاه هواشناسی سینوپتیک منطقه محل آزمایش

در فاصله سالهای (۱۳۸۰-۱۳۵۰)

پارامتر	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	متوسط سالیانه mm	ملاحظات
بارندگی (mm)	۷۲/۲۰	۳۶/۲	۰/۹	۰/۲	۰/۲	۱	۲۳/۲	۵۹/۱	۸۶	۸۲/۵	۷۹/۳	۸۳/۳	۵۲۴	ارتفاع از سطح دریا ۱۶۲۰
میانگین دما °C	۱۵/۱۴	۱۹/۶۴	۲۴/۹۷	۲۸/۸	۲۸/۲۵	۲۴	۱۸/۱۷	۱۱/۸۷	۶/۶۷	۵/۰۱	۶/۶	۱۰/۳	۱۶/۶	طول جغرافیا ۴۸درجه و۳۶دقیقه
میانگین حداقل دما	۷/۸۲	۱۱/۱	۱۴/۶	۱۸/۷	۱۷/۹۳	۱۳/۴۴	۹/۱۰	۴/۵۶	۰/۹۴	۰/۵۴	۰/۵۵	۰/۸۸		عرض جغرافیا ۲۳درجه و ۲۳دقیقه
میانگین حداکثر دما	۲۲/۵	۲۸/۲	۳۵/۳	۳۸/۹	۳۸/۵۷	۳۴/۵۸	۲۷/۲۶	۱۹/۲	۱۲/۳۹	۱۰/۵۴	۱۲/۶۶	۱۶/۷۳		
حداکثر مطلق دما	۲۶/۲۰	۳۱/۶	۳۷	۴۰/۲	۴۱/۲	۴۰	۳۴/۴	۲۸/۴	۲۰/۲	۱۸/۴	۱۹/۴	۲۱/۴		
حد اقل مطلق دما	۱	۴/۲	۱۰	۱۳	۱۶	۸/۴	۵	-۱/۲	-۱	-۲	-۷/۸	-۷/۹		

www.SID.ir

Archive of SID

گـردید. تیمارهای آزمایشی شامل: سیستم تک کشتی و کشت مخلوط شش رقم یونجه یکساله است که در حالـت تک کشتی هر رقم به صورت جداگانه دریک کـرت آزمایشـی کشـت مـی‌شـود . شش رقم یونجه یکسـاله مـورد مطالعه درسیستم تک کشتی بترتیب با حروف A ، B ، C، D ، E ، F ، نشان داده می‌شوند . در حالـت کشت مخلوط در هر کرت آزمایشی نیزاز دو رقـم یونجه یکساله که بذور با نسبت ۵۰:۵۰ (۵۰ درصـد از تعـداد بذور استفاده شده از یک رقم و ۵۰ درصـد مابقـی از رقـم دیگر) با هم مخلوط می‌شوند اسـتفاده مـی‌گردد. تیمارهای آزمایشی آن به صورت AB ، AC ، AD ، AE ، AF، BC ، BD ،BE ، BF ، CD ، CE ، CF ، DE ، DF ، EF نشان داده می‌شود. بنابراین در مجموع در دو سیستم تک کشتی و کشت مخلوط ٦٣ تیمار آزمایشی وجود دارد.

آزمـایش ۲: تأثیر برداشت علوفه در مراحل مختلف فنولوژیکی رشد یونجه‌های یکساله بر رشد مجـدد، عملکرد بذر و مادهٔ خشک حاصل از رشد مجـدد و بانک بذر خاک مدنظربود که این آزمایش در قالـب طـرح اسـپلیت پلات بر پایه بلوکهای کامل تصـادفی در سـه تکـرار انجام شد. شش رقم یونجه یکسـاله بـه عـنوان عامل اصلی و دو مرحله برداشت علوفه ۱) آغاز گلدهی ۲) ۵۰ درصد گلدهی به عنوان عـامل فرعـی در نظـر گرفـته شـدند. در هر مرحله برداشـت علوفـه از هر کرتچه آزمایشی یک مترمربع بطـور تصـادفی انـتخاب و کلیه بوته‌های آن از محل گـره سـوم ساقه قطع شده و پس از اندازه‌گیری وزن تر در آون خشک شده و وزن خشک محاسبه گردید. سـپس رونـد رشد مجدد در این سطح یک مترمربعی بررسـی و در نهایـت عملکـرد بـذر و مـادهٔ خشـک حاصل از رشد مجدد اندازه‌گیری شدند.

آزمـایش های ۳و٤: تأثیر محل قرار گرفتن بـذر در عمقهـای مخـتلف خـاک بر بانک بذر و اسـتقرار گـیاهچه‌ها و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکسـاله به همراه تأثیر کشت بذور با غلاف بذر و بدون غلاف بر بانک و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکسـاله بـه صـورت تلفیقـی در قالب طرح اسپلیت فاکتوریل بر پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجـرا شد. به طوریکه شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعـه عـامل اصـلی و سـه عمـق کاشت ۲، ٤ و ٦ سـانتیمتری و کشـت بـذور بـا غلاف و بدون غلاف بصورت فاکتوریل، عامل فرعی را تشکیل دادند.

آزمـایش ۵: تأثـیر روشـهای کاشـت بـا عمیق‌کار پرسنیگ دیم و سانتریفوژ یا دست‌پاش بر استقرار یونجه یکساله و میزان بانک بذر در خاک» راشـامل مـی شودکه در قالب طرح اسپلیت پلات بر

www.SID.ir

Archive of SID

پایـه بلوکهـای کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. بـه طوریکـه شـش رقـم یونجه یکساله مورد مطالعه بعـنوان عـامل اصلی و دو روش کاشت بعنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. دستگاه عمیق کارپرسینگ دیـم ، بذرکارمخصوصـی اسـت کـه بـرای اسـتفاده دردیمـزارها سـاخته شده است. این دستگاه باداشتن مخـــازن بذروکودوچـــرخهای پـــرس قادراســـت بذروکودرابـه صـورت ردیفـی همـزمان باهم درعمق مناسـب خـاک قـراردهد. همچنین باایجادفارو بویژه دراراضـی شـیب دارموجـب کـاهش رواناب سطحی وایجـادیک میکروکلـیما مفـید درداخـل فـارو(محل کشـت بذر)می گردد. این دستگاه باکاشت بذردرکف فارو موجب فشرده شدن خاک برروی بذر با استفاده ازچـرخهای پرس گردیده وسبب تسریع درسبزشدن بذرمـی گـردد. هردسـتگاه عمـیق کارپرسـینگ دیم دارای هشت واحدکار(ردیف کاشت)بوده که بافاصله ۲۰سـانتیمترازهم قرارمـی گـیرند. درهرواحدکار یک چرخ پرس ، شیاربازکن ، موزع بذر وجود دارد. در کلیهٔ تیمارهای آزمایشی پارامترهای:

زمان گلدهی، ۲) تعداد برگ مرکب سه برگچه‌ای، ۳) تعداد شاخه‌های فرعی، ٤) وزن تر برگ، ٥) وزن خشک برگ، ٦) وزن تر ساقه، ۷) وزن خشک ساقه ، ۸) درصد سبز شدن بذور، ۹) درصد بقا و استقرار گیاهچه‌ها، ۱۰) عملکرد مادهٔ خشک، ۱۱) تعداد غلاف بذر، ۱۲) وزن غلاف با بذر، ۱۳) تعداد بذر در هر غلاف، ١٤) درصد سختی بذر، ۱۵) میزان بانک بذر در خاک اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری درصد سختی بذرپس از برداشت محصول دانه بطور تصادفی مقدار مشخصی بذر انتخاب نموده و در بستر مناسب (داخل ظرف شیشه‌ای بروی حوله کاغذی) کشت کرده ودرنهایت بذرهای که هیچگونه آبی جذب نکرده باشند و همچنان سفت و سخت باقی مانده‌اند جزء بذرهای سخت محسوب شده ودرصدسختی بذرمحاسبه می‌گردد. برای اندازه‌گیری بانک بذر خاک، ابتدا درهر کرت آزمایشی که دارای مساحتی معادل ٦×۲ مترمربع است، بطور تصادفی به کمک مته (آگر) از عمق ٥ سانتیمتری خاک نمونه‌برداری شد و خاک مورد نظر را به آزمایشگاه انتقال داده و از الکهای مخصوص عبور داده و بانک بذر خاک تعین می‌گردد. برای جداسازی بذرها از خاک ، نمونه های برداشت شده در مزرعه از الکهای شماره ۸ و۱۰ (بترتیب) عبور داده می‌شوند. بدین ترتیب کلیه سنگها و سنگریزه‌ها و خار وخاشاک از نمونه‌ها جدا شده و حجم نمونه‌ها برای سهولت حمل ونقل به نصف کاهش خواهد یافت. درمرحله بعد ابتدا با وسیله مناسب بطور ملایم کلیه علوفه‌های موجود در نمونه ها خرد می‌شوند و نمونه ها از الک شماره ۸

www.SID.ir

Archive of SID

عبور داده می‌شوند. بدین ترتیب ذرات رس حتی الامکان از نمونه‌ها جدا می‌شوند. پس از جدا شدن ذرات رس از نمونه‌ها آنها را در آب ریخته و کاملاً حل می‌نمایم و محلول را از الکهای به شماره‌های ۵۰ و۸۰و۱۰۰ که به ترتیب روی هم قرار گرفته‌اند عبور می‌دهیم، بنحوی که سنگها و سنگریزه‌ها و ذرات شن در ته ظرف باقی بمانند و آنقدر عمل اضافه کردن آب به ظرف و عبور از الکها را تکرار می‌کنیم تا آب اضافه شده به ظرف بصورت شفاف و صاف درآید. برای اطمینان از عدم وجود بذر در سنگریزه و شن باقی مانده در ظرف محتویات آن را وارد آب نمک با۲۵٪ غلظت می‌نماییم و مواد قرار گرفته در سطح آب نمک را جدا می‌کنیم. با جمع آوری بذرهای قرار گرفته در سطح آب نمک و خشک کردن آنها میزان بانک بذر خاک محاسبه می گردد.

جهت تجزیه داده‌های آزمایشی از نرم‌افزارهای SAS , Excel و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

در بررسی تأثیر سیستمهای مختلف کاشت نظیر کشت مخلوط و تک کشتی ارقام یونجه یکساله مورد مطالعه بر عملکرد ماده خشک و عملکرد بذر و بانک بذر خاک نتایج نشان داد که ازنظر عملکردماده خشک کل ، مقایسه میانگین ها نشان دادکه تیمارهای مختلف کشت مخلوط دریک گروه قرارنگرفتند ودرسطح ۱٪ باهم تفاوت معنی داراشتند(جدول ۲). تیمارکشت مخلوط دورقم نسبتا" دیررس *Medicago rigidula cv. rigidula* و *Medicago truncatula cv.orion* باعملکردماده خشک کل معادل۳۱۵/۷۳ گرم درمترمربع برسایرتیمارهای کشت مخلوط ارقام یونجه یکساله برتری داشت. کمترین عملکردماده خشک کل برابر ۱۵۹/۸۰ گرم درمترمربع مربوط به کشت مخلوط دورقم *Medicago truncatula cv. orion* و *Medicago truncatula cv. mogul* است(جدول ۲) . یکی ازدلایل پایین بودن عملکردماده خشک کل دراین تیمار این است که بین این دورقم که هردوازیک گونه هستندتفاوت چندانی ازنظر طول دوره رشد ، مرفولوژی و نحوه رشد وجودنداشت. ترنبس (۲۲) گزارش کرده است که در کشت مخلوط ، میزان محصول نسبت به حالت تک کشتی آنها بیشتر می شود. مقایسه میانگین ها ازنظر عملکرد بذر و در نتیجه توان افزودن تعداد بذر بیشتری به ذخیره بذری خاک و ایجاد بانک بذرخاک غنی نیزنشان دادکه بین تیمارهای مختلف کشت مخلوط تفاوت معنی داردرسطح ۱٪ وجود دارد و میانگین‌ها دریک گروه قرارنگرفتند(جدول ۲) . بیشترین عملکرد بذر معادل ۹۲/۹۳گرم در مترمربع غنی ترین بانک

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین های بانک بذرخاک ، عملکردماده خشک کل و عملکرد بذر درسیتم کشت مخلوط ارقام یونجه یکساله درآزمایش سیستمهای مختلف کاشت

سیستم کشت مخلوط Mixed cropping	عملکردماده خشک کل Yield of total dry matter g /m^2	عملکرد بذر seed yield g/m^2	بانک بذر خاک seed bank pod/m^2
کشت مخلوط AB	170.76^{b}	70.46^{bc}	327.00^{d}
کشت مخلوط AC	195.80^{bc}	66.5^{bc}	458.33^{c}
کشت مخلوط AD	213.33^{e}	92.93^{a}	844.00^{a}
کشت مخلوط AE	170.70^{cd}	80.26^{ab}	445.33^{cd}
کشت مخلوط AF	201.80^{b}	77.13^{b}	474.00^{cd}
کشت مخلوط BC	197.00^{d}	14.89^{e}	144.67^{e}
کشت مخلوط BD	179.33^{cd}	45.53^{d}	462.00^{cd}
کشت مخلوط BE	163.67^{bc}	64.33^{bc}	558.67^{bc}
کشت مخلوط BF	159.53^{d}	28.46^{de}	209.33^{de}
کشت مخلوط CD	154.07^{d}	60.60^{bcd}	589.00^{bc}
کشت مخلوط CE	315.73^{a}	17.66^{e}	224.00^{de}
کشت مخلوط CF	198.40^{bc}	32.86^{de}	334.67^{d}
کشت مخلوط DE	190.87^{c}	53.86^{cd}	641.33^{b}
کشت مخلوط DF	174.80^{cd}	56.73^{c}	774.00^{ab}
کشت مخلوط EF	159.80^{de}	30.66^{de}	326.00^{d}
میانگین کل	189.68	52.85	454.15

A: Medicago scutellata cv. robinson
B: M. scutellata cv. kelson
C: M. rigidula cv. rigidula
D: M. truncatula cv. caliph
E: M. truncatula cv. Orion
F: M. truncatula cv. Mogul

میانگین های باحروف مشترک درهرستون ازنظرآماری تفاوت معنی داربا‌هم ندارند (دانکن ۱۰٪)

بذرخاک برابر ۸٤٤ عدد در مترمربع غلاف با بذر به تیمار سیستم کشت مخلوط دو رقم *Medicago truncatula cv.caliph* و *Medicago scutellata cv.robinson* مربوط است. بین این دورقم

www.SID.ir

Archive of SID

ازنظرطول دوره ونحوه رشدتفاوت قابل ملاحظه ای وجوددارد. بطوری که رقم *Medicago truncatula cv.caliph* متوسط رس ، بانحوه رشدنیمه افراشته است درحالیکه رقم *Medicago scutellata cv.robinson* زودرس ودارای حالت رشدافراشته است . در این تحقیق نیز نشان داده شد که در تیمار کشت مخلوط رقم *Medicago truncatula cv.caliph* ، *Medicago scutellata cv.robinson* دو رقم از نظر طول دوره رشد با هم تفاوت داشتند. به طوری که هر کدام به ترتیب دوره رشدخود را طی مدت ۱۲۳ و ۹۰ روز تکمیل کردند. مشابه این نتایج توسط شرستا و همکاران (۲۱) نیزگزارش شده است. براساس بررسی آنها ارقام مختلف یونجه‌های یکساله دارای تنوع زیادی در نحوه رشد، عمق نفوذ ریشه در خاک و طول دوره رشد هستند. همچنین بیکر (۹) نیزاظهارداشته است که اگردوگیاه تشکیل دهنده کشت مخلوط ازنظرطول دوره رشدباهم تفاوت داشته باشند، کشت مخلوط آنها ازنظراضافه محصول نسبت به تک کشتی آنهابرتری دارد. نتایج نشان دادکه مقایسه میانگین های عملکردماده خشک کل، عملکردبذروبانک بذرخاک درتیمارهای تک کشتی ارقام یونجه یکساله دریک گروه قرارنمی گیرندودرسطح ۱٪ دارای تفاوت معنی دارهستند (جدول ۳). بین تیمارهای تک کشتی بیشترین عملکردماده خشک کل معادل ۲۱۳/۰۷گرم درمترمربع مربوط به رقم دیررس *Medicago scutellata cv.kelson* است. کمترین عملکردماده خشک کل برابر ۱۳۹/۰۰گرم درمترمربع به رقم زودرس، *Medicago scutellata cv.robinson* مربوط است . ازنظرعملکردبذروبانک بذرخاک سیستم تک کشتی رقم *Medicago truncatula cv.caliph* باعملکردبذربرابر ۸۲/۳۳گرم درمترمربع توانست بانک بذرخاک معادل ٦٥٤/٦٧عدد در مترمربع غلاف با بذر ایجادکندوبرسایرتیمارهای تک کشتی ارقام یونجه یکساله برتری داشته باشد (جدول ۳). میانگین کل عملکردماده خشک کل، عملکرد بذر وبانک بذر خاک در سیستم کشت مخلوط وتک کشتی ارقام یونجه یکساله درجداول ۲و ۳ نشان داده شده است. همانطوری که ملاحظه می‌گردد تیمارهای کشت مخلوط نسبت به تک کشتی برتری دارندومقایسه میانگین‌های آنهادریک گروه قرارنگرفتند و با هم درسطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار دارند(جدول ٤). نتایج نشان می‌دهد که هم از نظر عملکرد ماده خشک کل و هم از نظر عملکرد بذر و ایجاد بانک بذر غنی در خاک به منظور زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله در سیستم Ley-farming سیستم کشت مخلوط مناسب‌تر از سیستم تک کشتی است(جدول ٤) ودرصورتی که مسئله زادآوری

www.SID.ir

Archive of SID

طبیعی یونجه های یکساله درسیستم تناوبی غله – لگوم مدنظراست ایده‌آل‌ترین سیستم، کشت مخلوط دو رقم *Medicago truncatula cv. caliph* و *Medicago scutellatu cv. robinson* است زیرا توان بالای تولید بذر برای زادآوری طبیعی مطلوب یک ضرورت مهم است. تیمارکشت مخلوط دورقم *Medicago rigidula cv. rigidula* و *Medicago truncatula cv.orion* از نظرعملکرد ماده خشک بر سایر تیمارها برتری دارد. درحالیکه از نظر تولید بذر چون دو رقم دیررس هستند درکشت بهاره نتوانستند دوره رشد خود را تکمیل نمایند و عملکرد بذر مطلوبی در مقایسه با کشت مخلوط دو رقم *Medicago truncatula cv.caliph* و *Medicago scutellatu cv. robinson* نداشتند. بنابراین در حالتی که صرفا" هدف ازکشت یونجه یکساله تولیدعلوفه خشک می باشد ، کشت مخلوط دورقم *Medicago rigidula cv. rigidula* و *Medicago truncatula cv.orion* برسایر تیمارها ارجحیت دارد. تیمارکشت مخلوط دو رقم *Medicago truncatula cv. caliph* و *edicago scutellatu cv. robinson* علاوه بر برتری از نظر تولید بذر ، توانست عملکردماده خشک کل معادل ۲۱۳/۳۳ گرم در مترمربع نیز تولید کند (جدول ۲).

جدول ۳- مقایسه میانگین های بانک بذرخاک،عملکردماده خشک کل و عملکرد بذر درسیستم تک کشتی ارقام یونجه یکساله درآزمایش سیستمهای مختلف کاشت

سیستم تک کشتی MonoCropping	عملکردماده خشک کل Yield of total dry matter g/m^2	عملکرد بذر seed yield g/m^2	بانک بذر خاک seed bank pod/m^2
تک کشتی A	139.00^{d}	62.00^{b}	485.33^{b}
تک کشتی B	213.07^{a}	0.9	5.33^{f}
تک کشتی C	193.27^{b}	7.60	88.00^{e}
تک کشتی D	162.87^{c}	82.33^{a}	654.67^{a}
تک کشتی E	153.04^{cd}	22.60^{d}	278.00^{c}
تک کشتی F	180.80^{bc}	21.60^{d}	167.33^{d}
میانگین کل	173.67	33.50^{c}	277.55

میانگین های باحروف مشترک درهرستون ازنظرآماری تفاوت معنی داراهم ندارند (دانکن ۱۰٪)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- تجزیه واریانس ومقایسه میانگین های عملکردماده خشک کل ، عملکرد بذروبانک بذرخاک درآزمایش سیستمهای کاشت

سیستم های کاشت cropping systems	عملکردکل ماده خشک Yield of total dry matter g/m^2	عملکرد بذر seed yield g/m^2	بانک بذرخاک Seed bank pod/m^2
کشت مخلوط ارقام یونجه یکساله **cropping mixed of annual medics cultivars**	189.98^a	52.85^a	454.15^a
تک کشتی ارقام یونجه یکساله **monoculture of annual medics cultivars**	173.67^b	33.50^b	277.55^b
اختلاف آماری عامل سیستم کاشت singnificantly different cropping systems	**	**	**

میانگین های باحروف مشترک درهرستون ازنظرآماری اختلاف معنی دارندارند(دانکن ۱٪)

در آزمایش برداشت علوفه در مراحل آغاز گلدهی (T_1) و ۵۰درصدگلدهی (T_2) نتایج نشان داد که عملکرد ماده خشک در طی رشد مجدد بعد از برداشت علوفه درمرحله (T_1) بر مرحله (T_2) برتری دارد ، ولی آنچه که مهمتر است عبارتست ازعملکرد بذربراثر رشد مجدد بعد از برداشت علوفه سبز به منظور ایجاد بانک بذر غنی در خاک می‌باشد. به طوری که تیمار(T_1)یا برداشت علوفه درمرحله آغازگلدهی با عملکردماده خشک کل معادل ۹۸/۳۸ گرم درمترمربع برتیمار(T_2) یابرداشت علوفه درمرحله ۵۰ درصدگلدهی که دارای عملکردماده خشک کل برابر۸۳/۱۰گرم درمترمربع است برتری دارد(جدول ۵). مشابه این نتایج توسط آلتینوک و همکاران (۸) نیزگزارش شده است.

براساس گزارش آنها با تأخیر در برداشت علوفه در طی دورهٔ رشد گیاه ، میزان رشد مجدد بعد از برداشت علوفه و عملکرد ماده خشک کاهش می‌یابد . خادمی (۵) در تحقیقی پیرامون عوامل موفقیت در تناوب غله ـ لگوم به نتایج مشابهی در مورد تأثیر برداشت علوفه در مراحل مختلف رشد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های برخی پارامترهای کمی در آزمایش برداشت علوفه در طی مراحل مختلف رشد

	تیمارها Treatments	وزن خشک علوفه درزمان برداشت درمراحل رشد Cutting time in forage dry weight gr/m²	ارتفاع گیاه plant Height Cm	تعدادشاخه فرعی درهربوته دررشدمجدد No. of branches in each plant in regrowth	تعدابرگ مرکب سه برگچه ای دررشدمجدد Trifloid compound leaf number	عملکردکل ماده خشک دررشدمجدد Yield of total dry matter in regrowth gr/m²	بانک بذر Seed bank Pod/m²
ارقام cultivars (c)	A	290^{a}	37.3^{a}	20.00^{b}	77.83^{b}	104.00^{a}	347.67^{b}
	B	170^{c}	21.16^{b}	13.66^{c}	68.33^{bc}	104.10^{a}	12.67^{d}
	C	310^{a}	11.50^{c}	12.83^{c}	65.16^{c}	84.90^{b}	10.33^{d}
	D	150^{c}	11.33^{c}	28.16^{a}	105.33^{a}	80.93^{c}	494.00^{a}
	E	120^{d}	12.25^{c}	9.00^{d}	36.33^{d}	78.35^{c}	104.67^{c}
	F	230^{b}	17.50^{b}	12.00^{c}	33.00^{d}	92.20^{b}	154.00^{c}
	T_1	330^{a}	23.30^{a}	20.00^{a}	79.94^{a}	98.38^{a}	226.00^{a}
	T_2	100^{b}	13.72^{b}	11.88^{b}	48.84^{b}	83.10^{b}	148.33^{b}
	میانگین کل Total means	210	18.15	15.94	64.41	90.74	187.22
	اختلاف آماری ارقام	**	**	**	**	*	**
	اختلاف آماری زمان برداشت علوفه	**	**	**	**	**	**

میانگین های باحروف مشترک درهرستون مربوط به هر پاراگراف ازنظر آماری تفاوت معنی دارندارند(دانکن ۱٪)

T_1 =Initial flowering stage in forage cutting

T_2= 50% flowering stage in forage cutting

A: Medicago scutellata cv. robinson

B: Medicago scutellata cv. kelson

C: M. rigidula cv. rigidula

D: M. truncatula cv. caliph

E: M. truncatula cv. orion

F: M. truncatula cv. mogul

www.SID.ir

Archive of SID

بـر رشد مجدد و عملکرد بذروبانک بذرخاک بعد از رشد مجدد دست یافته است. برداشت علوفه در آغاز گلدهی دارای عملکرد بذر بیشتری وتوان ایجاد بانک بذرغنی ترنسبت به برداشت علوفه در مرحله تشکیل غلافهـا دارد . بانک بذرخاک بعد از رشد مجدد در مـرحله T_1 نسـبت بـه T_2 برتـری دارد(جـدول ۵). برداشـت علوفـه درمـرحله آغازگلدهی (T_1) با بانک بذرخـاک برابـر۲۲۶/۰۰عددغـلاف درمترمربع با بذر نسـبت بـه برداشت علوفه درمرحله ۵۰درصدگلدهی (T_2) بـا بـانک بذرخـاک معـادل ۱۴۸/۳۳عدد غلاف درمترمربع بابذر برتری دارد(جدول ۵). رشد مجدد در مرحله T_2 به دلیل کوتاه‌تر شدن طول دورهٔ رشد و مصـادف شـدن بـا شـرایط عـدم بارندگـی و کمبود رطوبت، ضعیف ترشد.

بین شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه ، بیشترین بانک بذر خاک معادل ٤٩٤ عددغلاف در متر مربع با بذر به رقم *Medicago truncatula cv. caliph* مربوط بودکه نسبت به سایر ارقام از نظر پتانسیل تولید بذر برتری داشت(جدول ۵).

برتـری این رقم توسط لویی و همکاران (۲۰) نـیز گـزارش شـده اسـت . براساس این گزارش بین چـند رقـم یونجـه یکسـاله در کشـت بهـاره رقـم *Medicago truncatula cv. caliph* بیشـــترین عملکـرد بـذر را بـه خوداختصـاص داده اسـت. رقم *Medicago truncatula cv.caliph* درکشـت بهـاره بـا طـول دوره رشد۱۲۳روزه دارای قدرت پنجه زنی بیشتراست وتعداد۲۸/۱۶شاخه فرعی (پنجه)تولیدکرد ودرمقایسـه بـا سـایرارقام برتـری داشت(جدول ۵). والـش و همکاران (۲۳)، دییروجنکینز (۱۷)، کاترتون (۱۲) ، حبیبیان (۳)، تلوری (۲)،غفاری (۷) نیز قدرت تولـید بـذر ایـن رقـم را گـزارش کـرده انـد. تعداد شـاخه‌هـای فرعی در هر بوته، تعداد برگ مرکب سه بـرگچه‌ای در هـر بوته، ارتفاع بوته در زمان برداشت علوفـهٔ سـبز در مـرحلهٔ آغازگلدهـی (T_1) بیشـتر از مـرحلهٔ ۵۰درصـد گلدهـی(T_2)بود (جدول ۵) و این امردلـیل برتری T_1 نسبت به T_2 از نظر علوفهٔ خشک تولـیدی درزمـان برداشـت در مـراحل رشد T_1 , T_2 اسـت. مقایسه میانگینها از نظر بانک بذر خاک نشان داد کـــه برتریـــن رقـــم *Medicago truncatala cv.caliph* اسـت و ارقـام *Medicago truncatula cv. orion* و *Medicago truncatula cv. mogul* در یک گروه و ارقام *Medicago scutellata cv.kelson* و *Medicago rigidula cv. rigidula* نـیز در گـروه دیگـر قرار می گیرند. ارقام *Medicago scutellata cv.kelson* و *Medicago rigidula cv. rigidula* دیـررس بوده و به دلیل دیرتر به گل رفتن ، در رشد مجدد بعد از برداشت علوفه در مراحل رشد T_1, T_2با کوتـاه ترشـدن دورهٔ رشـد مناسـب روبـرو شـده و

www.SID.ir

Archive of SID

نتوانستند مجدداً به طور کامل به گل روند وتولید بذر قابل قبولی داشته باشند (جدول ۵) . همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر عملکرد ماده خشک کل در رشد مجدد بین شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه درسطح ۱٪ اختلاف معنی داری وجودارد و رقم *Medicago scutellata cv.kelson* با عملکرد ماده خشک کل۱۰٤/۱۰گرم درمترمربع نسبت به سایرارقام برتری داشت(جدول ۵) . رقم *Medicago scutellata cv.kelson* در کشت بهاره توانست عملکرد ماده خشک مناسبی داشته باشند ولی با توجه دیررس بودن وکامل نکردن دوره رشدخود از نظر تولیدبذروایجادبانک بذرخاک مناسب نبودوبانک بذرخاک ایجاد شده توسط این رقم برابر۱۰/۳۳ عددغلاف درمترمربع بابذر بود(جدول ۵).

در آزمایش بررسی تأثیر عمق قرار گرفتن بذور یونجه‌های یکساله با غلاف و بدون غلاف در خاک بر سبز شدن، استقرار گیاهچه‌ها، زادآوری طبیعی و تغییرات کمی بانک بذر خاک نتایج نشان داد که بین عمقهای مختلف قرار گرفتن بذر ۲، ٤ و ٦ سانتیمتری و کشت بذور با غلاف و بدون غلاف شش رقم یونجهٔ یکساله مورد مطالعه از نظر بانک بذر خاک و سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول٦). بطوریکه رقم*Medicago truncatula cv.caliph* بین ارقام ، بیشترین گیاهچه‌های استقرار یافته را داشت و با توجه به توان تولید بذر بیشتر ، دارای بانک بذری معادل ۳٤۱/۸۹ عددغلاف در مترمربع با بذر بود(جدول٦). برتری تولید بذر این رقم در سایر آزمایشهای این تحقیق نیز نشان داده شده است. کاکس (١٤)اظهار داشته است که شخم عمیق ۲۵ سانتی متری باعث قرار گرفتن بذور در عمق نامناسب خاک شده و تعداد گیاهچه های استقرار یافته راکاهش می دهد. خادمی(٦) نیز مناسبترین عمق کاشت یونجه های یکساله را ۲/۵-۲ سانتیمتر تعیین کرده است. نتایج تحقیقات در مؤسسه ایکاردا توسط کاکس (۱۳) نیز نشان داد که کاشت بذور یونجه یکساله با غلاف به دلیل حفظ سختی بذر باعث ثبات و پایداری بیشتر در بانک بذر خاک می شود. همچنین درصد گیاهچه‌های سبز شده و استقرار یافته در تیمار کشت بذور بدون غلاف بیشتر از کشت بذور با غلاف است. بنابراین ، گیاهچه‌هایی که زودتر سبز شده و استقرار می یابند به دلیل استفادهٔ بهینه از عوامل تولید در طی دورهٔ رشد ، دارای عملکرد بذر بیشتری می شوند و در نتیجه تأثیر مثبت بر بانک بذر خاک می‌گذارند (جدول ٦). اثرات متقابل رقم درعمق قرار گرفتن بذر ، کشت بذر با غلاف و بدون غلاف نشان داد که بیشترین درصد سبز شدن معادل ۸۲/٦٦ درصد به

www.SID.ir

Archive of SID

کشت بذر بدون غلاف در عمق ۲ سانتیمتری رقم *Medicago truncatula cv. Caliph* مربوط است. همچنین ، این رقم دراین حالت بدلیل سبز شدن یکنواخت و استقرار زودتر گیاهچه ها، بانک بذری معادل ۷۱۲ عدد غلاف در مترمربع با بذر تولیدکرد.

جدول ٦- مقایسه میانگین های بانک بذرخاک، بذرهای سبزشده وگیاهچه های اسقراریافته درآزمایش عمق قرارگرفتن بذردرخاک وکشت بذرباغلاف وبدون غلاف ارقام یونجه یکساله

بانک بذرخاک seed bank pod/m^2	تعدادبذرسبزشده وگیاهچه‌های اسقراریافته **Seeds germination and established seedlings (%)**	تیمار Treatment
329.17^a	28.96^a	A:*Medicago scutellata cv. robinson*
46.89^c	28.31^a	B:*M. Scutellata cv..kelson*
64.56^c	17.55^c	C:*M. rigidula cv. rigidula*
341.89^a	30.44^a	D:*M. truncatula cv. caliph*
110.83^b	30.12^a	E:*M. truncatula cv. orion*
73.39^c	23.79^b	F:*M. truncatula cv. mogul*
200.22^a	35.57^a	P_2: کشت بذربدون غلاف Planting seeds without pod
121.68^b	17.49^b	P_1 : کشت بذر باغلاف Planting seeds with pod
246.5^a	46.32^a	D_1 : عمق قرارگرفتن بذردر۲سانتیمتر Seed burial depth in 2 cm
167.27^b	25.26^b	D_2 : عمق قرارگرفتن بذردر٤سانتیمتر Seed burial depth in 4 cm
51.08^c	8.00^c	D_3 : عمق قرارگرفتن بذردر٦سانتیمتری **Seed burial depth in 6 cm**
160.95	26.53	میانگین کل Total mean

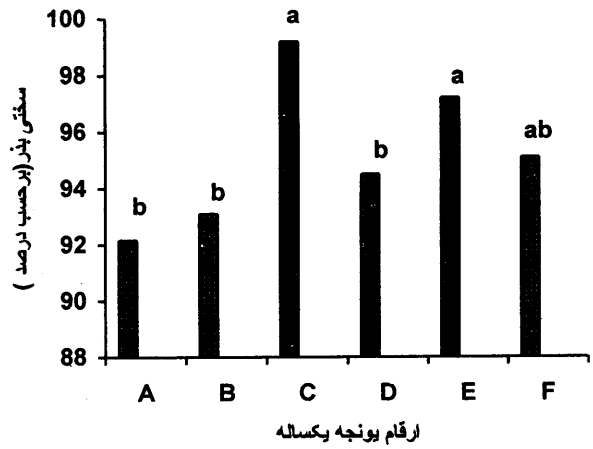
میانگین های باحروف مشترک درهرستون درهرپاراگرف جدول ازنظرآماری تفاوت معنی دارندارند(دانکن ۱٪)

www.SID.ir

Archive of SID

کمترین درصد سبز شدن بذور و استقرار گیاهچه‌ها معادل ۳/۲۶ درصد به رقم *Medicago truncatula cv. mogul* وعمق قرار گرفتن بذر در ۶ سانتیمتری و کشت بذور با غلاف مربوط است(جدول ۷). حداکثردرصدسبزشدن بذرهادرتیمارکشت بذربدون غلاف درعمق ۶ سانتیمتری خاک دررقم *Medicago scutellatu cv. robinson* معادل ۱۲/۴۰درصدبدست آمدواین نشان دهنده تاثیرمنفی افزایش عمق قرارگرفتن بذردرخاک برسبزشدن بذریونجه های یکساله است . این درحالی بودکه رقم *Medicago scutellatu cv. robinson*دارای بذردرشت ترنسبت به سایرارقام بود(جدول ۷). بین شش رقم یونجهٔ یکساله مورد مطالعه رقم *Medicago truncatula cv. caliph* برای برخورداری ازیک سیستم تناوبی غله ـ لگوم موفق ، مناسبتر است.

همچنین بین شش رقم یونجهٔ یکساله مورد مطالعه‌از نظرمیزان‌سختی بذر (Hard Seed)، اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و بطور متوسط بذور تولیدی کلیهٔ ارقام مورد مطالعه دارای سختی بذری بین ۹۲/۲ تا ۹۹/۲ درصد هستند(شکل۱). این ویژگی به همراه کشت بذر با غلاف این امکان را بوجود می‌آورد که بذرهای تولیدی در سیستم Ley-farming قدرت زنده ماندن خود را حفظ کنند و سال بعد در مرحلهٔ مرتعی این سیستم یک زادآوری طبیعی موفق داشته باشند. قرارگرفتن بذور با غلاف در خاک موجب نفوذ ناپذیرتر شدن آنهامی شود و میزان سختی بذر بیشتر و بادوام‌تر می‌گردد . بنابراین بقای بذور در سیستم تناوبی غله ـ لگوم بیشتر خواهد بود و می‌تواند یک مکانیسم حفاظتی جهت جلوگیری از سبز شدن بذور در سیستم Ley–farming تلقی شود ودر نتیجه موجب ثبات و پایداری بانک بذر خاک می‌گردد.



شکل ۱- میانگین سختی بذر(برحسب درصد) درارقام یونجه یکساله موردمطالعه

در بررسی آزمایش روش کاشت با عمیقکار پرسینگ دیم (S_1) و کاشت با سانتریفوژ (S_2) نتایج نشان داد که بین روشهای کاشت اختلاف معنی‌داری وجود دارد و روش کاشت(S_1) با عملکرد ماده خشک کل برابر ۱۸۶/۹۹ گرم در مترمربع و بانک بذر

www.SID.ir

Archive of SID

معادل ۲۵۳ عدد غلاف در مترمربع بابذر (بطور متوسط در هر غلاف ٦-٥ عدد) بر روش کاشت (S_2) برتری داشت (جدول ۸). در روش کاشت با عمیق کارپرسینگ دیم بذرها حدود۱۰ روز زودتر سبزشدن (جدول ۸) وگیاهچه‌ها زودتر استقرار یافته و مزرعه یکنواخت بوده ودر نتیجه ازعوامل اقلیمی بهتر استفاده شده و عملکرد ماده خشک کل بیشتر از روش کاشت با سانتریفوژ بود (جدول ۸). محققان دیگری نیز نشان داده‌اند که تأخیر در سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها سبب کاهش عملکرد ماده خشک و بذر می‌شود(٢٤). کراوفورد و همکاران (١٦) اظهار داشته اند که سبز شدن و تولید گیاهچه‌های قوی و استقرار زودتر و مناسب موجب استفاده بهتر از عوامل تولید در طی دوره رشد شد و در نهایت سبب افزایش عملکرد ماده خشک و بذر می‌گردد.

همچنین آنهاگزارش کردند که تولید ماده خشک در ارقام یونجه‌های یکساله به طول دوره رشد و نمو آنها مربوط است و هر اندازه طول دوره رشد افزایش یابد به همان اندازه نیز تولید ماده خشک زیادترمی‌شود. در این تحقیق نیز در روش کاشت(s_1) طول دوره رشد ارقام یونجه یکساله به دلیل زودتر سبز شدن و استقرار مناسب گیاهچه‌ها نسبت به روش کاشت (S_2) حدود ۲۰ روز طولانی‌تر بود (جدول ۹). در روش کاشت (S_2) عملکرد ماده خشک کل برابر ۱٤۸/۸۲ گرم در مترمربع و بانک بذر معادل ۱۳٦/۷۷ عددغلاف در متر مربع با بذر بود (جدول ۸). بین شش رقم یونجه یکساله در این آزمایش رقم *Medicago truncatula cv. caliph* بانک بذر خاک برابر ٦۳۸/۳۳ عددغلاف در متر مربع با بذر تولید کرد و از این نظر نسبت به سایر ارقام برتر شد (جدول۸). مشابه همین نتایج توسط سایر محققین نیزگزارش شده است. والش و همکاران (۲۳) نیز قدرت بالای تولید بذر این رقم را گزارش کرده اند. دییر و جنکینز (۱۷) اظهار داشته اند که استفاده از رقم *Medicago truncatula cv. caliph* در سیستم Ley-farming در یک دوره تناوبی چهار ساله به دلیل داشتن بذور با سختی بالای ۹۰ درصد، دارای زادآوری طبیعی موفق در مرحله مرتعی این سیستم می‌باشد. حداکثر عملکرد ماده خشک کل معادل ۲۰۹/۸۸ گرم در مترمربع به رقم *Medicago rigidula cv. Rigidula* مربوط بود (جدول ۸) که نشان دهنده رشد رویشی خوب این رقم است. ولی بدلیل دیررس‌تر بودن و مصادف شدن زمان گلدهی آن با شرایط عدم بارندگی و کمبود رطوبت خاک عملکرد بذر مناسب نشد. مشابه همین نتایج توسط ترک نژاد (۱) نیزگزارش شده است. براساس این گزارش در شرایط اقلیمی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷- اثرات متقابل میانگین بانک بذر خاک و بذور سبز شده و گیاهچه‌های استقرار یافته در آزمایش عمق قرار گرفتن بذر، کشت بذر با غلاف و بدون غلاف ارقام یونجه یکساله

تیمار Treatment	تعدادبذرسبزشده وگیاهچه استقراریافته Seeds germination and established seedlings (%)						بانک بذرخاک seed bank pod/m^2					
اثرات متقابل D×P Pod ×Depth	P_1: کشت بذرباغلاف Planting seeds with pod			P_2 : کشت بذربدون غلاف Planting seeds without pod			P_1: کشت بذرباغلاف Planting seeds with pod			P_2 : کشت بذربدون غلاف Planting seeds without pod		
ارقام Cultivar	عمق قرارگرفتن بذردرخاک Seed burial depth (cm)			عمق قرارگرفتن بذردرخاک Seed burial depth (cm)			عمق قرارگرفتن بذردرخاک Seed burial depth (cm)			عمق قرارگرفتن بذردرخاک Seed burial depth (cm)		
	D_1=2	D_2=4	D_3=6	D_1=2	D_2=4	D_3=6	D_1=2	D_2=4	D_3=6	D_1=2	D_2=4	D_3=6
A:*Medicago scutellata cv. robinson*	34.66^{fg}	19.50^{t}	4.37^{lm}	73.76^{b}	44.00^{de}	12.40^{jk}	121.67^{gh}	79.33^{hi}	21.67^{j}	614.00^{b}	314.33^{ef}	47.67^{l}
B:*M. Scutellata cv..kelson*	28.00^{fg}	18.26^{i}	6.13^{l}	72.23^{b}	43.30^{de}	9.30^{kl}	45.33^{i}	16.67^{j}	20.00^{j}	71.67^{hi}	53.33^{i}	35.00^{ij}
C:*M. rigidula cv. rigidula*	21.30^{hi}	12.60^{jk}	3.26^{m}	47.00^{cd}	34.66^{ef}	8.86^{kl}	85.33^{h}	67.00^{hi}	13.00^{j}	468.67^{d}	190.67^{fg}	35.00^{ij}
D:*M. truncatula cv. caliph*	26.66^{gh}	12.60^{jk}	3.93^{m}	85.40^{a}	46.00^{cd}	6.20^{l}	357.00^{e}	82.67^{hi}	172.00^{g}	712.00^{a}	316.33^{ef}	161.00^{g}
E:*M. truncatula cv. orion*	26.60^{gh}	17.43^{ij}	3.76^{m}	67.23^{b}	35.93^{ef}	7.36^{l}	100.67^{gh}	83.00^{h}	13.00^{j}	557.33^{c}	294.00^{f}	39.67^{ij}
F:*M. truncatula cv. mogul*	25.10^{hi}	15.10^{j}	3.30^{m}	52.53^{c}	37.40^{e}	6.73^{l}	89.33^{h}	69.67^{hi}	15.00^{j}	476.67^{d}	219.00^{fg}	39.33^{ij}

میانگین های باحروف مشترک ازنظرآماری تفاوت معنی دارندارند(دانکن ۱٪)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۸- تجزیه واریانس ومقایسه میانگین های عملکردکل ماده خشک ، علوفه خشک ، بانک بذرخاک و عملکرد بذر در آزمایش روشهای کاشت

تیمارها Treatments		میانگین Mean			
		روزهای ازکاشت تاسبزشدن days after planting till germination	عملکردکل ماده خشک Yield of total dry matter g/m^2	بانک بذرخاک seed bank pod/m^2	عملکردبذر Seed yield G/m^2
ارقام Cultivars	A:*Medicago scutellata cv. Robinson*	9^{a}	127.67^{b}	370.33^{b}	68.37^{a}
	B:M. *Scutellata cv..kelson*	10^{a}	209.23^{a}	17.33^{d}	6.97^{b}
	C:M. *rigidula cv. Rigidula*	18^{c}	209.88^{a}	51.67^{cd}	4.80^{b}
	D:M. *truncatula cv. caliph*	13^{b}	116.67^{b}	638.33^{a}	45.53^{a}
	E:M. *truncatula cv. orion*	15^{bc}	165.02^{ab}	55.67^{c}	4.87^{b}
	F:M. *truncatula cv. mogul*	14^{b}	179.50^{ab}	36.00^{cd}	5.37^{b}
روش کاشت Planting method	روش کاشت با عمیق کار دیم = PS_1 Deeper pressing method of planting	7^{a}	186.99^{a}	253.00^{a}	28.08^{a}
	PS_2= روش کاشت باسانتریفوژ Santrifuge method of planting	17^{b}	148.82^{b}	136.77^{b}	17.21^{b}
اثرمتقابل رقم وروش کاشت Interaction C×PS	APS_1	5^{a}	151.40^{bc}	432.67^{b}	78.07^{a}
	APS_2	13^{c}	103.93^{c}	308.00^{c}	58.67^{a}
	BPS_1	7^{a}	252.67^{a}	30.67^{de}	6.07^{b}
	BPS_2	14^{c}	165.80^{bc}	4.00^{e}	7.87^{b}
	CPS_1	10^{bc}	214.93^{ab}	43.33^{de}	3.93^{b}
	CPS_2	22^{ef}	204.83^{ab}	60.00^{d}	5.67^{b}
	DPS_1	9^{b}	142.27^{bc}	933.33^{a}	67.80^{a}
	DPS_2	19^{e}	90.00^{c}	343.33^{c}	23.27^{b}
	EPS_1	11^{bc}	165.30^{bc}	40.67^{de}	3.53^{b}
	EPS_2	21^{ef}	164.73^{bc}	70.67^{d}	6.20^{b}
	FPS_1	9^{b}	195.40^{ab}	37.33^{de}	9.13^{b}
	FPS_2	17^{d}	163.60^{bc}	34.67^{de}	1.60^{b}
	میانگین کل Treatments total mean	13	167.90	194.88	22.65
	اختلاف آماری عامل ارقام Significantly different(C)	**	*	**	**
	اختلاف آماری عامل روش کاشت Significantly different planting method (PS)	*	*	**	**
	اختلاف آماری اثرمتقابل رقم وروش کاشت Significantly different interaction ×PS) (C	*	*	**	**

میانگین های باحروف مشترک درهرستون مربوط به هرپاراگرف جدول ازنظرآماری تفاوت معنی دار ندارند(دانکن ۱٪)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۹- طول دوره رشد از کاشت تا برداشت (رسیدن دانه) در آزمایش روشهای کاشت در ارقام یونجه یکساله موردمطالعه

روش کاشت باسانتریفوژ(S_1)	روش کاشت با عمیق کارپرسینگ دیم (S_2)	ارقام (Cultivars)
۹۰	٦۰	A
۱۲۵	۱۱۰	B
۱٤۲	۱۲٦	C
۱۱۵	۹۰	D
۱۲۲	۱۰۲	E
۱۲۷	۱۱۱	F
۱۲۰/۱٦	۹۹/۸۳	**میانگین**

غرب کشور رقم *Medicago rigidula cv.rigidula* دیررس بوده و عملکرد ماده خشکی معادل ۱٦۲۰ کیلوگرم در هکتار داشت که در مقایسه با سایر ارقام مورد مطالعه بالاترین عملکرد بود. همچنین رقم *Medicago scutellata cv. kelson* در هر دو روش کاشت بدلیل تکمیل نکردن دوره رشد خود ضعیف ترین بانک بذرخاک معادل ۱۷/۳۳ عددغلاف در مترمربع با بذر تولیدکرد. بنابراین با وجود عملکرد ماده خشک کل برابر ۲۰۹/۲۳ گرم در مترمربع از نظر ایجاد بانک بذر خاک به منظور زادآوری طبیعی در سیستمLey-farming بسیار ضعیف بود (جدول۸).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر عملکرد ماده خشک کل، ارقام *Medicago rigidula cv. rigidula* و *Medicago scutellata cv. kelson* در یک گروه قرارمی گیرند و به ترتیب دارای بیشترین عملکرد ماده خشک کل نسبت به سایر ارقام هستند. همچنین در بررسی اثرات متقابل رقم و روش کاشت مشخص شد که از نظر عملکرد بذر و بانک بذر خاک، ارقام *Medicago scutellatu cv. robinson* و *Medicago truncatula cv. caliph* در یک گروه و بیشترین عملکرد بذر وبانک بذرخاک را به خوداختصاص می دهند. سایر ارقام نیز در گروهای دیگر قرار می‌گیرند (جدول ۸).

www.SID.ir

Archive of SID

باتوجه به نتایج حاصل از آزمایشهای انجام شده در این تحقیق توصیه می شود که بجای سیستم گندم ـ آیش که در حال حاضر بر دیمزارهای کشور حاکم است ، سیستم گندم ـ یونجه های یکساله قرار گیرد وبا توجه به اهمیت بانک غنی بذر خاک از بذور یونجه های یکساله به منظور زادآوری طبیعی در مرحله کشت یونجه های یکساله در این سیستم ، کشت مخلوط یونجه های یکساله توصیه می گردد.

رقم *Medicago truncatula cv. caliph* علاوه بر تولید علوفه در طی برداشت در مرحله آغاز گلدهی، مجدداً رشد می کندو قادر به تولید بذر کافی جهت ایجاد بانک بذر خاک مناسب به منظور زادآوری طبیعی است. فعالیت‌های آگروتکنیکی نظیر عمق کاشت دو سانتی‌متری و روش کاشت با عمیقکار پرسینگ دیم بایستی در کشت یونجه‌های یکساله مد نظر قرار گیرد.

مراجع مورد استفاده REFERENCES

۱. ترک نژاد ، الف .۱۳۷۸. بررسی پتانسیل های اکولوژیکی یونجه های یکساله ایران. پایان نامه دکتری زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ، ۲۱۲ ص.

۲. تلوری، ع. ۱۳٦۲. مقایسه عملکرد یونجه‌های یکساله بومی و غیر بومی در شرایط دیم خوزستان. وزارت کشاورزی، ٤۸ ص.

۳. حبیبیان، ح. ۱۳۷٤. لی‌فارمینگ و تلفیق زراعت و دامداری در دیمزارهای استرالیا و ایران.

٤. حیدری شریف آبادی، ح . ۱۳۷۹. یونجه‌های یکساله،انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱٦۸ ص. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۲۸: ۱٤٤ص.

۵. خادمی، ک. ۱۳۷۳. تناوب غله ـ لگوم. مرکز تحقیقات دام و منابع طبیعی استان لرستان، ٤۸ ص.

٦. خادمی ، ک. ۱۳۷۵. تاثیرمیزان بذروفاصله ردیف کاشت برعملکردبذریونجه یکساله*Medicago scutellata* تحت شرایط دیم وآبی. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ، ۱۸۵ص.

۷. غفاری، ع. ۱۳٦۹. اثر تناوب زراعی یونجه‌های یکساله بر عملکرد گندم امیددر شرایط آبی و دیم. کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی، ۱۹۱ ص.

8. Altionk, S., Erac, A. and Martin, R.C. 1997. The effects of cutting at different phenological stages to shoot and root development and forage yield of annual medics. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 21:371-378.

www.SID.ir

Archive of SID

9. Baker,E. F. and Yusuf, Y. 1976. Research with mixed crops at the Institue for Agriculture Research, Samara, Nigeria. In: Symposium on Intercropping in semi-arid area morogoro, Tanzania, 10-12 May.
10. Barnard, C. 1972. Register of Australian herbage plant cultivars. CSIRO. Cambera.
11. Carter, E. D. 1981. Seed and seedling dynamics of annual medic pastures in south Australia. Procceding Inestitue Grassland. Congress, 14 th, Lexington. PP:447-45
12. Catterton, B. 1989. Fodders for the near east : Annual medic pastures. Plant production and protection paper. 97/2. FAO.
13. Cocks, P.S. 1992. Plant attributes leading to persistence in grazed annual medics (*Medicago spp.*) growing in rotation with wheat. Australian Journal of Agriculture Research. 43:1571-1581.
14. Cocks, P.S. 1994. The effect of tillage system on the spontaneous regeneration of two annual medics (*Medicago spp.*) after wheat in North Syria. Experimental Agriculture. 30:237-248.
15. Crawford, E.J. and Nankivell, B.G.1984. The effect of rotation on annual medics (Medicago spp.) species seed and seeding population. Australian Seeds Research Conference , Queensland. PP.155-164.
16. Crawford, E.J. , Lake , A.W.H. and Boyce , K.G. 1989. Breeding annual medicago species for semi-arid conditions in southern Australia. In Advances in agronomy, volume 42, academice press, Inc.PP.399-437.
17. Dear, B.S.and Jenkins, L.1992. Persistence, productivity and seed yield of medicago murex, M.truncatula, M. aculeata and Trifolium subterranean in an acid red earthsoil. Australian Journal of Experimental Agriculture. 32:319-329.
18. Denton, M. D. and Bellotti, W.D.1996. Factores involved in annual medics decline syndrome in the Murray Mallee, south Australia. Proceedings of the 8th Australian Agronomy Conference, Toowoomba, Queensland Australia, 30 January – 2 February: 192-195.
19. Groose, R.W.2001. Australias ley – farming system: can it be adapted to U.S. Great Plains ? WWW. Groose @ uwyo.edu.
20. Loi , A. and Mcrobb, R. 2001. New alternative annual pasture legumes for Australian Mediterranean farming systems. Center for legumes in Mediterranean Agriculture, The university of western Australia.WWW. GRDC @ uwa.
21. Sherstha, A. , Fisk , J.W. , Jeranyama, P. , Squire, J.M. , and Hesterman , O.B. 2001. Annual Medics. Departman of crop and soil science Michigan state university.
22. Trenbath, B. R.1974.Biomass Productivity of mixures. Advances in Agronomy. 26:177-210.
23. Walsh, M. J . , Krall, J. M. and Groose , R.W. 2001. Effect of time of planting on the growth and development of annual medics (*Medicago spp.*) in Eastern Wyoming. Departnnent of plant science , university of wyoming , Laramie, 82071-3354.
24. Young , P.R. , Morthrope , K . J . , Nicol , H . I . and Croft , P. H . 1994 . Effect of sowing time and grazing on the drymater yield , phenology , seed yield and hardseed levels of annual pasture legumes in western New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture.34:189-204.

www.SID.ir

Archive of SID

Biaban, Vol.7, No.2, 2002

Influence of Agrotechnical Factors on Seed Bank in Soil , Establishment and Natural Self-Regeneration of Annual Medics

KH. AZIZI[1], A. GHALAVAND[2], H. HEIDARY SHARIF ABADI[3], S. A. MODARRES SANAVI[4]

1, Ph.D. Student, Faculty of Agriculture, University of Tarbiat Modarres · 2, 4, Faculty Members, Faculty of Agriculture, University of Tarbiat Modarres 3, Staff Member, Forests and Rangelands Research Institute, Tehran, Iran

Received April, 14, 2002

ABSTRACT

Recognition of critical limit of soil seed bank as well as influence of several agrotechnical factors on soil seed reserve of annual medics in dryland, for successful establishment followed by natural self-regeneration, rotational system of Ley-farming is very essential. In this study, the influence of different planting systems, forage harvest in different phenological stages of growth, planting methods, location of seed placement in soil, planting seeds with or without pods on soil seed bank, emergence, seedling establishment and natural self- regeneration, in five distinct experiments, was conducted during years 2000-2001 in experimental station of agricultural meteorology located 30 km· north east of Khorramabad, Iran. Results showed that cutting forage in different phenological stages of growth affected seed production as well as seed bank in different cultivars of annual medics, so that cutting forage at the beginning of flowering, relative to 50% flowering, had superiority from the stand point of regrowth, seed production and establishment of a rich seed bank in soil. Depth of seed placement in soil affected emergence, seedling establishment and stability of seed bank in soil in cultivars of annual medics. The more the depth of seed placement in soil, the more the delay in seed emergence thus leading to weakened seedling establishment. Planting seeds of annual medics with pods in comparison to seeds without pods caused longer duration of seeds in soil and as a result longer duration of soil seed bank leading to better natural self-regeneration. Method of planting with dry pressing deeper, in comparison to planting with centrifugal or hand broadcasting, caused early seed emergence, suitable establishment and as a result earlier flowering which in the end lead to more seed production as well as establishment of a richer seed bank. Mixed cropping of different species of annual medics as in comparison whit monocropping had superiority from the stand point of dry matter yield, suitable plant cover, seed yield as well as establishment of seed bank.

Key words: Natural self-regeneration, Agrotechnical, Seed bank, Annual medics

www.SID.ir