"مجله علوم زراعي ايران"

جلد هفتم ، شماره ۳، پاييز ۱۳۸٤

اثر ميزان بذر، تاريخ كاشت و روش كاشت بر صفات مورفولوژيكي و عملكرد علوفه شبدر ايراني

Effects of seed rate, planting date and planting method on morphological traits and forage yield of Persian clover

محمد زمانيان[۱] و هرمز اسدی[۲]

چكيده

زمانيان، م.، هـ . اسدي. ۱۳۸٤. اثر ميزان بذر، تاريخ كاشت و روش كاشت بر صفات مورفولوژيكی و عملكرد علوفه شبدر ايرانی. مجله علوم زراعی ايران، جلد هفتم، شماره ۳، صفحه: ۲۵۱-۲٤۱.

به منظور بررسي اثر تاريخ‌هاي كاشت و مقدار بذر بر عملكرد علوفه و صفات مورفولوژيك شبدر ايراني و مقايسه اين عوامل در كشت‌هاي مكانيزه و سنتي، اين پژوهش طي سال‌هاي ۸۲ – ۱۳۸۰ به اجرا در آمد. آزمايش به صورت كرت‌هاي دو بار خرد شده و در قالب طرح بلوك هاي كامل تصادفي با سه تكرار و ۲۷ تيمار در مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر اجرا شد. روش كاشت به عنوان عامل اصلي (A) در سه سطح كشت خطي، كشت خطي در كرت، كشت كرتي و تاريخ كاشت به عنوان عامل فرعي (B) در سه سطح ۱۵ شهريور، ۳۱ شهريور، ۱۵ مهر و مقدار بذر به عنوان عامل فرعي فرعي (C) در سه سطح ۱۰ كيلوگرم، ۱۵ كيلوگرم و ۲۰ كيلوگرم در هكتار مورد بررسي قرار گرفتند. نتايج نشان داد كه در سال‌هاي آزمايش و چين‌هاي مختلف و مجموع سه چين علوفه بين روش‌هاي كاشت، تاريخ‌هاي كاشت و مقدار بذر و اثرات متقابل بين آن‌ها از نظر عملكرد علوفه خشك و صفات مورفولوژيك تفاوت معني‌داري وجود دارد. كشت كرتي با ميانگين ۱۳/٤۲ تن، تاريخ كاشت ۱۵ شهريور با ۱۲/۰۲ تن و مقدار بذر ۱۵ كيلوگرم در هكتار با ۱۰/۱۱ تن و تركيب كشت كرتي× تاريخ كاشت ۱۵ شهريور × ميزان بذر ۱۰ كيلوگرم در هكتار با ۱٦/٦۸ تن در هكتار بيشترين عملكرد علوفه خشك را داشتند . نتايج تجزيه مركب نشان داد كه اثر سال بر روي عملكرد علوفه خشك اثر معني‌دار دارد. نتايج نهايي اين پژوهش نشان داد كه در منطقه كرج براي توليد علوفه در شبدر ايراني، كشت كرتي، تاريخ كاشت ۱۵ شهريور و ميزان بذر ۱۵ –۱۰ كيلوگرم در هكتار قابل توصيه است.

واژه‌هاي كليدي: شبدر ايراني، تاريخ كاشت، روش كاشت، ميزان بذر، عملكرد علوفه، صفات مورفولوژيكي.

تاريخ دريافت: ۱۳۸۳/۱۰/۱۲

۱ـ عضو هيأت علمی مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر. كرج (مكاتبه‌كننده)

۲ـ عضو هيأت علمی مؤسسه تحقيقات اصلاح و تهيه نهال و بذر

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

مقدمه

عواملی مثل تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد گیاهان زراعی از جمله شبدر ایرانی تأثیر به سزایی دارد، تیلور (Taylor, 1985) . ایشان همچنین اعلام کرد که برای تولید علوفه شبدر ایرانی خاک‌های سنگین و مرطوب و خاک‌های با اسیدیته حدود ٦ مناسب هستند. دیر و همکاران (Dear *et al.*, 2000) از بررسی ۲۸ گیاه لگوم در استرالیا گزارش دادند که در بین آن‌ها، شبدر ایرانی نسبت به شرایط محیطی سازگارتر است. سابانسی و اورم (Sabanci and Urem, 1994) از بررسی اثر میزان بذر و فواصل ردیف کاشت بر عملکرد شبدر گزارش دادند که بیشترین عملکرد ماده خشک از میزان بذر ۲۰ کیلوگرم در هکتار و فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر به دست آمد. بر طبق تحقیقات انجام شده، بهترین زمان کاشت شبدر ایرانی قبل از بارندگی‌های پائیزه است و میزان بذر مصرفی در کشت ردیفی حدود ۵-۷/۵ کیلوگرم در هکتار است (USDA, 1960) . نارایانا و همکاران (Narayana and Dabadgho, 1972) مقدار بذر مصرفی شبدر ایرانی را برای تولید علوفه در هند ۲۲-۳۵ کیلوگرم در هکتار اعلام و میزان علوفه خشک تولیدی را ۱/۵ تن در هکتار گزارش کردند. تیلور (Taylor, 1985) گزارش داد که بالاترین کیفیت علوفه شبدر ایرانی در مرحله ۲۵ درصد گلدهی بوته‌ها به دست می‌آید و محصول تولیدی در شرایط مطلوب حدود ٤-۲ تن علوفه خشک در هکتار است. وسیرمنت و همکاران (Wassermant *et al.*, 1998) با مقایسه پتانسیل رشد مجدد و تولید شبدر ایرانی و دیگر لگوم‌های تولید کننده علوفه خشک گزارش دادند که شبدر ایرانی نسبت به بقیه لگوم‌ها از نظر پروتئین در چین‌های مختلف تفاوت معنی‌دار دارد و بعد از برداشت از نظر پوشش سطح سبز نسبت به بقیه لگوم‌ها برتری دارد. اسمیت (Smith, 1970) گزارش داد که در شبدر سفید تولید ماده خشک و الگوی فصلی رشد توسط دو عامل درجه حرارت و ژنوتیپ گیاه تعیین می‌گردد، به طوری که ایگلز و عتمان (Eagles and Othman, 1981) اعلام کردند که دمای سرد در پائیز و اوایل بهار در شبدرهایی که در مناطق مدیترانه سازگار شده‌اند سبب تولید علوفه بالاتری می‌شود . ایانوسی و مارتینلو (Iannucci and Martiniello, 1998) از تجزیه اجزای عملکرد چهار شبدر یکساله گزارش دادند که درجه حرارت بالا و تنش آب در دوره رشد باعث کاهش عملکرد می‌شود. استفانل (Estefunell, 1981) از بررسی تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد ماده خشک شبدر سفید گزارش داد که بیشترین عملکرد ماده خشک از تاریخ کاشت آوریل یا دسامبر (۹٦ روزه) و مقادیر بذر ۱۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. وی همچنین گزارش داد که با افزایش میزان بذر، جمعیت و خسارت علف هرز کاهش می‌یابد، به طوری که با مصرف ۵ کیلوگرم بذر در هکتار، آلودگی و خسارت علف هرز ۱٤/٤ درصد و با مصرف ۱۰ کیلوگرم بذر این میزان به ۵/۹ درصد کاهش یافت. خدابنده (۱۳۷٦) از تأثیر مقدار بذر و تاریخ کاشت بر تولید بذر شبدر برسیم گزارش داد که بیشترین عملکرد علوفه و بذر، درصد ماده خشک و ارتفاع بوته از میزان بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت‌های زود به دست آمد. ارزانی (۱۳۷۹) از بررسی تأثیر مقدار بذر و فواصل خطوط کاشت بر عملکرد علوفه خشک و بذر شبدر برسیم گزارش داد که میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار و فاصله خطوط ٤۵ سانتی‌متر بیشترین عملکرد را تولید نموده است. زمانیان (۱۳۸۱) از بررسی و مقایسه عملکرد علوفه لاین‌های شبدر ایرانی گزارش داد که بیشترین عملکرد علوفه تر لاین‌ها ۸۰ تن، علوفه خشک ۱۲ تن و عملکرد بذر ۹۵۳ کیلوگرم در هکتار است. در ایران معمولاً شبدر ایرانی به صورت پاییزه و بسته به مناطق از شهریور تا مهر ماه کشت می‌گردد. از طرف دیگر به جرأت می‌توان گفت که ۱۰۰ درصد کشت شبدر ایرانی در کشور به صورت سنتی و کرتی است و میزان بذر مصرفی ۵۰ - ٤۰ کیلوگرم و حتی در بعضی مناطق تا ۱۰۰ کیلوگرم متغیر

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

است. لذا به منظور تعیین بهترین تاریخ کاشت و میزان بذر مصرفی شبدر ایرانی در کرج و مناطق مشابه مقایسه این عوامل در کشت‌های سنتی و مکانیزه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال‌های ۱۳۸۲- ۱۳۸۰ در مزرعه مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر با موقعیت طول جغرافیائی ۵۱ درجه و ٦ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا به صورت کرت‌های دو بار خرد شده (Split slplit plot) با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. روش کاشت در سه سطح: a۱ = کاشت به صورت جوی و پشته (مکانیزه)،a۲ = کاشت به صورت ردیفی در کرت (نواری)، a۳ = کاشت به صورت کرتی (سنتی) به عنوان عامل اصلی، تاریخ کاشت در سه سطح:b۱ = ۱۵ شهریور، b۲= ۳۱ شهریور، b۳ = ۱۵ مهر) به عنوان عامل فرعی و مقدار بذر در سه سطح c۱= ۱۰ کیلوگرم در هکتار، c۲ = ۱۵ کیلوگرم در هکتار، c۳ = ۲۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان عامل فرعی فرعی بررسی گردیدند. میانگین سه ساله درجه حرارت محیط در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم به ترتیب ۲۵/۲، ۱۹ و ۱۹/۲ درجه سانتی‌گراد بود. هر کرت آزمایشی در تیمار کشت جوی و پشته و کشت ردیفی در کرت شامل چهار خط کاشت به طول ٦ متر و با فاصله ۵۰ سانتی‌متر بود و در تیمار کشت کرتی، کرت‌هایی به عرض ۲ متر بود که بذرها به صورت درهم و دستپاش در آن کاشته شد. در بین کرت‌ها یک خط نکاشت و بین تکرارها دو متر فاصله در نظر گرفته شد. رقم مورد آزمایش شبدر ایرانی اکوتیپ اقلید فارس بود. عملیات زراعی و تهیه زمین شامل شخم، دیسک و کوددهی بر اساس توصیه کودی مقدار ۹۰ کیلوگرم کود فسفات (P2O5) و ٤۰ کیلو گرم نیتروژن (N) در هکتار و ماله کشی بود. میزان بذر مصرفی در هر کرت براساس تراکم محاسبه و در تاریخ‌های مورد نظر کشت گردید. برای تعیین عملکرد علوفه در واحد سطح پس از ظهور ۲۵ درصد گل‌ها، با حذف خطوط کناری و یک متر از بالا و پائین هر کرت به عنوان اثر حاشیه، علوفه دو خط وسط در مساحت ۵ مترمربع برداشت شد و در روش کرتی برداشت علوفه از وسط کرت و بوته‌های درون یک کادر ۲×۲ متر انجام گرفت) و بلافاصله توزین شد. برای اندازه‌گیری عملکرد علوفه خشک، یک کیلوگرم علوفه تر از هر تیمار به طور تصادفی انتخاب و در هوای آزاد جلوی نور آفتاب خشک گردید و برای کاهش خطا کل نمونه‌ها به مدت ٢٤ ساعت در دستگاه خشک کن ذرت مجدداً خشک و سپس توزین گردیدند. صفات مورفولوژیک ارتفاع بوته، تعداد گره و سرعت رشد مجدد تنها در سال سوم آزمایش (۱۳۸۲) اندازه‌گیری شدند. بدین صورت که به هنگام برداشت هر چین علوفه از کرت‌های آزمایشی به طور تصادفی ۱۰ تک ساقه انتخاب و صفات مورد نظر اندازه‌گیری شد و سپس میانگین آن‌ها معیار اندازه صفات مورفولوژیک تیمار قرار گرفت. برروی کلیه داده‌ها تجزیه واریانس ساده سالیانه و تجزیه مرکب انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین روش‌های کاشت (جدول ۱) در مجموع سه بار چین‌برداری نشان داد که در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ روش کرتی (A3) به ترتیب با ١٤/٧١، ١٤/٧٠، ١١/٥٨ و میانگین ١٣/٤٢تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را داشت. یکی از علل برتری کشت کرتی نسبت به بقیه روش‌ها استفاده بهینه از آب مصرفی (به علت نفوذ حداکثر آب در خاک در کشت کرتی و عدم تبخیر آب از سطح خاک به خاطر پوشش‌دهی کامل بوته‌ها) و خفه شدن علف‌های هرز است (مشاهدات شخصی). مقایسه میانگین تاریخ‌های

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

کاشت (جدول ۱) نشان داد که در سال‌های ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ تاریخ کشت ۱۵ شهریور (b1) به ترتیب با ۱۰/۵۷، ۱۲/۵۷، ۱۲/۹۳ و میانگین ۱۲/۰۲ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را تولید کرد که از جمله دلایل آن به استقرار بهتر بوته‌ها در این تاریخ کاشت و ذخیره کافی مواد غذایی در طوقه و ریشه برای زمستانگذرانی مناسب و رشد مجدد اوایل بهار می‌توان اشاره کرد. در همین رابطه و جسیک (Wojclck, 1982)، شاباند (Shaband, 1984) و هالوول (Hollowell, 1943) اعلام کردند که عملکرد علوفه شبدر نیز تابع تاریخ کاشت است و با تأخیر در کاشت به علت رشد ناکافی بوته‌ها و ذخیره نشدن مواد غذایی در طوقه و ریشه برای رشد مجدد در اوایل بهار (بعد از سپری شدن سرمای زمستانه) عملکرد علوفه کاهش می‌یابد همچنین اعلام کردند که کشت به موقع و قبل از سرمای پاییزه باعث افزایش عملکرد علوفه شبدر می‌شود. مقایسه میانگین میزان بذر (جدول ۱) نشان داد که در سال ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ میزان بذر ۲۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با ۹/۵۱ و ۱۱/۳۳ تن، در سال ۱۳۸۲ میزان بذر ۱۰ کیلوگرم در هکتار با ۱۰/۱۳ تن و در میانگین سه ساله میزان بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار با ۱۰/۱۱ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک تولید شد. به نظر می‌رسد با توجه به نتایج سه ساله، برای تولید علوفه خشک مقدار بذر ۱۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار در منطقه کرج قابل توصیه باشد. یکی از مهم‌ترین دلایل آن این است که بر سبز شدن بذر و مقدار بذر مصرفی در واحد سطح عواملی مثل بافت خاک، عمق کاشت، میزان سختی بذر و نحوه تهیه زمین تأثیر دارد در همین رابطه ویلیام (William, 2000) مهم‌ترین عامل مؤثر بر پتانسیل تولید علوفه در گیاهان علوفه‌ای را بافت خاک، pH و بارندگی گزارش داد. و همچنین ونکرن و هاولند (Vankeurrn and Hoveland, 1985) اعلام کردند که میزان بذر مصرفی شبدر به گونه کاشت، روش کاشت، شرایط تهیه زمین و منطقه کشت بستگی دارد. همچنین گیاهان علوفه‌ای از جمله شبدر با عمل پنجه‌زنی و شاخه‌دهی از نظر تراکم خود تنظیم هستند و اثرات عامل بذر بعد از یکبار چین‌برداری عملاً از بین می‌رود (Askarian , 1995).

به منظور بررسی اثر سال و اثرات متقابل بین سال با سایر عوامل تجزیه مرکب انجام گرفت. نتایج (جدول ۲) سه سال آزمایش نشان داد که اثر سال برای عملکرد علوفه خشک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. این نتایج همچنین نشان داد که اثر روش کاشت، سال × روش کاشت، تاریخ کاشت، سال × تاریخ کاشت، سال × روش کاشت× تاریخ کاشت، سال× میزان بذر از نظر آماری معنی‌دار هستند و بیانگر این است که سال‌های مختلف اثر معنی‌دار بر روی عملکرد علوفه داشته‌اند. مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاشت × تاریخ کاشت (جدول ۳) بر عملکرد علوفه خشک نشان داد که تیمار a3b1 (کشت کرتی × تاریخ کاشت ۱۵ شهریور) با ۱۶/۲۱ تن در هکتار علوفه خشک بهترین تیمار است. در این تاریخ کاشت بوته‌ها در دمایی با میانگین ۲۵/۲ درجه سانتی‌گراد، بهتر استقرار یافته و با تولید سطح سبز بهتر، عمل فتوسنتز و تولید مواد غذایی بهتر انجام شده و در نتیجه تجمع این مواد در ریشه و طوقه بیشتر انجام گرفته است و در نهایت بوته‌ها در طول زمستان تحمل به سرمای بهتری نشان داده و در بهار سال بعد سرعت رشد مجدد بهتر و در نهایت عملکرد علوفه بیشتری داشته‌اند. واسرمان و همکاران (Wasserman *et al.*, 1998) هم یکی از علل برتری تولید علوفه خشک شبدر ایرانی نسبت به دیگر لگوم‌ها در کشت پاییزه را سرعت رشد مجدد و سطح سبز مناسب بعد از هر چین‌برداری، گزارش دادند. مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاشت × مقدار بذر (جدول ۳) نشان داد که از نظر عملکرد علوفه خشک تیمار a3c3 (کشت کرتی × مقدار بذر ۲۰ کیلوگرم در هکتار) با ۱۳/۶۹ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه را تولید کرده است. در

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

جدول ۱- اثرات اصلی روش کاشت، تاریخ کاشت و مقدار بذر بر عملکرد علوفه خشک در سه سال آزمایش

Table 1. Main effects of planting method, planting date and seed rate on dry matter yield in three years experiment

	تیمار Treatment	۱۳۸۰ 2002	۱۳۸۱ 2003	۱۳۸۲ 2004	میانگین Mean
		t/ha			
روش کاشت Planting method	a_1	6.04 b	8.79 b	9.21 b	8.02 b
	a_2	7.35 b	9.45 b	8.89 b	8.57 b
	a_3	14.71 a	14.17 a	11.58 b	13.42 a
تاریخ کاشت Planting date	b_1	10.57 a	12.57 a	12.93 a	12.02 a
	b_2	9.08 b	10.46 b	9.22 b	9.59 c
	b_3	8.45 c	9.38 c	7.54 c	8.40 c
مقدار بذر Seed rate	c_1	9.11 a	10.14 b	10.13 a	9.80 a
	c_2	9.48 a	10.94 ab	9.89 a	10.11 a
	c_3	9.51 a	11.33 a	9.66 a	10.11 a

میانگین‌های دارای حرف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters are not significant at the 5% probability level (Duncan 5%).

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثر روش کاشت، تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد علوفه خشک در سه سال

Table 2. Combined analysis variance of planting method, planting date and seed rate effects on dry matter yield in three years

S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	میانگین مربعات (MS) علوفه خشک Dry matter yield
Year	سال	2	38.78*
Error		6	3.64
	خطا		
Planting method	روش کاشت	2	717.72*
Year xPl. Method	سال × روش کاشت	4	72.52**
Error	خطا	12	3.00
Planting date	تاریخ کاشت	2	276.95**
Year x Pl. Date	سال × تاریخ کاشت	4	19.62**
Pl. method. x Pl. date	روش کاشت × تاریخ کاشت	4	16.04^{ns}
Year x Pl. me. x pl. date	سال × روش کاشت × تاریخ کاشت	8	6.07**
Error	خطا	36	1.67
Seed rate	میزان بذر	2	2.60^{ns}
Year x Seed ra.	سال × میزان بذر	4	3.84*
Pl. me. x Seed ra.		4	2.14^{ns}
	روش کاشت × میزان بذر		
Year x Pl. me. x Seed ra.	سال × روش کاشت × میزان بذر	8	0.70^{ns}
Pl. da. x Seed ra.	تاریخ کاشت × میزان بذر	4	1.52^{ns}
Year x Pl. da. x Seed ra.	سال × تاریخ کاشت × میزان بذر	8	2.50^{ns}
Pl. me. x Pl. Da. x Seed ra.	روش کاشت×تاریخ کاشت×میزان بذر	8	1.83^{ns}
YearxPl.me.xPl.da.xSeed ra.	سال×روش کاشت×تاریخ کاشت×میزان بذر	16	2.79*
Error	خطا	108	1.31
CV%			11.42

* and **: Significant at 5 and 1% levels respectively. * و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns: Non significant. ns: غیرمعنی‌دار.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاشت، تاریخ کاشت و مقدار بذر بر عملکرد علوفه خشک

Table 3. Mean comparison interaction of planting method, planting date and seed rate on dry matter yield

میانگین عملکرد علوفه خشک	تیمار	
Mean of dry matter yield (t/ha)	Treatment	
9.75 d	a_1b_1	
7.24 f	a_1b_2	
7.04 f	a_1b_3	
10.11 d	a_2b_1	تاریخ کاشت × روش کاشت
8.36 e	a_2b_2	(Planting method × planting date)
7.23 f	a_3b_2	
16.21 a	a_3b_1	
13.16 b	a_3b_2	
10.91 c	a_3b_3	
7.56 c	a_1c_1	
8.45 c	a_1c_2	
8.02 bc	a_1c_3	
8.49 b	a_2c_1	میزان بذر × روش کاشت
8.59 b	a_2c_2	(Planting method × seeding rate)
8.60 b	a_2c_3	
13.32 a	a_3c_1	
13.26 a	a_3c_2	
13.69 a	a_3c_3	
11.95 a	b_1c_1	
12.29 a	b_1c_2	
11.84 a	b_1c_3	میزان بذر × تاریخ کاشت
9.25 bc	b_2c_1	(Planting date × seeding rate)
9.71 b	b_2c_2	
9.79 b	b_2c_3	
8.19 d	b_3c_1	
8.31 d	b_3c_2	
8.68 cd	b_3c_3	

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر متقابل روش کاشت ×تاریخ کاشت ×میزان بذر بر عملکرد علوفه خشک در مجموع سال‌ها و چین‌ها

Table 4. Mean comparison interaction of planting method × planting date × seed rate on dry matter yield in years and cuts (total)

میانگین عملکرد علوفه خشک	تیمار
Mean of dry matter yield (t/ha)	Treatment
9.19 fgh	$a_1b_1c_1$
10.53 cde	$a_1b_1c_2$
9.54 efg	$a_1b_1c_3$
6.67 l	$a_1b_2c_1$
7.53 jkl	$a_1b_2c_2$
7.53 jkl	$a_1b_2c_3$
6.83 kl	$a_1b_3c_1$
7.30 jkl	$a_1b_3c_2$
6.98 kl	$a_1b_3c_3$
9.96 def	$a_2b_1c_1$
10.25 cdef	$a_2b_1c_2$
10.11 def	$a_2b_1c_3$
8.32 hij	$a_2b_2c_1$
8.77 ghi	$a_2b_2c_2$
7.98 ijk	$a_2b_2c_3$
7.21 jkl	$a_2b_3c_1$
6.76 kl	$a_2b_3c_2$
7.71 ijkl	$a_2b_3c_3$
16.68 a	$a_3b_1c_1$
16.08 a	$a_3b_1c_2$
15.86 a	$a_3b_1c_3$
12.76 b	$a_3b_2c_1$
12.85 b	$a_3b_2c_2$
13.86 b	$a_3b_2c_3$
10.52 cde	$a_3b_3c_1$
10.86 cd	$a_3b_3c_2$
11.35 c	$a_3b_3c_3$

میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters are not significant at the 5% probability level (Duncan 5%).

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

کشت کرتی بین مقدار بذر مصرفی از نظر عملکرد علوفه خشک تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، یعنی عملکرد مقدار بذر ۱۰، ۱۵ و ۲۰ کیلو گرم در این روش کاشت یکسان است پس با توجه به عوامل مؤثر بر مقدار بذر مصرفی مثل میزان سختی بذر، بافت خاک، نوع کاشت و اقتصادی بودن، مقدار ۱۵-۱۰ کیلوگرم بذر توصیه می‌شود. مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × مقدار بذر (جدول ۳) بر عملکرد علوفه خشک نشان داد که تیمار b1c2 (تاریخ کاشت ۱۵ شهریور × مقدار بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار) با ۱۲/۲۹ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را دارد. مقایسه میانگین اثرات متقابل روش کاشت × تاریخ کاشت × مقدار بذر (جدول ٤) نشان داد که تیمار a3b1c1 (کشت کرتی× تاریخ کاشت ۱۵ شهریور × مقدار بذر ۱۰ کیلوگرم در هکتار) با ١٦/٦٨ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را تولید کرده است. در حالی که تیلور (Taylor, 1985) و اورس (Evers, 1980) گزارش دادند که عملکرد علوفه شبدر ایرانی به بافت و pH خاک بستگی دارد و مقدار بذر مصرفی را ۷-٤ کیلوگرم توصیه کردند نارایا و دابا‌قو (Narayanan and Dabadghao, 1972) مصرف ۳۵-۲۲ کیلوگرم و استفانل (Estefunell, 1981) مقدار ۱۰ کیلوگرم، سابانسی‌و اورم(Sabanci and Urem, 1994)، خدابنده (۱۳۷٦) و ارزانی (۱۳۷۹) میزان ۲۰ کیلوگرم و کنلیوس (Kunelius, 1994) ۱۰-۸ کیلوگرم در هکتار را توصیه کرده‌اند. این نتایج نشان داد که تولید علوفه و مقدار بذر مصرفی به شرایط اقلیمی، زراعی و ژنتیکی شبدر بستگی دارد و در هر شرایط این عوامل متفاوت‌اند و بایستی با آزمایش‌های منطقه‌ای مشخص گردد (Beri and Sohoo, 1991) .

صفات مورفولوژیکی

نتایج آماری (جدول ۵) نشان داد که در چین‌های مختلف تنها تاریخ کاشت برروی ارتفاع بوته اثر معنی‌دار داشته است و روش کاشت و میزان بذر بر روی این صفت اثر معنی‌داری نداشته‌اند. مقایسه میانگین تاریخ‌های کاشت (جدول ۵) نشان داد که چین دوم به علت طول روزهای بلند به هنگام برداشت ارتفاع بوته بیشتری نسبت به بقیه چین‌ها داشته است. البته انتظار می‌رفت که چین اول به علت مصادف بودن با شرایط روز کوتاهی ارتفاع بیشتری داشته باشد ولی شبدر ایرانی در چین اول دیر وارد مرحله زایشی می‌شود به همین جهت برای جلوگیری از کاهش عملکرد علوفه در چین‌های بعدی، معمولاً چین اول را وقتی ارتفاع بوته حدود ۵۰ سانتی‌متر است، برداشت می‌کنند و این کار می‌تواند یکی از دلایل کاهش ارتفاع بوته شبدر در چین اول نسبت به چین دوم باشد. در این مورد خدابنده (۱۳۷٦) از بررسی تأثیر تاریخ کاشت و میزان بذر بر عملکرد شبدر برسیم در کرج گزارش داد که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به مقدار بذر ۱۵ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت‌های زود است. مقایسه میانگین (جدول ۵) تعداد گره نشان‌دهنده تعداد گره بیشتر در چین سوم بود. یکی از علل بیشتر بودن تعداد گره در چین سوم شرایط محیطی (درجه حرارت و طول روزهای بلند) در این چین است که می‌تواند باعث شود بوته‌ها از نظر رشد و ارتفاع نسبت به چین قبلی دارای میانگره‌های کوتاه‌تر و یا تعداد گره بیشتر و در نهایت ارتفاع کمتری باشند. از نظر سرعت رشد مجدد چین اول برتر از چین دوم بود. یکی از علل کاهش میزان سرعت رشد مجدد در چین دوم این است که با هر چین‌برداری علوفه، جوانه‌های انتهایی ساقه و جوانه‌های واقع بر روی طوقه برای رشد مجدد نیاز به مواد غذایی موجود در طوقه و ریشه گیاه دارند و مقدار ذخیره این مواد است که میزان سرعت رشد مجدد بوته‌ها را مشخص می‌کند. لذا با هر چین‌برداری این مواد ذخیره‌ای کاهش یافته و عملاً سرعت رشد مجدد در چین‌های بعدی کاهش می‌یابد (مدیر شانه‌چی، ۱۳٦۹). در همین زمینه بسیاری از محققان (Bouma *et al.*, 1972; Cralle, 1983; Hodgkinson, 1960) اعلام کردند که سرعت رشد

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

جدول ۵- روش‌های کاشت، تاریخ کاشت و مقدار بذر بر صفات مورفولوژیکی و سرعت رشد مجدد شبدر ایرانی

Table 5. Effects of planting method, planting date and seed rate on morphological characters and regrowth rate of Persian clover

	تیمار Treatment	Plant height (Cm) ارتفاع بوته			Node No. تعداد گره (عدد)		Regrowth rate سرعت رشد مجدد (gr/m2)	
		چین اول Cut 1	چین دوم Cut 2	چین سوم Cut 3	چین دوم Cut 2	چین سوم Cut 3	چین اول Cut 1	چین دوم Cut 2
Planting method روش کاشت	a_1	49.63 a	62.21 a	42.78 a	4.18 a	7.33 a	174.2 b	164.7 b
	a_2	50.29 a	65.76 a	43.69 a	4.38 a	7.19 a	182.2 b	164.0 b
	a_3	49.47 a	66.49 a	44.57 a	3.86 a	7.21 a	204.5 a	196.1a
Planting date تاریخ کاشت	b_1	51.21 ab	68.05 a	46.70 a	4.24 a	7.85 a	200.6 a	149.7 c
	b_2	52.09 a	71.67 a	40.78 b	4.27 a	6.82 a	179.0 a	197.8 a
	b_3	46.08 b	54.74 a	43.56 ab	3.91 a	7.07 b	181.3 b	177.3 b
Seed rate مقدار بذر	c_1	50.23 a	65.40 a	44.60 a	4.40 a	7.48 a	189.4 a	172.8 a
	c_2	50.33 a	65.10 a	42.73 a	4.02 b	6.89 b	184.0 a	172.4 a
	c_3	48.82 a	63.96 a	43.71 a	4.00 b	7.32 a	187.5 a	179.6 a

میانگین‌های دارای حرف مشترک از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters are not significant at the 5% probability level (Duncan 5%).

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

مجدد در شبدر به وزن ریشه، سطح برگ و فتوسنتز جاری برگ‌های باقیمانده و در حال رشد و کربوهیدرات‌های ذخیره در ریشه بستگی دارد.

نتیجه نهائی این پژوهش نشان داد که از بین سه عامل مورد بررسی، روش کاشت و تاریخ کاشت نسبت به میزان بذر اثر بیشتری بر روی عملکرد علوفه دارند. از بین روش‌های کاشت، کشت کرتی از نظر تولید علوفه، برتری دارد و تفاوت بین کشت خطی در کرت و کشت خطی معنی‌دار نشده است. از بین تاریخ‌های کاشت، تاریخ کاشت ۱۵ شهریور برای منطقه کرج قابل توصیه است. زیرا در پاییز هر قدر که شبدر ایرانی زودتر کشت شود، به علت استقرار بهتر بوته‌ها و ذخیره مواد غذایی کافی در طوقه و جوانه‌ها، تحمل به سرما در فصل زمستان بیشتر شده و در نتیجه عملکرد علوفه در بهار بیشتر می‌گردد. از میان سه مقدار بذر مصرفی میزان ۱۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار برای داشتن مزرعه سرسبز و یکنواخت و عملکرد مناسب علوفه قابل توصیه است. از بین چین‌ها، چین اول به علت مصادف بودن دوره رشد گیاه با روزهای خنک و طول روزهای کوتاه و رشد رویشی بیشتر نسبت به بقیه چین‌ها عملکرد علوفه بهتری تولید می‌کند. در همین زمینه اسمیت (Smith, 1970) و اگلس و عتمان (Eagles and Othman, 1981) اعلام کردند که درجه حرارت (دما های خنک در اوایل بهار) و ژنوتیپ باعث افزایش تولید علوفه در شبدر می‌شود. از نظر سطح سبز، ارتفاع بوته، کاهش خسارت علف‌های هرز، تیمار کشت کرتی بر بقیه روش‌های کاشت برتری دارد، علت آن پوشش متراکم کانوپی، عدم نفوذ نور به کف کانوپی و کاهش میزان تبخیر از سطح خاک و استفاده بهینه از آب آبیاری و خفه شدن علف‌های هرز در کشت کرتی است (مشاهدات شخصی). لذا به نظر می‌آید که باید در کشت خطی در فواصل خطوط کاشت تجدید نظر به عمل آید و فواصل خطوط را بایستی با توجه به وجود ماشین‌آلات کاشت، داشت و برداشت به کمتر از ۵۰ سانتی‌متر کاهش داد. ا ختلاف رشد بین تیمار تاریخ‌های کاشت فقط در چین اول محسوس است و در چین‌های بعدی به علت مهیا بودن شرایط اکولوژیکی عملاً هر سه تاریخ کاشت در یک زمان (۲۵-۲۰ روز پس از برداشت چین اول) به مرحله ۲۵ درصد گلدهی و زمان مناسب برداشت علوفه می‌رسند.

منابع مورد استفاده References

ارزاني، ا. ۱۳۷۹. تأثیر فاصله کاشت و مقدار بذر بر عملکرد علوفه خشک و بذر شبدر برسیم. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ٤، شماره ۳، صفحه ٦٤-٥٥.

خدابنده، ن. ١٣٧٦. تأثیر مقادیر متفاوت بذر و تاریخ کاشت در چگونگی تولید بذر شبدر برسیم. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ٥٠، شماره ١، صفحه ٤٧-٤٣.

زمانیان، م. ۱۳۸۱. بررسی و مقایسه عملکرد علوفه لاین‌های شبدر ایرانی. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات در کرج. صفحه ١٦٥-١٦٤.

كفاشي، ذ.، و م، رجامند. ١٣٦٢. معرفی شبدرهای ایران و روش شناسایی آن‌ها. انتشارات مؤسسه جنگل‌ها و مراتع، نشریه شماره ٣٤. صفحه ١٢٩.

كريمي، هـ . ١٣٥٩. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. صفحه ١٦٣-١٤٢.

مدیر شانه‌چي، م . ١٣٦٩. تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی، ٤٤٨ صفحه .

Askarian, M. 1995. Effect of row spacing and sowing rate on seed production of lucerne cv. "Grasslands orage". Newzland J. of Res. 38: 289-295.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

Beri, M., M. S. Sohoo. 1991. Divergence analysis in Egyptian clover. Clover Improvement . 18: 119-125.

Bouma, E. A., N. Greenwood, and E. J. Dowling. 1972. The contribution by leares of differentages to new growth of subterranean clover plants following removal of stress. Austeralian J. Biol. 25: 1147-1159.

Cralle, H. T. 1983. Photosynthate partitioning in alfalfa populations selected for high nitrogen fixtion capability. Ph.d Thesis Unversity of Minnesota , St, Paul, Diss. Abstr. DA 8329508.

Dear, B., J. Lacy., G. Sandral. 2000. Persian clover. Research Agronomy Pastures, Waga , Waga , Austerlia.

Eagles, C. F., O. B. Othman. 1981. Growth at low temperature and cold-hardiness in white clover. P. 09-113. Inc. E. Wright.

Estefunell, N. 1981. Effect of sowing rates on forage production, seed yield & weed control in white clover in the year of sowing. Revista-tec nice, Agr, Nomia, Uruguay. 50: 33-39.

Evers, G. W. 1980. Germination of cool season annual clover. Agronomy. J. 73: 537-540.

Hodgkinson, H. 1969. The utilization root organic compounds during the regeneration of lucern. Austeralian J. Biol. Sci. 22: 1113-1123 .

Hollowell, E. A. 1943. Persian clover U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul, 10 PP.

Iannucci, A., P. Martiniello. 1998. Analysis of seed yield components in four Mediterranean annual clovers. Field Crops Research. 55: 235-243.

Kunelius, T. 1997. Growing berseem clover, persian clover and hairy veth. Agri-info 97-05. Agedex, 124-10 Crop and Livestock Reseach Center. Canada.

Narayanan, T. R., P. M. Dabadghao. 1972. Forage crops India. Indian council of Agriculture Research. New Dehli, 42-44 PP.

Sabanci, C., A. Urem. 1994. Effect of row spacing & sowing rate on green and dry matter yields of persian clover, Anadolu Turkey. 41(1): 19-25.

Shaband, E. 1984. Effect of sowing date seeding rate and nitrogen fertilization on growth and yield of Egyptian clover. Dep. Of Agronomy Menoufia . Univer. – Shevin El-Kom.

Smith, D. 1970. Influence of temperature on the yield chemical composition of five forage legume species. Agronomy. J. 62: 520-525.

Taylor, N. L. 1985. Clover science and technology. American Society of Agronomy. Inc. USA.

U. S. Department of Agriculture. 1960. Persian clover. Leaf let No. 484.

Vankeurne, R. W., C. S. Hoveland. 1985. Clover management and utilization. In. N. L. Taylor (ed). p: 325-353. Clover Science and Technology. ASOA.

Wasserman, V. D., A. J. Kruger., M. Trytsman. 1998. Regrowth potential of *Trifolium resupinatum* in comparison to other temperate pasture legumes. Applied plant science. 12(1): 24-27.

William, R. O. 2002. Interoduced forage for south and south central Texas. Texas Agr. Extension Service. http:\\ www. Stephenville. tumu. Edu / butter / forage soft texas / establishment / interoduced forage.

Wojcick, S. 1982. The effect of some agronomic factors on the yield quality of persian clover. Institue Uprawy Roli. I. Roslin, Arlublin- Poland.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]

Effects of seed rate, planting date and planting method on morphological traits and forage yield of persian clover

M. Zamanian[1] and H. Asadi[2]

ABSTRACT

In order to study effects of planting date and seed rate on forage yield and morphological traits of persian clover, a field experiment was conducted to compare there factors in traditional and mechanized farming systems in 2002- 2003 cropping seasons. The experiment was carried out using split split plot in a compelet randomized block design (CRBD) with 27 treatment and three replications in SPII field experiment station, Karaj, Iran. Three planting methods (a1, a2 and a3), three planting dates (b1, b2 and b3) and three seed rates (c1, c2 and c3) were assigned as main plots, sub plots and sub sub plots. The results indicated that the biological yield and morphological traits were significantly different over years, and different cuts. The traditional farming system with 13.42 t/ha, 5 september planting date with 12.02 t/h and 15 kg/ha seed rate with 10.11 t/ha had the highest biological yield. The interaction of the traditional farming system×5 Sep. Planting date ×10 kg/ha seed rate with 16.68 t/ha of biological yield was the best combination. The combined analysis of variance showed that there was a significant effect of year on biological yield. It can be concluded that the traditional farming system, 5 Sep. and 10-15 Kg/ha seed rate is recommended for forage production.

Key words: Persian clover, Planting date, Planting method, Seed rate, Forage yield and Morhplogical traits.

Received: January, 2005

1- Faculty member. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran. (Corresponding outhor)
2- Faculty member. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran.

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.3.5.1]