Archive of SID

شماره ۷۰، بهار ۱۳۸۵

در زراعت و باغبانی

اثر عمق کشت و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف بر بانک بذر خاک و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله

• **مجید امینی دهقی و • خسرو عزیزی**، به ترتیب اعضای هیات علمی دانشگاه شاهد و دانشگاه لرستان
• **امیر قلاوند و • سیدمحمد علی مدرس ثانوی**، اعضای هیات علمی‌دانشگاه تربیت مدرس
• **قباد شعبانی**، دفتربرنامه‌ریزی استانداری کرمانشاه
• **محمد رضا چایی‌چی**، عضو هیات علمی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۴

Email: bb1379@yahoo.com

چکیده

بـه منظـور مطالعه اثر محل قرار گرفتن بذر در عمق‌های مختلف خاک به همراه کشـت بذر با غلاف و بدون غلاف بر بانک بذر خاک و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکسـاله، آزمایشی در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در ۲ سـال متوالی در مزرعه تحقیقاتی دانشـکده کشاورزی دانشگاه لرستان مورد مطالعه قرار گرفت. در این تحقیق ۶ رقم یونجه یکساله مورد مطالعه به عنوان عامل اصلی و ۳ عمق کاشت ۲، ۴ و ۶ سانتی‌متر به همراه کشت بذر با غلاف و بدون غلاف به عنوان عوامل فرعی اول و دوم در نظر گرفته شدند. کشت بذر یونجه‌های یکساله در عمق ۲ سانتی‌متری به‌صورت بدون غلاف سبب سبز شدن سریع‌تر، یکنواخت تر و استقرار مناسب‌تر گیاهچه‌ها شد که نهایتاً عملکرد بیولوژیک یونجه و بانک بذر خاک نسبت به سایر تیمارها برتری دارد. رقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* به طور میانگین بیشـترین عملکرد بیولوژیک را در شـرایط مختلف کشت نسبت به سایر ارقام یونجه‌های یکساله تولید نمود. در همین شرایط بیشترین عملکرد بذر و بالاترین ذخیره بذری خاک به رقـم Caliph از گونه *Medicago truncatula* تعلـق گرفت. با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک به دلیل کاهش قدرت جوانه زنی بذور و استقرار ضعیف گیاهچه‌ها، تراکم گیاهی کاهش‌یافته و در نتیجه عملکرد ماده خشک کل و بانک بذر خاک نیز کاهش می‌یابد همچنیـن کشـت بذور با غلاف همزمان با افزایـش عمق قرار گرفتن بذر در خاک، این کاهش را تشـدید می‌نماید. با توجه به نتایج به‌دست آمده توصیه می‌گردد که در سال اول کشت یونجه‌های یکساله (در مرحله آغاز سیستم تناوبی غله- یونجه یکساله) کشت بذر به‌صورت بدون غلاف و پس از خراش دادن پوسته بذر در عمق ۲ سانتی متری خاک زراعی انجام شود.

کلمات کلیدی: یونجه یکساله، عمق کشت، زاد آوری طبیعی، ذخیره بذری خاک

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhes & Sazandegi No 70 pp: 46-55

The effects of sowing depth and cultivation methods on soil seed bank and natural regeneration in annual medics

By: Amini, M., Member College of Agriculture, University of Shahed, Iran Azizi, KH., Member College of Agriculture, University of Lorestan, Iran. Ghalavand and Modares sanavi, M. A. Members College of Agriculture, University of Tarbiat ModarresS, Iran. Shabani.G., Msc. of Agronomy, Deputy in Planning, State Department, Kermanshah province and Chaichi, M. Member College of Agriculture, University of Tehran, Iran.

To study the effects of sowing depth along with sowing seeds with and without husk on soil seed bank as well as natural regeneration of annual medics, this experiment was conducted during 2001 and 2002 growing seasons. The experimental treatments were arranged in factorial-split plots based on a complete randomized block design with 3 replications. Six annual medic cultivars were assigned to the main plots were the sowing depths of 2, 4, and 6cm along with sowing seeds with and without husk were randomly assigned to the sub plots. Sowing plants at 2cm depth without husk not only caused a better germination and a uniform establishment, but also resulted in a higher biological yield as well as a richer seed bank. *Medicago rigidula* cv. Rigidula produced the highest biological yield overall sowing treatments among annual medic cultivars. In the same conditions the highest seed production as well as the richest seed bank belonged to *Medicago truncatula* cv. Caliph. As the seeds were sown deeper, plant density decreased due to a week germination and pasture establishment which led to a lower dry matter and seed production. When the seeds were sown with pods in the same situation the decrements of dry matter and seed were enhanced. Based on the results of this experiment it is suggested to achieve a good pasture establishment in the first year of ley-farming system, all the medic seeds must be scarified before sowing.

Keywords: Annual medic, Sowing depth, Regeneration, Seed bank, Sowing method

مقدمه

سیستم تناوبی غله – لگوم[1] سیستمی است که در آن گیاهان زراعی و مرتعی به صورت تناوبی جایگزین هم می‌شوند (۱۰). در این سیستم کشت لگومهای یکساله می‌توانند به‌صورت سیستمیک جایگزین آیش در تناوب با غلات دانه ریز گردند (۱۴). مطالعات انجام شده در مرکز تحقیقات بین المللی کشاورزی در مناطق خشک[2] نشان می‌دهد که بذر یونجه‌های یکساله را نباید در عمق بیشتر از ۲ سانتی‌متر کشت کرد (۷). البته رقم‌هایی از یونجه‌های یکساله که دارای بذرهای درشت تر هستند حساسیت کمتری به عمق کاشت نشان می‌دهند (۲). در اثر انجام شخم‌های عمیق در زمان تهیه زمین به علت قرار گرفتن بذرهای یونجه در عمق نامناسب، زادآوری طبیعی آنها با مشکل مواجه می‌شود (۹). شخم‌های عمیق که به طور معمول با گاوآهن‌های برگردان دار انجام می‌شود نه تنها هزینه بیشتری در بردارد بلکه از سبز شدن بذرهای ریز لگومها جلوگیری کرده و عملاً زادآوری طبیعی آنها را با مشکل مواجه می‌سازد(۱). یونجه‌های یکساله را معمولاً در نظام تناوبی غله – لگوم به‌صورت کشت بذر بدون غلاف و با غلاف می‌کارند. در کشت بذر با غلاف، بذور به دلیل نفوذ ناپذیری غلاف نسبت به رطوبت معمولاً در مقایسه با کشت بذر بدون غلاف دیرتر سبز می‌شوند و در نتیجه بازدهی کمتری دارند (۱۵).

در یونجه‌های یکساله عمق کاشت صرفاً در ارتباط با جوانه زدن و ظهور گیاهچه‌ها ارزیابی نمی‌گردد، بلکه تأثیر عمق کاشت بذور در خاک روی تغییرات میزان سختی بذر و تغییراتی که در نفوذ پذیری پوسته بذر ایجاد می‌شود هم مورد بررسی قرار می‌گیرد. با افزایش عمق کاشت بذر در خاک میزان سختی بذر کاهش می‌یابد (۱۸). درتعدادی ازگونه‌های یونجه یکساله به دلیل تراکم زیاد غلاف‌های در واحد سطح، جذب آب توسط بذرمشکل شده و موجب کاهش جوانه زنی بذر می‌شود و به همین دلیل زادآوری طبیعی و استقرارگیاهچه‌های یونجه ضعیف می‌شود (۵). افزایش عمق کاشت بذور با غلاف و بدون غلاف هر دو به طور معنی داری میزان سختی بذر را بعد از ۱۱۴ روز در شرایط مزرعه کاهش می‌دهند. میزان نفوذپذیری پوسته بذر در شرایط کاشت بذر بدون غلاف در مقایسه با کشت بذر با غلاف بیش از دو برابر بود (۱۶).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که با توجه به تأثیر عمق کاشت بر سبز شدن و استقرار مناسب یونجه‌های یکساله جهت زادآوری طبیعی موفق بعد از گندم، سطح بحرانی بانک بذر در خاک تا عمق ۵ سانتی متری بالای سطح آن در سیستم Ley-farming برابر با ۲۰۰ کیلوگرم بذر خالص در هکتار است (۶). یکی از عوامل موثر در بقاء یونجه‌های یکساله در نواحی شمالی عراق داشتن ذخیره ای غنی از بذر درخاک می‌باشد. چنانچه ذخیره بذری خاک از ۲۶۰ غلاف در متر مربع کمتر باشد زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله موفقیت آمیز نخواهد بود (۱۳). این معیار برای گونه‌های مختلف متفاوت است به به طوریکه در گونه *Medicago rigidula* فقط ۶۰۰ عدد غلاف بذر و برای گونه *Medicago scutellata* حدود ۲۵۰ غلاف بذر در متر

www.SID.ir

Archive of SID

مربع کافی است (۱۱).

این تحقیق با هدف پاسخگویی به سوالات زیر در شرایط آب و هوایی خرم آباد به صورت دیم اجرا شد.

محل قرار گرفتن بذور ارقام یونجه یکساله در خاک چگونه بر بانک بذر خاک تاثیر می‌گذارد؟

کشت بذر با غلاف و بدون غلاف بر سبز شدن، استقرار و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله چگونه تاثیر می‌گذارد؟

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال‌های زراعی ۸۰- ۱۳۷۹ و ۸۱- ۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و ۱۱۲۵ متر ارتفاع از سطح دریا در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. درکرت‌های اصلی ۶ رقم یونجه یکساله مورد مطالعه به شرح زیر قرارگرفتند:

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

در کرت‌های فرعی ۳ عمق کاشت ۲، ۴ و ۶ سانتی‌متری به همراه کشت بذور با غلاف و بدون غلاف به صورت فاکتوریل، قرار داده شدند. ابعاد کرت‌های فرعی ۳ در ۵ متر در نظر گرفته شد. برای محاسبه عملکرد بیولوژیک بعد از تکمیل دوره رشد گیاه از هر کرت آزمایشی یک متر مربع به طور تصادفی بعد از حذف اثر حاشیه انتخاب و کلیه بوته‌های آن به صورت کف بر قطع و پس ازاندازه‌گیری وزن تر، نمونه‌ها در آون در حرارت ۷۲ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند تا کاملاً خشک شوند. سپس وزن خشک نمونه‌ها با دقت ۰/۱ گرم اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری بانک بذر خاک، ابتدا در هر کرت آزمایشی به طور تصادفی به کمک مته (آگر) از عمق ۵ سانتی‌متری خاک نمونه برداری شد و خاک مورد نظر به آزمایشگاه انتقال یافت. پس از جدا سازی بذرها از خار و خاشاک، نمونه‌های برداشت شده از الک‌های شماره ۸ و ۱۰ عبور داده شد تا بدین ترتیب کلیه ناخالصی‌ها از نمونه‌ها جدا گردد. حجم نمونه‌ها برای سهولت حمل و نقل به نصف کاهش داده شد. در مرحله بعد کلیه نمونه‌ها کاملا خرد شده و جهت جدا سازی ذرات رس از الک شماره ۸ عبور داده شدند. سپس با افزودن آب، محلول حاصل از الک‌های شماره، ۸۰ و ۱۰۰ که به ترتیب روی هم قرار گرفته بودند عبور داده شد به‌نحوی که سنگ‌ها و سنگریزه‌ها و ذرات شن در ته ظرف باقی ماند. آنقدر عمل اضافه کردن آب به ظرف و عبور از الک‌ها تکرار شد تا آب اضافه شده به ظرف به‌صورت شفاف و صاف درآمد. برای حصول اطمینان از عدم وجود بذر در سنگریزه و شن باقی مانده در ته ظرف، محتویات ظرف در آب نمک با غلظت ۲۵٪ تخلیه گردید و سپس مواد قرار گرفته در سطح آب نمک به وسیله فیلتر جدا سازی شد. با جمع آوری بذرهای قرار گرفته در سطح آب نمک و

جدول۱- میانگین بارندگی ودما در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان در سال‌های زراعی۱۳۸۰ و۱۳۸۱

ماههای سال	متوسط دما (سانتیگراد)		متوسط حداقل دما (سانتیگراد)		متوسط حداکثردما (سانتیگراد)		بارندگی (میلی‌متر)	
	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱
مهر	۲۱/۴	۱۹/۶	۱۶/۲	۱۵/۲	۲۶/۷۰	۲۴/۱۰	۰	۳/۰۰
آبان	۱۱/۸	۱۱/۷	۵/۶	۷/۱	۱۸/۰۰	۱۶/۳۰	۳۰/۸۰	۴۶/۰۰
آذر	۸/۱	۶/۹	۳/۲	۲/۹	۱۳/۰۰	۱۱/۰۰	۱۰۳/۶۰	۴۰/۰۰
دی	۵/۳۵	۴/۰	۰	۱-/۰۰	۱۰/۷۰	۹/۱۰	۵۱/۰۰	۶۷/۲۰
بهمن	۴/۱	۲/۶	۱-/۷	۲-/۰۰	۹/۹۰	۷/۳۰	۳۳/۶۰	۷۵/۸۰
اسفند	۸/۳	-	۲/۰۰	-	۱۴/۶۰	-	۵۵/۷۰	-
فروردین	۱۱/۸	۱۰/۶	۵/۱	۵/۲	۱۸/۵۰	۱۶/۰۰	۲۳/۰۰	۱۵۷/۰۰
اردیبهشت	۱۲/۵	۱۴/۳	۵/۴	۷/۱	۱۹/۷۰	۲۱/۵۰	۳۰/۴۰	۳۸/۷۰
خرداد	۲۵/۲	۲۳/۷	۱۷/۹	۱۷/۲	۳۲/۶۰	۳۰/۳۰	۰	۰
تیر	۲۶/۶	۲۶/۵	۱۸/۹	۱۹/۲	۳۴/۳۰	۳۸/۸۰	۰	۰
مرداد	۲۸/۳	۲۷/۸۵	۲۰/۱	۲۱/۲	۳۶/۵۰	۳۴/۵۰	۰	۰
شهریور	۲۵/۴	۲۲/۶	۱۸/۵	۱۶/۵	۳۲/۴۰	۲۸/۷۰	۰	۰
میانگین	۱۵/۷	۱۵/۴	۹/۲	۹/۸	۲۲/۲۰	۲۱/۱۰	۳۲۸/۱۰	۴۲۷/۷۰
میانگین کل	۱۵/۵۵		۹/۵۰		۲۱/۶۵		۳۷۷/۸۰	

www.SID.ir

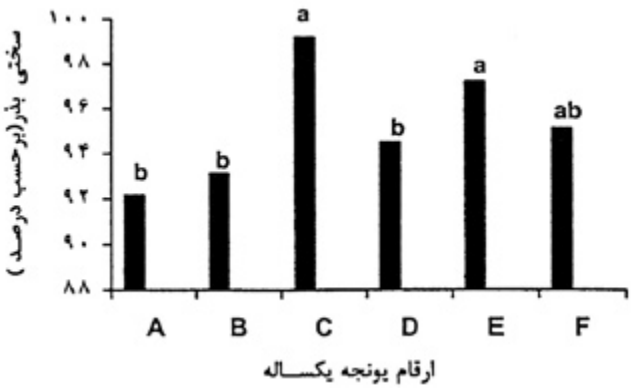
Archive of SID

خشک کردن آنها میزان بانک بذر خاک محاسبه گردید (۳). جهت تجزیه داده‌های آزمایشی از نرم‌افزارهای SAS و Excel و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

جوانه زنی و استقرار بذور

در هر دو سال آزمایش تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که بین قرار گرفتن بذر در عمق‌های ۲، ۴ و ۶ سانتی‌متری خاک و کشت بذور با غلاف و بدون غلاف در شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه از نظر جوانه زنی بذر و استقرار گیاهچه‌ها، عملکرد بیولوژیک، عملکرد بذر و بانک بذر خاک در سطح ۱ ٪ تفاوت معنی دار وجود دارد (جدول ۲). رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* و *Medicago truncatula* cv. Caliph به‌ترتیب با ۴۷/۰۶ و ۴۸/۱۶ درصد بذر سبز شده نسبت به سایر ارقام برتری داشتند. کمترین تعداد بذرهای سبزشده معادل ۲۹/۷۷ درصد به رقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* تعلق داشت (جدول ۲). این رقم دارای سختی بذر بالای ۹۹ ٪ و غلاف بذر بسیار فشرده وخار دار است و نسبت به رطوبت



شکل ۱- میانگین سختی بذر (بر حسب درصد) در ارقام یونجه یکساله مورد مطالعه
ستونهایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد ندارند)

نفوذناپذیری کمی‌داشت (شکل ۱).

رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* نسبت به سایر ارقام دارای بذور درشت تر و سختی بذر کمتری است و در نتیجه درصد بذور سبز شده آن بیشتر بود. در هر دو سال آزمایش در شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه، کشت بذور بدون غلاف در کلیه تیمارهای آزمایشی از نظر درصد بذور سبز شده برتری داشت (جدول ۲) . در روش کشت بذر با غلاف تعداد بذر کمتری نسبت به روش کشت بذر بدون غلاف سبز شد. نتایج مقایسه میانگین درصد جوانه زنی و استقرار گیاهچه‌ها (جدول ۲) نشان می‌دهد بین سال‌های آزمایش از لحاظ درصد جوانه زنی و استقرار گیاهچه‌ها اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد وجود دارد به طوریکه درصد جوانه زنی در سال ۱۳۸۱ به میزان ۵۵/۰۶ درصد نسبت به درصد جوانه زنی در سال ۱۳۸۰ به میزان ۲۹/۱۴درصد برتری دارد که این اختلاف را می‌توان به بارندگی مناسب تر در سال ۱۳۸۱ ارتباط داد (جدول ۱).

در تجزیه مرکب داده‌ها اثر متقابل معنی‌دار رقم و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف نشان داد که بیشترین تعداد بذر سبز شده معادل ۷۷/۰۹ درصد به رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* در کشت بذر بدون غلاف و کمترین تعداد بذر سبز شده برابر ۲۱/۰۶ درصد به رقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* در روش کشت بذر با غلاف، تعلق دارد (جدول ۵). نتایج تحقیقات Cocks(۸) در موسسه ایکاردا نیز نشان داد که کشت بذور یونجه یکساله با غلاف به دلیل حفظ سختی بذر باعث تاخیر در جوانه زنی بذر و در نتیجه ثبات و پایداری بیشتر در بانک بذر خاک می‌شود. این پدیده در سیستم تناوبی Ley - farming سبب موفقیت در زاد آوری طبیعی یونجه‌های یکساله در این سیستم کشت می‌گردد . در هر دو سال آزمایش، عمق‌های مختلف قرار گرفتن بذر در خاک از نظر درصد سبز شدن بذر در کلیه تیمارهای آزمایشی در سطح ۱٪ دارای تفاوت معنی دار بودند (جدول ۲). به طوریکه در شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه، عمق ۲ سانتی متری نسبت به سایر عمق‌ها برتری داشت (جدول ۲). اثر متقابل رقم و عمق قرار گرفتن بذر در خاک نشان داد که رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* و رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* در عمق ۲ سانتی‌متری خاک به ترتیب با۶۵/۷۲ و۶۸/۰۹ درصد بذر سبز شده نسبت به سایر تیمارها برتری داشتند. کمترین تعداد بذر سبز شده معادل ۲۴/۹ درصد به رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* و عمق قرار گرفتن بذر در ۶ سانتی‌متری خاک مربوط بود (جدول ۴).

در هر دو سال آزمایش نیز نشان داده شد که کشت بذر بدون غلاف در عمق ۲ سانتی متری دارای بالاترین درصد بذور سبز شده است و با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک درصد بذر سبز شده کاهش می‌یابد (جدول ۴) . در برخی از گونه‌های یونجه یکساله نظیررقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* کشت بذور با غلاف به دلیل تراکم و فشردگی غلاف‌های بذر، جذب آب توسط بذر مشکل بوده و این موضوع موجب کاهش جوانه زنی بذر و استقرار ضعیف گیاهچه‌ها شده است (۱۱). همچنین تجزیه مرکب اثر متقابل عمق‌های مختلف کاشت و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف نشان داد که کشت بذور ارقام یونجه یکساله بدون غلاف در عمق ۲ سانتی‌متری خاک، بیشترین تعداد بذر سبز شده معادل ۷۵/۱۸ درصد را به خود اختصاص داد و کمترین تعداد بذر سبز شده و گیاهچه‌های استقرار یافته برابر ۱۳/۸ درصد به تیمار کشت بذر با غلاف و عمق ۶ سانتی‌متری خاک مربوط بود (جدول ۳). مشابه این نتایج توسط سایر محققین گزارش شده است . Taylor و Ewing (۱۸) مناسب ترین عمق قرار گرفتن بذور یونجه‌های یکساله در خاک را بین ۲ تا ۲/۵ سانتی‌متری تعین کردند. Cocks (۹) نیز اظهار داشت که با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک درصد بذر سبز شده و تعداد گیاهچه‌های استقرار یافته کاهش می‌یابد.

بانک بذر خاک

قرار گرفتن بذر یونجه‌های یکساله در عمق‌های مختلف بر میزان ذخیره بذری خاک آنها تاثیر معنی‌دار داشت. یونجه‌های یکساله می‌توانند با تولید بذر فراوان که دارای پوسته سخت هستند بانک بذری خاک را غنی نموده و در نتیجه زاد آوری طبیعی موفقیت آمیزی در سیستم تناوبی غله- لگوم

www.SID.ir

Archive of SID

شماره ۲ - مقایسه میانگین‌های خصوصیات کمی ارقام یونجه یکساله در تجزیه مرکب داده های سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به روش دانکن

ارقام و گونه های یونجه یکساله	درصد جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها	عملکرد بیولوژیک g/m²	بانک بذر خاک pod/m²	عملکرد بذر g/m²
Medicago scutellata cv. Robinson	۴۷/۰۶ a	۲۴۴/۸۸ c	۳۷۸/۸۸ ab	۱۱۷/۴۷ b
Medicago scutellata cv. Kelson	۴۱/۱۸ bc	۳۹۸/۷۲ a	۱۱۳/۶۱ bc	۴۸/۵۶ d
Medicago rigidula cv. Rigidula	۲۹/۷۷ c	۴۳۳/۹۷ a	۱۲۶/۶۸ bc	۸۰/۵۸ c
Medicago truncatula cv. Caliph	۴۸/۱۶ a	۲۷۷/۱۵ c	۴۲۵/۴۲ a	۱۴۲/۶۴a
Medicago truncatula cv. Orion	۴۱/۹۷ bc	۲۵۳/۵۴ c	۲۱۶/۷۷ b	۷۲/۸۵ c
Medicago truncatula cv. Mogul	۴۴/۴۷ bc	۳۵۱/۳۵ b	۲۲۰/۹۷ b	۹۲/۲۹ c
عمق کاشت				
۲ سانتیمتر	۵۸/۸۵ a	۵۱۷/۷۸ a	۴۱۸/۱۶ a	۱۶۱/۴۶ a
۴ سانتیمتر	۴۲/۸۹ b	۳۲۹/۹۸ b	۲۵۷/۰۸ b	۸۲/۴۷ b
۶ سانتیمتر	۱۴/۴۹ c	۱۲۹/۸۷ c	۷۱/۹۴ c	۲۵/۵ c
کشت بذر با غلاف و بدون غلاف				
با غلاف	۳۰/۸۲ b	۲۴۶/۴۳ b	۱۹۱/۴ b	۶۰/۵۲ b
بدون غلاف	۴۶/۶۶ a	۴۰۵/۳۲ a	۳۲۲/۵ a	۱۱۹/۱۳ a
سال‌های اجرای آزمایش				
۱۳۸۰	۲۹/۱۴ b	۲۸۳/ ۲۹ b	۸۳/۷۳ b	۱۶۱/۶۱ b
۱۳۸۱	۵۵/۰۶ a	۳۶۹/۹۴ a	۱۰۱/۰۷ a	۳۳۲/۵۲ a
اختلاف آماری عامل رقم	**	**	**	**
اختلاف آماری عامل عمق	**	**	**	**
اختلاف آماری عامل سال	**	**	**	**

** معنی دار در سطح ۱ درصد

در هرستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد ندارند.

داشته باشند. در هر دو سال آزمایش مشاهده شد که بین ارقام یونجه یکساله از نظر قدرت تولید بذر و ایجاد بانک بذر خاک تفاوت معنی داری در سطح ۱٪ وجود دارد (جدول۲). تجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* و رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* به ترتیب با بانک بذر خاک معادل ۴۲۵/۴۲ و ۳۷۸/۸۸ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع نسبت به سایر ارقام برتری داشتند (جدول ۲). Altionk و همکاران (۴) توان تولید بذر زیاد و ایجاد بانک بذر خاک غنی در این رقم‌ها را نیز گزارش کرده اند. ضعیف‌ترین بانک بذر خاک برابر ۱۱۳/۶۱ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع مربوط به رقم Kelson از گونه *Medicago scutellata* بود (جدول ۴). یکی از دلایل ضعیف بودن بانک بذر خاک در این رقم دیررس بودن آن می‌باشد که در کشت بهاره یونجه‌های یکساله نتوانست دوره رشد خود را تکمیل نماید. همانطوری که قبلاً اشاره شد حد بحرانی بانک بذر خاک برای اکثر ارقام یونجه‌های یکساله برای استقرار موفقیت آمیز در سیستم تناوبی Ley farming - در حدود ۲۵۰ تا ۶۰۰ عدد غلاف حاوی بذر تا عمق ۵ سانتی متری خاک می‌باشد (۶). معمولاً در هر غلاف ۶-۵ عدد بذر وجود داشت که یک صفت ژنتیکی بوده و تقریباً در ارقام مختلف یونجه‌های یکساله ثابت بود (۶). در میانگین دو سال آزمایش در شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه کشت بذر بدون غلاف به کشت بذر با غلاف در کلیه تیمارهای آزمایشی از نظر بانک بذر خاک برتری داشت (جدول۵) . نتایج جدول ۲

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ : مقایسه میانگین اثرات متقابل کشت بذر با غلاف و بدون غلاف و عمق های مختلف کاشت در تجزیه مرکب سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

کشت بذر با غلاف و بدون غلاف	عمق کاشت (سانتیمتر)	بذورسبزشده (درصد)	بانک بذر خاک pod /m²	عملکرد بیولوژیک g /m²	عملکرد بذر g /m²
کشت بذر با غلاف	۲	۴۲/۵۲ bc	۲۸۱/۷۲ bc	۳۸۶/۰۲ c	۱۰۸/۵۴ b
	۴	۳۶/۱۱ c	۲۰۹/۷۲ c	۲۵۲/۴۸ c	۱۰۸/۵۴ b
	۶	۱۳/۸۴ d	۵۶ /۲۲ e	۱۰۰ /۸۰ e	۱۶ /۷۱ e
کشت بذر بدون غلاف	۲	۷۵ /۱۸ a	۵۵۴ /۶۱ a	۶۴۹ /۵۴ a	۲۱۴ /۳۸ a
	۴	۴۹/۶۷ b	۳۰۴/۴۴ b	۴۰۷ /۴۹ b	۱۰۸/۷۲ b
	۶	۱۵/۱۴ d	۸۷/۶۷ d	۱۵۸/۹۴ d	۳۴/۲۹ cd
اختلاف آماری اثرمتقابل عمق و روش کشت		**	**	**	**

** معنی دار در سطح ۱ درصد

در هرستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد ندارند

نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین سال‌های اجرای آزمایش از لحاظ بانک بذر خاک در سطح ۱ درصد وجود دارد به طوریکه در سال ۱۳۸۱ ذخیره بذر خاک به مقدار ۱۰۱/۰۷ غلاف در مترمربع نسبت به سال ۱۳۸۰ به میزان ۸۳/۷۳ غلاف در مترمربع برتری دارد که می‌توان به علت بارندگی بیشتر ارتباط داد (جدول ۱).

مقایسه دو تیمار کشت بذر با غلاف و بدون غلاف نشان داد که غنی ترین بانک بذر خاک با ۳۲۲/۵ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع به تیمار کشت بذر بدون غلاف و ضعیف ترین بانک بذر خاک معادل ۱۹۱/۴ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع به تیمار کشت بذر با غلاف مربوط بود (جدول ۲). اگر بذرها بدون غلاف کشت شوند درصد بذر سبز شده و گیاهچه‌های استقرار یافته بیشتر بوده و در نتیجه مرتع یونجه از نظر تراکم گیاهی و استفاده بهتر از نهاده‌های تولید در دوره رشد موفق‌تر خواهد بود. در این شرایط با تولید بذر بیشتر، بانک بذر خاک غنی تر خواهد گردید . تحقیقات نشان داده است که درکاشت بذر یونجه‌های یکساله به صورت بدون غلاف در مقایسه با کشت با غلاف، نفوذپذیری پوسته بذر نسبت به آب و اکسیژن بیشتر شده و در نتیجه سبز شدن و استقرار گیاهچه‌ها سریع‌تر صورت می‌گیرد. به همین دلیل عملکرد بذر افزایش یافته و موجب افزایش تعداد بذر در ذخیره بذری خاک می‌شود (۱۶). از طرفی بذور یونجه‌های یکساله وقتی با غلاف در خاک قرار می‌گیرند به دلیل نفوذ پذیری کم پوسته غلاف، بذر در یک دوره طولانی به صورت سالم در خاک باقی می‌مانند و در نتیجه ثبات و پایداری بانک بذر در کشت بذور با غلاف بیشتر می‌شود. میانگین اثر متقابل رقم و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف درتجزیه مرکب داده‌ها نشان داد که رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* در کشت بذر بدون غلاف با تعداد معادل ۵۲۹ /۱۷ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع در ذخیره بذری خاک نسبت به سایرتیمارها برتری داشت. ضعیف ترین بانک بذرخاک برابر با ۸۰/۹۴ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع متعلق به رقم Kelson از گونه *Medicago scutellata* بود که در کشت بذر آن با غلاف به‌دست آمد(جدول ۵).

بانک بذر خاک در شش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه در عمق ۲ سانتی متری نسبت به سایر عمق‌ها غنی تر بود (جدول۴) . به طور کلی شخم‌های عمیق تر از ۲ سانتی‌متر به شدت کمیت بانک بذر خاک را کاهش می‌دهد (۱۷) . در این تحقیق نیز در عمق ۶ سانتی متری کمیت بانک بذر خاک در کلیه تیمارها کاهش شدیدی نشان داد. در بررسی اثر متقابل رقم و عمق قرار گرفتن بذر در خاک در هر دو سال آزمایش نشان داده شد که رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* در عمق ۲ سانتی‌متری خاک با بانک بذرخاک معادل۳ ۷۹۹/۸ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع نسبت به سایرتیمارها برتری داشت. ضعیف ترین بانک بذر خاک معادل ۴۵/۲ عدد غلاف حاوی بذر در متر مربع به رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* در عمق کاشت ۶ سانتی‌متری خاک تعلق داشت (جدول ۴). با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک، بانک بذر خاک کاهش یافت که با نتایج تحقیقات دیگران مطابقت داشت . چنانکه ترک نژاد (۱) گزارش نمود بذرهایی که پایین تر از عمق ۵ سانتی متری خاک قرار می‌گیرند، امکان جوانه زنی ندارند. بنابراین در بررسی بانک بذر خاک مجموعه بذرهایی مدنظر هستند که با حفظ قدرت بقاء و جوانه زنی خود، حداکثر تا عمق ۵ سانتی متری خاک قرار دشته باشند. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این آزمایش تغییرات کمی بانک بذر خاک در حالتی که حاوی بذور یونجه‌های یکساله با غلاف می‌باشد، بسیار کمتر از حالتی است که بذور بدون غلاف در خاک قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر بذرها در داخل غلاف به دلیل

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل ارقام و عمق های مختلف کاشت در تجزیه مرکب سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

ارقام و گونه‌های یونجه یکساله	عمق کاشت (سانتیمتر)	بذور سبز شده (درصد)	بانک بذر خاک pod /m²	عملکرد بیولوژیک g /m²	عملکرد بذر g /m²
Medicago scutellata cv. Robinson	۲	۶۵/۷۲ a	۷۰۵/۵۰ a	۵۲۰/۹۵ bc	۱۲۴/۸۶ d
	۴	۵۰/۲۵ b	۲۴۱/۲۵ d	۲۵۵/۹۵ fg	۶۳/۵۳ g
	۶	۲۴/۹۰ f	۴۵/۲۵ h	۱۱۵ /۶۲ ij	۳۰/۱۶ hi
Medicago scutellata cv. Kelson	۲	۵۷ /۱۶ ab	۱۷۲/۶۵ ef	۴۲۵ /۴۵ cd	۷۷/۲۴ fg
	۴	۳۴/۳۵ e	۱۱۵/۹۱ fg	۲۸۲ /۴۶ e	۵۰/۲۱ gh
	۶	۲۸/۵۲ f	۷۷/۹۱ h	۱۲۳ /۵۴ ij	۱۸ /۲۳ i
Medicago rigidula cv. Rigidula	۲	۴۵/۳۴ c	۳۵۴/۲۵ c	۳۹۸ /۸۷ d	۱۴۴/۰۸ cd
	۴	۳۷/۱۵ e	۲۳۵/۹۱ fg	۲۵۹ /۱۳ f	۷۶/۳۸ fg
	۶	۳۱/۸۴ e	۶۴ /۳۳ h	۱۰۲ /۶۱ j	۲۱/۲۷ hi
Medicago truncatula cv. Caliph	۲	۶۸/۰۹ a	۷۹۹/۸۳ a	۶۹۴ /۴۲ a	۲۶۷ /۲۶ a
	۴	۴۴/۳۱ c	۴۳۵ /۶۷ b	۴۴۲ /۱۴ c	۱۳۵/۸۶ cd
	۶	۳۲/۳۹ e	۱۳۱/۳۵ f	۱۶۵ /۳۴ gh	۲۴/۷۹ hi
Medicago truncatula cv. Orion	۲	۵۷/۰۱ ab	۳۰۶/۲۵ cd	۵۰۸/۳۰ bc	۲۰۳/۳۰ b
	۴	۵۲/۴۴ b	۱۸۰/۰۸ e	۴۳۷ /۷۲ c	۱۱۷/۵۱ cd
	۶	۲۵/۴۸ e	۶۵/۱۶ h	۱۳۷ /۲۳ ghi	۳۱/۵۷ hi
Medicago truncatula cv. Mogul	۲	۵۵/۷۰ b	۳۷۶/۰۰ c	۵۵۵ /۶۷ b	۱۵۵/۳۵ e
	۴	۴۵/۳۴ c	۲۱۳/۶۶ de	۳۶۰ /۹۹ de	۸۶/۸۶ ef
	۶	۳۲ /۳۶ e	۷۳ /۲۵ h	۱۳۴ /۳۸ hi	۲۶/۹۶ hi
اختلاف آماری عامل رقم		**	**	**	**
اختلاف آماری عامل عمق		**	**	**	**
اختلاف آماری اثرات متقابل عوامل رقم و عمق		**	**	**	**

** معنی دار در سطح ۱ درصد

در هرستون میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵: مقایسه میانگین اثرات متقابل کشت بذر با غلاف و بدون غلاف و ارقام یونجه یکساله در تجزیه مرکب سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

ارقام و گونه های یونجه یکساله	کشت بذر با غلاف و بدون غلاف	درصد سبز شدن بذور	بانک بذر خاک pod /m^2	عملکرد بیولوژیک g /m^2	عملکرد بذر g /m^2
Medicago scutellata cv. Robinson	کشت بذر با غلاف	۲۵ /۴۲ de	۲۲۸/۹۴ cd	۳۰۲/۳۰ h	۴۱/۶۷ f
	کشت بذر بدون غلاف	۵۲/۸۶ b	۳۲۵ /۳۳ b	۳۲۲ /۹۷ def	۱۰۴/۰۳ c
Medicago scutellata cv. Kelson	کشت بذر با غلاف	۳۱ /۵۳ d	۸۰/۹۴ f	۲۱۵ /۰۸ g	۳۸/۵۱ f
	کشت بذر بدون غلاف	۵۰ /۸۳ ab	۱۸۸/۸۹ d	۳۳۹ /۲۲ de	۵۸/۶۱ ef
Medicago rigidula cv. Rigidula	کشت بذر با غلاف	۲۱ /۰۶ e	۱۳۵/۵۵ ef	۱۷۴ /۸۲ h	۳۵/۴۰ f
	کشت بذر بدون غلاف	۳۸/۱۷ c	۳۰۰/۷۷ cd	۳۳۲ /۲۶ de	۱۲۵ /۷۶ bc
Medicago truncatula cv. Caliph	کشت بذر با غلاف	۳۳ /۹۰ d	۳۲۴/۳۹ b	۲۸۵ /۷۹ f	۱۰۳/۵۶ c
	کشت بذر بدون غلاف	۷۷/۰۹ a	۵۲۹ /۱۷ a	۵۸۲ /۱۵ a	۱۸۱ /۷۲ a
Medicago truncatula cv. Orion	کشت بذر با غلاف	۴۲ /۶۵ c	۲۰۷/۶۷ d	۳۴۸ /۸۱ d	۹۹/۴۲ cd
	کشت بذر بدون غلاف	۵۲/۴۶ ab	۳۱۹/۶۱ bc	۴۴۹ /۶۳ b	۱۳۵/۵۲ b
Medicago truncatula cv. Mogul	کشت بذر با غلاف	۴۲ /۳۶ c	۱۷۰/۸۸ de	۲۹۵ /۹۹ ef	۷۷/۶۳ de
	کشت بذر بدون غلاف	۴۶ /۵۷ bc	۲۷۱/۰۵ c	۴۰۶ /۷۱ c	۱۰۶ /۹۶ c
اختلاف آماری عامل رقم		**	**	**	**
اختلاف آماری عامل کشت بذر با غلاف و بدون غلاف		**	**	**	**
اختلاف آماری اثرات متقابل عوامل رقم و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف		**	**	**	**

** معنی دار در سطح ۱ درصد

در هرستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد ندارند

فشـردگی و نفوذپذیری کم پوسته غلاف نسـبت به جذب آب، قدرت بقاء خود را در خاک بیشترحفظ می‌کنند. این ویژگی در یونجه‌های یکساله این امکان را بوجود می‌آورد که بذر یونجه‌های یکسـاله در سیستم تناوبی Ley - farming در مرحله زراعی (کشت گندم یا جو) قدرت زنده ماندن خود را حفظ کرده و سال بعد در مرحله مرتعی (کشت یونجه یکساله) یک زادآوری طبیعی و موفق داشـته باشند. در کشـت بذور با غلاف، میزان سختی بذر بیشـتر و باداوم تر است و در نتیجه بقاء بذور در سیستم تناوبی غله- لگوم حفظ می‌شود. این پدیده می‌تواند یک مکانیسم حفاظتی جهت جلوگیری از سـبز شدن بذور یونجه یکسـاله در مرحله زراعی سیستم Ley-farming تلقی شود که در نتیجه موجب ثبات و پایداری بانک بذر خاک می‌گردد .

با توجه به نتایج به‌دست آمده، توصیه می‌شود که در سال اول کشت یونجه‌های یکسـاله (در مرحله آغاز سیستم تناوبی Ley-farming)، کشت بذر به‌صورت بدون غلاف و پس از خراش دادن پوسـته آن انجام شود. در پایان دوره رشـد یونجه می‌بایسـت تمهیدات لازم فراهـم گردد تا مقداری

www.SID.ir

Archive of SID

غلاف حـاوی بذر (حداقل درهرمترمربع ۲۵۰عددغـلاف حاوی بذر تا عمق ۵ سـانتی‌متری خاک) به ذخیره بذری خاک اضافه شود. شایان ذکر است که در دوره رشـد یونجه یکساله برداشـت علوفه فقط تا آغاز دوره گلدهی انجـام می‌گیـرد و پس از آن باید به گیاه فرصت داده شـود تا به گل و بذر رفتـه و ذخیره بذری خاک را تقویت نماید. در این حالت در مرحله زراعی سیسـتم تناوبی غله ـ لگوم (دوره رشـد گندم یا جو) طی یکسـال زراعی بتدریج سختی بذر و فشردگی غلاف‌ها کاهش یافته و در سال زراعی بعدی (مرحله مرتعی) نه تنها نیاز به کشت مجدد یونجه‌های یکساله نخواهد بود، بلکه از بذور موجود در بانک بذر خاک به عنوان یک ذخیره بذری اسـتفاده شـده و به‌صورت زادآوری طبیعی[3] می‌توان یک مرتع از یونجه‌های یکساله ایجاد کرد.

عملکرد بیولوژیک (ماده خشک کل)

روند تغییرات عملکرد بیولوژیک (ماده خشک کل) در شش رقم یونجه یکسـاله مورد مطالعه در هر دو سال آزمایش نشان داد که بین ارقام یونجه یکسـاله در سـطح ۱٪ تفاوت معنی دار وجود داشـت (جدول۲) . تجزیه مرکب داده‌ها نشـان داد که رقم Rigidula ازگونه *Medicago rigidula* با عملکرد بیولوژیک برابر ۴۳۳/۹۷ گرم درمترمربع نسبت به سایر ارقام برتری داشـت و کمترین عملکرد بیولوژیک معادل ۲۴۴/۸۸ به رقم Robinson از گونه *Medicago scutellata* تعلق داشـت (جدول ۲). تولید ماده خشـک در ارقام یونجه‌های یکسـاله به طول دورهٔ رشد و نمو آنها مربوط است و هر چـه طول دورهٔ رشـد افزایش یابد، میزان تولید ماده خشـک بالاتر خواهد بـود (۱۹). در این تحقیق رقـم Robinson از گونه *Medicago scutellata* نسبت به سایر ارقام زودرس تر بود و به همین دلیل دارای کمترین عملکرد بیولوژیک در میان ارقام مورد مطالعه بود. در هر دو سـال آزمایش درشش رقم یونجه یکساله مورد مطالعه، کشت بذر بدون غلاف نسبت به کشت بذر با غلاف در کلیه تیمارها از نظر عملکرد بیولوژیک برتری داشت (جدول ۵). به طور میانگین عملکرد بیولوژیک درتیمارهای کشـت بذر بدون غلاف و با غلاف به ترتیب معادل ۴۰۵/۳۲ و ۲۴۶/۴۳ گرم در متر مربع است (جدول ۲) . اثر متقابل رقم و کشت بذر با غلاف و بدون غلاف نشان داد که تیمار کشـت بذر بدون غـلاف در رقم Caliph ازگونـه *Medicago truncatula* بیشـترین عملکرد بیولوژیک برابـر ۵۸۲/۱۵ گرم در متر مربع را بـه خود اختصاص داد و کمترین عملکرد بیولوژیک برابر ۱۷۴/۸۲ گرم در متر مربع به کشـت بذر با غلاف رقم Rigidula از گونـه *Medicago rigidula* تعلق داشت (جدول ۵). بررسی‌ها نشان داده است که به دلیل فشردگی غلاف‌ها جذب آب توسـط بذر موجود در غلاف‌های یونجه‌های یکساله مشکل شده و ایـن موضوع موجب کاهش درصد جوانه زنی بذر کشـت شـده با غلاف می‌گردد. به همین علت اسـتقرار گیاهچه‌ها ضعیف بـوده و تراکم گیاهی نامناسـب می‌شود و در نهایت عملکرد ماده خشک کل کاهش می‌یابد (۵). در ایـن تحقیق نیز علت کاهش عملکرد بیولوژیـک رقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* می‌تواند فشـردگی بیش از حـد غلاف‌ها و بالا بودن درصد سـختی بذر آن باشـد که موجب تاخیر و غیر یکنواخت سـبز شدن آن شـد و در نهایـت عملکرد بیولوژیک آن را پاییـن آورد. نتایج جدول ۲ نشـان می‌دهد عملکرد بیولوژیک به طور میانگین در سال ۱۳۸۱ به میزان ۳۶۹/۹۴ گرم در مترمربع نسـبت به سال ۱۳۸۰ برتری دارد که این مطلب را می‌توان به علت بارندگی مناسب تر در سال ۱۳۸۱ نسبت به سال ۱۳۸۰ ارتباط داد (جدول ۱).

در بررسـی تاثیر عمق کاشـت در ارقام یونجه یکساله در تجزیه مرکب داده‌ها مشخص شد که بیشترین عملکرد ماده خشک کل برابر ۶۹۴/۴۲ گرم در متر مربع به رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* و عمق کاشت در ۲ سانتی‌متری و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک معادل ۱۰۲/۶۱ گرم در متر مربع به رقم Rigidula از گونه *Medicago rigidula* با عمق کاشـت ۶ سانتی‌متری خاک مربوط می‌باشد (جدول ۴). رقم Rigidula دارای بذور بسیار ریز است و در عمق بیشتر از ۲ سانتی‌متر بخوبی سبز نشده و پوشش غیر یکنواخت ایجاد می‌نماید و به دلیل تاخیر در سبز شدن، در کشت بهاره در پایان دوره رشـد با شـرایط عدم بارندگی و کمبود رطوبت روبرو شده و عملکرد ماده خشـک ضعیفی تولید می‌نماید. Jeranyma و همکاران (۱۲) نشان دادند که زمان سبز شدن سریع‌تر و استقرار زودتر گیاهچه در عملکرد علوفه خشک یونجه‌های یکسـاله تاثیر دارد. در این تحقیق نیز سبز شدن سریع‌تر و بهتر بذر در رقم Caliph از گونه *Medicago truncatula* موجب افزایش عملکرد بیولوژیک آن شـد. در واقع سبز شـدن سریع‌تر و استقرار خـوب این رقم باعث اسـتفاده بهتر و به موقع از نهاده‌هـای تولید به ویژه بارندگی گردید.

نتایج این آزمایش نشـان داد که بـا افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خـاک به دلیل کاهش قدرت جوانه زنی بذور و اسـتقرار ضعیف گیاهچه‌ها، تراکم گیاهی کاهش یافته و در نتیجه عملکرد ماده خشک کل و بانک بذر خاک نیز کاهش می‌یابد. همچنین کشـت بذور با غلاف همزمان با افزایش عمق قرار گرفتن بذر در خاک، این کاهش را تشـدید می‌نماید. به طوری که کشـت بذر با غلاف در عمق ۶ سـانتی‌متری کمترین عملکرد بیولوژیک و ضعیف ترین بانک بذر خاک را به علت تراکم کم بوته در واحد سطح دارا می‌باشد(جدول ۹).

پاورقی‌ها

1- Ley - farming

2- ICARDA

3- Self-Regeneration

منابع مورد استفاده

۱.ترک نژاد، ا . ۱۳۷۸؛ بررسی پتانسیل‌های اکولوژیکی یونجه‌های یکساله ایران، پایان‌نامه دکتری زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ۲۱۲ ص .

۲. حیدری شـریف آبادی، ح . و ترک نژاد، ا. ۱۳۷۹؛ یونجه‌های یکساله،انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۱۶۷ ص.

۳. عزیزی، خ. ۱۳۸۲؛ بررسـی تاثیر فاکتورهـای آگروتکنیکی بر ذخیره بذر خاک، اسـتقرار و زادآوری طبیعـی یونجه‌هـای یکسـاله، ذخیره و حفـظ رطوبت خاک. پایان‌نامه دکتری زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۲۵ص.

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

5- Blumental, M. J., and Ison, R. L., 1996; Plant population dynamics in subterranean clover and Murex swards. 3. Effect of

www.SID.ir

Archive of SID

pod burial, Summer grazing and Autumn cultivation on emergence. Australian Journal of Experimental Agriculture, 36: 533-538.

6- Carter, E. D., 1981; Seed and seedling dynamics of annual medic pastures in South Australia. Proceeding Institute Grassland. Congress, 14th, Lexington,pp. 447-450.

7- Christiansen, S., and Cocks, P. S., 1994; Changes in seed bank size and botanical composition of medic pastures grown in rotation with barley in North- West Syria. Al-Awamia, 87: 141-148.

8- Cocks, P. S., 1992b; Plant attributes leading to persistence in grazed annual medics (Medicago spp.) growing in rotation with wheat. Australian Journal of Agriculture Research. 43:1559-1570.

9- 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.

10- Doolette, J., 1997; Legume – cereal rotation in the Mediterranean area. International Symposium Rain fed Agriculture Semi- Arid regions. Riverside: University of California.

11- Francis, C. M., 1988; Selection and agronomy of medics for dry land pasture in Iran. Project Tcp/IRAN/6652.

12- Jeranyma, P., Hesterman, O. B., and Sheafer , C. C. , 1998; Planting date effect or dry matter and nitrogen accumulation when clear seeded or intercropping with corn. Agronomy Journal, 90: 616 – 622.

13- Kassaim, K. K., 1979; Study on some factors affecting the establishment of annual medics (Medicago sp.) Under rain fed region in North Iraq. Mosul University Collage of Agriculture and Forestry, 155p.

14- Oram , R . N., 1990; Register of Australian herbage plant cultivars, CSIRO, Australia, 304 p.

15- Puckridge, D. W., and French, R. J., 1983; The annual legumes pasture in cereal, ley – farming systems of southern Australia: Areview. Agronomy Ecosystems and Environment, 9: 229 – 267.

16- Quigley, P. E., and Carter, E. D., 1989; Effects of straw cover and seed burial on change in hard seedeness of annual medic's .XVI international grassland congress. Nice, France.

17- Stump, W. L., and Westra, P., 1993; The effects of tillage on volunter rye emergence and seed bank dynamics. Department of Plant path and weed science Colorado State University. www.jgg.unl.edu./grasses/rye. holden.htm.

18- Taylor, G. B., Ewing, M. A., 1996; Effects of extended (4 – 12 year) burial on seed softening in subterranean clover and annual medics. Australian Journal of Experimental Agriculture, 36: 145 –150.

19- Zhu, Y., Sheafer, C. C., and Barnes, D. K., 1996; Forage yield and quality of six annual Medicago species in the North – Centeral, USA. Agronomy Journal, 88: 955 – 960.

www.SID.ir