

تعیین پتانسیل تولید علوفه واریته های شبدر قرمز در شرایط مختلف محیطی Determination of potential productivity of Red clover varieties under different enviromental conditions

محمد زمانیان^۱، جلیل نوربخشیان^۲، شیرین یغموری^۳، علیرضا طالب نژاد^۴، حسن مختارپور^۵ و
شهناز سلیمانپور^۶

چکیده

زمانیان، م.، ج. نوربخشیان، ش. یغموری، ع. طالب نژاد، ح. مختارپور و ش. سلیمانپور. تعیین پتانسیل تولید علوفه واریته های شبدر قرمز در شرایط مختلف
محیطی. مجله علوم زراعی ایران. ۱۱ (۱): ۳۴۵-۳۵۵.

به منظور تعیین سازگاری و پتانسیل تولید علوفه واریته های مختلف شبدر قرمز، این تحقیق در قالب بلوک های کامل تصادفی با
شش واریته شبدر قرمز و در چهار تکرار به صورت کشت پائیزه در ایستگاه های تحقیقاتی کرج، شهرکرد، سنندج، اراک، گرگان و
کرمانشاه در سالهای ۱۳۹۱ - ۱۳۹۳ به مرحله اجرا در آمد. نتایج نشان داشت. در سالها و مناطق مختلف بین واریته های مختلف شبدر
قرمز از نظر عملکرد علوفه تر و خشک تفاوت معنی دار وجود داشت. مقایسه میانگین دو ساله نشان داد که منطقه کرج با ۱۱/۱۱ تن/هکتار
علوفه تر و ۱۱/۱۱ تن در هکتار علوفه خشک بیشترین و منطقه شهرکرد با ۱۱/۱۱ تن علوفه تر و ۱۱/۱۱ تن در هکتار علوفه خشک
کمترین عملکرد را بخود اختصاص دادند. مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک واریته های شبدر قرمز در سالها و مناطق مختلف
حاکمی از آن بود که در کرج و شهرکرد واریته های رد کوئین و کلوبارا، در سنندج و گرگان واریته های رد کوئین و بوسا، در
کرمانشاه و اراک واریته های رد کوئین، تولیدی فائو و تولیدی کرج جزو واریته های برتر بودند. مناطق و سالها بر تولید علوفه
واریته های شبدر قرمز تاثیر معنی دار داشتند. به طوری که عملکرد علوفه تر این واریته های در مناطق بین ۱۱/۱۱ - ۱۱/۱۱ تن و عملکرد
۱۱/۱۱ تن در هکتار متغیر بود. در کلیه مناطق عملکرد علوفه واریته های شبدر قرمز از سال اول به سال سوم
روند کاهشی داشت. به عبارت دیگر واریته های مورد مطالعه در سال اول بیشترین و سال سوم کمترین پتانسیل تولید علوفه را دارا
بودند. از بین واریته های شبدر قرمز، کلوبارا متحمل ترین و تولیدی فائو حساس ترین رقم به سفیدک سطحی بودند. با اینکه در هر
منطقه واریته های خاصی برتری داشتند ولی به طور کلی برای کلیه مناطق مورد آزمایش واریته های کلوبارا و رد کوئین سازگاری
وسیعتری نشان دادند و برای مناطق قابل توصیه می باشند.

واژه های کلیدی: شبدر قرمز، عملکرد علوفه تر، عملکرد علوفه خشک، سازگاری، چین برداری و شرایط محیطی.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۰۵

- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر (مکاتبه کننده)
- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال بختیاری
- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان
- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی
- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

چکیده

شبدر قرمز (*Trifolium pratense* L.) یکی از مهمترین گیاهان علوفه ای خانواده لگومینوز است. منشاء آن جنوب شرقی اروپا و آسیای صغیر است (Taylor and Quesenberry, 1996). شبدر قرمز به علت عملکرد علوفه بالا، از گاری وسیع به شرایط اقلیمی و خاکی و قابلیت هضم مناسب علوفه، از نظر قابلیت های شبدر برتری دارد. در حال حاضر در ایران دو گونه شبدر ایرانی و شبدر برسیم در سطح وسیع کشت می شود و با اجرای این تحقیق سعی در شناسایی و معرفی ارقام مناسب شبدر قرمز در سیستم زراعی شده است. و همکاران (Leto et al., 1998) از بررسی و مقایسه خصوصیات مورفولوژیک شش رقم شبدر قرمز در زمین های پست و نقاط مرتفع گزارش دادند که رقم ندا (Nada) و K-17 از جوانه زنی، گل دهی، ارتفاع بوته، درصد برگ، بیماری و ورس بعد از سپری شدن زمستان و بقیه ارقام از سازگاری بهتری برخوردار بودند. ولیغیر و همکاران (Valieghar et al., 1995) از بررسی کیفی هشت رقم شبدر قرمز گزارش کردند که عملکرد علوفه خشک همه ارقام در سه منطقه مورد بررسی شبیه بهم بودند و عملکرد علوفه قابل توجهی تولید نمودند، اما بیشترین عملکرد علوفه خشک توسط رقم روترا (Rotra) و آکچوندوا (Akchundova, 1995) در دانشگاه مسکو از بررسی پتانسیل تولید ارقام شبدر قرمز در شرایط مختلف رشد، گزارش داد که بین ارقام شبدر قرمز از نظر عملکرد و بسیاری از صفات مورفولوژیکی اختلاف معنی داری وجود دارد. باولسکی و سبیبور (Bawolski and Scibior, 1985) عملکرد علوفه خشک شبدر قرمز را در هلند در سال اول و دوم کشت به ترتیب ۱۰/۰ و ۱۱/۰ تن در هکتار گزارش دادند. طول روزهای بلند به هنگام گل دهی، دارا بودن ساقه های بلند و تعداد ساقه ها زیاد در بوته از عوامل افزایش عملکرد در شبدر قرمز است (Puia et al., 1982; Bowley et al., 1987) و اشیرمنت و

همکاران (Wassermant et al., 1998) از مقایسه پتانسیل رشد مجدد لگوم های علوفه ای گزارش دادند که از نظر رشد مجدد، میزان پروتئین و پوشش سطح سبز، شبدر ایرانی برتر از سایر لگوم ها است. دیر و همکاران (Dear et al., 2000) از بررسی گیاه لگوم در خاکهای سنگین در استرالیا گزارش دادند که از بین آنها گونه شبدر ایرانی از سازگاری بهتری برخوردار بود. زاجاک و همکاران (Zajac et al., 1998) بررسی اثر تغییر فصل و محیط بر تراکم بوته شبدر قرمز در انتهای فصل رشد گزارش دادند که خاک مهمترین فاکتور تعیین کننده تراکم بوته است. این آزمایش نشان داد که اثر تراکم و داری بین فصل کشت، محیط و روش کاشت و وجود دام، وجسیک (Wojcik, 1982) در آزمایشی در لهستان گزارش کرد عملکرد شبدر به شرایط خاک و تاریخ کاشت بستگی دارد و تاخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد گردید. ونکرن و هاوولند (Vankeura and Hoveland, 1985) گزارش دادند که میزان بذر شبدر در هکتار به گونه، نوع کشت، روش کاشت، شرایط تهیه سیستم بذر، منطقه و سایر عوامل بستگی دارد. اسمیت (Smith, 1970) گزارش داد که عوامل درجه حرارت و ژنوتیپ دو فاکتور مهم در تولید ماده خشک شبدر است، به طوری که با کاهش درجه حرارت تعداد ساقه که یکی از مؤلفه های مهم عملکرد علوفه است، در شبدر قرمز و السایک افزایش می یابد. ویلیام (William, 2000) مهمترین عوامل مؤثر بر پتانسیل تولید علوفه گیاهان علوفه ای را بافت خاک، pH، بارندگی و درجه حرارت گزارش نمود. رینکر و رامپتون (Rinker and Rampton, 1985) گزارش دادند که زمان کاشت شبدر به ناحیه تولید و گونه شبدر بستگی دارد. های مختلف شبدر در امریکا در محدوده زمانی اوایل اسفند تا اواخر آبان کاشت می شوند و در ایالت های شمالی و غربی شبدرهای چند ساله معمولاً در بهار یا ماههای پاییز کشت می شوند. در کالیفرنیا شبدر قرمز در کشت بهار طی ماههای بهمن تا اواخر اسفند و

در کشت پاییزه طی ماههای اواخر شهریور تا اوایل آبان
 انجام میشود. تحقیقات نشان داده است که درجه حرارت جهت رشد شبدر قرمز دمای ۱۵-۲۰ درجه سانتی گراد، مناسبترین میزان بذر مصرفی ۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و بهترین زمان برداشت علوفه در مرحله ۱۵-۲۰ درصد گل دهی بوته ها است (Taylor, 1985). (Belzile, 1990) این زمان برداشت علوفه شبدر قرمز را شروع غنچه دهی تا ۲۰ درصد گلدهی گزارش داد. این در حالی است که نتایج تحقیقات تیلور و همکاران (Taylor et al., 1972) در کنتاکی نشان داد که بهترین زمان برداشت علوفه ۱۵-۲۰ روز پس از ظهور اولین گل در مزرعه است. کندل و استرنیکر (Kendall and Stringer, 1985) در آمریکا گزارش دادند که مقاومت به سرما در حین کوتاه شدن روزها و کاهش درجه حرارت در پاییز افزایش می یابد و روزهای کوتاه باعث بقاء بهتر در زمستان می گردد، در حالی که نور مداوم باعث از دست دادن کامل گیاه می شود. مقاومت به سرما از همراه شروع و در اواسط آذر به حداکثر میزان خود می رسد.

هدف از اجرای این پژوهش تعیین پتانسیل تولید علوفه و سازگاری واریته های شبدر قرمز در نقاط مختلف کشور و معرفی مناسب ترین واریته های شبدر قرمز برای مناطق مختلف ایران بود.

مواد و روش ها

به منظور بررسی و تعیین سازگاری عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیک ارقام شبدر این پژوهش طی سال های ۱۳۸۵-۱۳۸۶ در مزرعه پژوهشی ۱۰۰۰ هکتاری مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج و ایستگاه های تحقیقاتی شهرکرد، گرگان، اراک، کرمانشاه و سنندج، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با شش تیمار و در چهار تکرار اجرا گردید.

جهت اجرای این طرح قطعه زمینی به مساحت حدود ۱۰۰۰ مترمربع در پائیز سال قبل و یا در اوایل بهار شخم زده شد و به همراه شخم براساس آزمون خاک ۱۰۰ کیلوگرم کود فسفات (P2O5) و ۱۰ کیلوگرم کود نیتروژن (N) در هکتار پخش و زیر خاک ۱۰۰۰ در ادامه عملیات تهیه زمین در نیمه شهریور ۱۰۰۰ دو دیسک عمود بر هم زده شد و تسطیح زمین توسط لولر انجام شد، سپس توسط فاروئر اقدام به جوی و پشته ۱۰۰۰ فاصله خطوط ۱۰۰۰ متر گردید. هر کرت شامل چهار خط به طول شش متر بود. عملیات کاشت در شهریور و ۱۰۰۰ نیروی کارگر صورت گرفت. نام واریته های مورد آزمایش عبارت بودند از: (رد کوئین، ۱۰۰۰ تولیدی فائو، ۱۰۰۰ کلوبارا، ۱۰۰۰ تولیدی کرج، ۱۰۰۰ محلی شهر کرد که رقم محلی شهرکرد بعنوان شاهد در نظر گرفته شد. عملیات آبیاری مثل سله شکنی، آبیاری و وجین علف های هرز به دقت از کاشت تا برداشت انجام شد. برای تعیین عملکرد علوفه ۱۵-۲۰ روز پس از ظهور اولین گل ها در مزرعه، ۱۰۰۰ از دو خط وسط با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای خطوط، از سطح پنج متر مربع برداشت و بلافاصله توزین و عملکرد علوفه تر بر حسب کیلوگرم در واحد آزمایشی و ۱۰۰۰ پس تن در هکتار ۱۰۰۰۰ از علوفه تر برداشت شده یک نمونه یک کیلو گرمی به طور تصادفی از هر واحد آزمایشی جدا و به آزمایشگاه منتقل و در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰۰ ساعت در آون خشک گردید و سپس عملکرد ماده خشک در هکتار ۱۰۰۰۰۰۰۰ به منظور ارزیابی میزان آلودگی واریته های شبدر قرمز به سفیدک سطحی (*Erysiphe polygoni*) در کرج در سال ۱۳۸۵ در چین چهارم در تاریخ ۱۳۸۵/۰۵/۰۱ و در سال ۱۳۸۶ در چین سوم در تاریخ ۱۳۸۶/۰۵/۰۱ از واریته های در تکرارهای مختلف بازدید و میزان آلودگی واریته ها به سفیدک سطحی مشخص شد.

بر روی داده های آزمایش ۱۰۰۰۰ واریانس ۱۰۰۰۰

در این ارزیابی از نمره‌دهی به قرار زیر ذیل استفاده شد:

نمره	نوع ارزیابی
۱	بدون علائم آلودگی (درصد بوته‌های سالم)
۲	۱-۲ درصد آلودگی
۳	۳-۱۰ درصد آلودگی
۴	۱۱-۲۵ درصد آلودگی
۵	۲۶-۱۰۰ درصد آلودگی

نتایج نشان داد که در مجموع سالها بین مناطق از نظر میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. در تجزیه واریانس مرکب سال و مکان تصادفی و ارقام ثابت فرض شدند.

نتایج نشان داد که در مجموع سالها بین مناطق از نظر میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. در تجزیه واریانس مرکب سال و مکان تصادفی و ارقام ثابت فرض شدند.

نتایج نشان داد که در مجموع سالها بین مناطق از نظر میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. در تجزیه واریانس مرکب سال و مکان تصادفی و ارقام ثابت فرض شدند.

نتایج تجزیه واریانس مرکب بر روی داده های دو سال و چند منطقه نشان داد اثر منطقه، اثر سال، واریته، سال × واریته، واریته × سال و سال × واریته و سال × واریته بر روی عملکرد تر و خشک علوفه شبدر از نظر اماراتی در سطح ۱ و یک درصد معنی دار و اثر سال غیر معنی دار بود (جدول ۱).

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب بر روی داده های دو سال و چند منطقه نشان داد اثر منطقه، اثر سال، واریته، سال × واریته، واریته × سال و سال × واریته و سال × واریته بر روی عملکرد تر و خشک علوفه شبدر از نظر اماراتی در سطح ۱ و یک درصد معنی دار و اثر سال غیر معنی دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه تر و خشک شبدر قرمز در سال ۱۳۹۵ و مکانهای مختلف

Table 1. Combined analysis of variance for fresh and dry forage yield of Red clover varieties in different years and locations.

S.O.V	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات (MS)	
			عملکرد علوفه تر Fresh forage yield	عملکرد علوفه خشک Dry forage yield
Location (L)	مکان	5	13697.22 **	336.65 **
R (L)	تکرار درون منطقه	18	298.75 ^{ns}	9.53 ^{**}
Year (Y)	سال	1	2957.31 ^{ns}	406.70 ^{ns}
L × Y	سال × مکان	5	10652.56 **	198.72 **
RY(L)	تکرار و سال درون منطقه	18	127.95 **	4.41 **
Variety (V)	واریته	5	601.80 **	27.78 **
L × V	واریته × مکان	25	265.13 **	11.03 **
Y × V	سال × واریته	5	60.64 **	2.86 **
Y × L × V	سال × واریته × مکان	25	101.48 **	3.85 **
Error	خطا	180	19.24	1.19
C.V. (%)	ضریب تغییرات (%)		7.67	9.57

* and **: Significant at 5 and 1% probability levels, respectively.
ns: Non- significant

* و **: معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.
ns: غیر معنی دار

بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک را دارا بود. گروه دوم: سنندج، اراک و کرمانشاه که عملکردی حدود ۳۳-۳۵ تن علوفه تر و ۳-۴ تن علوفه خشک و گروه سوم: شهرکرد و گرگان که کمترین عملکرد علوفه تر و خشک را داشتند. تفاوت اصلی کم بودن عملکرد علوفه در منطقه شهرکرد، سرد بودن شرایط محیطی آن منطقه است که باعث برداشت تعداد چین کمتری (سال اول چهار چین، سال دوم سه چین و سال سوم دو چین) نسبت به بقیه مناطق شده و همین عامل باعث عملکرد این منطقه شد. در کرج به علت مساعد بودن شرایط محیطی و معتدل بودن شرایط آب و هوا، گیاه از دوره رشد طولانی‌تری برخوردار بود و در طول این مدت تعداد چین بیشتری (۳ تا ۴) علوفه برداشت گردید و باعث برتری عملکرد علوفه واریته‌های شبدر در این منطقه گردید. در گرگان شرایط آب و هوایی مرطوب باعث آلودگی بوته‌ها به سفیدک سطحی شد و همین بیماری باعث کاهش عمر اقتصادی مزرعه گردید و عملاً در این منطقه بوته‌ها بعد از دو سال فاقد عملکرد مفید بودند و این موضوع علت کاهش عملکرد گرگان نسبت به بقیه مناطق بود. تفاوت عملکرد یک حالت بینابین از نظر عملکرد علوفه و شرایط محیطی دارند.

مقایسه میانگین عملکرد علوفه تر و خشک در (جدول ۲) نشان داد که منطقه کرج با ۳۳/۳۵ تن در هکتار علوفه تر و ۳/۴ تن در هکتار علوفه خشک بیشترین و کمترین عملکرد علوفه را بخود اختصاص دادند. این پژوهش نشان داد که مناطق و سالهای مختلف روی بیان تفاوت‌های واریته‌های شبدر قرمز موثر بودند. واریته‌های شبدر قرمز بسته به شرایط محیطی و مدیریتی در مناطق مختلف اجرای تفاوت‌های عملکردی علوفه متفاوتی تولید نمودند به طوری که در منطقه کرج ۳۳/۳۵ تن در هکتار و ۳/۴ تن در سال برداشت گردید و همین عوامل باعث اختلاف بین واریته‌های شبدر قرمز از نظر عملکرد علوفه (Akchundova, 1995) و لیتو و همکاران (Leto et al., 1998) نشان دادند که واریته‌های شبدر قرمز از نظر صفات مورفولوژیک و عملکرد علوفه در نقاط و شرایط محیطی مختلف، عکس العمل‌های متفاوت دارند. زاجاک و همکاران (Zajac et al., 1998) نشان دادند که بین فصل کشت، محیط و نوع خاک اثر متقابل وجود دارد و این عوامل باعث تفاوت عملکرد علوفه خشک در بین واریته‌های شبدر قرمز می‌گردد. این نتایج مناطق را از نظر عملکرد شبدر قرمز گروه‌بندی کرد. گروه اول: کرج که

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد (تن در هکتار) علوفه تر و خشک شبدر قرمز در مناطق مختلف
Table 2. Means of fresh and dry forage yield (t/ha) of Red clover varieties in different locations.

Location	موقعیت	عملکرد علوفه تر Fresh forage yield	عملکرد علوفه خشک Dry forage yield
Karaj	کرج	87.99a	15.50a
Shahr-e-Kord	شهرکرد	38.14d	8.76d
Sanandaj	سنندج	58.05b	12.89b
Arak	اراک	58.70b	11.20c
Kermanshah	کرمانشاه	52.95bc	11.82bc
Gorgan	گرگان	47.49c	8.41d

تفاوت‌های معنی‌داری ندارند. بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

Means, in each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% level – using Duncan's Multiple Range Test.

ها در سال اول کاشت و امکان رشد مناسب در اوایل پاییز و ذخیره مناسب مواد غذایی در ریشه و طوقه جهت رشد مجدد در بهار سال بعد اشاره کرد. زیرا در مناطق مختلف به علت متفاوت بودن ارتفاع از سطح دریا، دما، میزان تشعشع و عوامل خاکی تولید علوفه و عملکرد در سال های مختلف و مناطق مختلف متفاوت است. باولسکی و سیبور (Bawolski and Scibior, 1985) در هلند گزارش کردند که عملکرد علوفه خشک در سال دوم بیشتر از سال اول است. در همین مورد اسمیت (Smith, 1970) دما و ژنوتیپ را دو عامل مهم در تولید ماده خشک شبدر اعلام نمود. ویلیام (William, 2000) عواملی مثل بافت خاک، pH، بارندگی و دما را موثر بر پتانسیل تولید علوفه اعلام نموده است. وجسیک (Wojcik, 1982) عملکرد شبدر را تابعی از شرایط خاک و تاریخ کاشت اعلام کرد و عنوان نمود که تاخیر در کاشت عملکرد را کاهش می دهد. و نیکرون و هاولند (Vankeurne and Hoveland, 1985) عملکرد علوفه را تابع میزان بذر و میزان بذر را تابع گونه، نوع بذر و نوع کاشت گزارش کرده اند.

میانگین عملکرد علوفه تر و خشک واریته های شبدر قرمز در طی سالها و مناطق اجرای پژوهش نشان داد که در مجموع ارقام ردکوئین، کلوبارا، بوسا و تولیدی فائو با ۳۳-۳۵ تن علوفه تر و ۱۱-۱۲ تن علوفه خشک در هکتار علوفه خشک (جدول ۳). در هر منطقه واریته و نتایج جدول ۳ در هر منطقه واریته های خاصی برتری داشتند. در منطقه کرج و شهرکرد واریته های ردکوئین و کلوبارا، در سنندج واریته های کلوبارا و بوسا، در اراک واریته های ردکوئین و تولیدی کرج، در کرمانشاه واریته های ردکوئین و تولیدی فائو و در گرگان واریته های کلوبارا و تولیدی فائو داشتند. میانگین واریته ها در مناطق نشان داد که در مجموع واریته های ردکوئین ۳۳/۳۵ و ۳۳/۳۵ تن و کلوبارا با ۳۳/۳۵ و ۳۳/۳۵ تن در هکتار به ترتیب بیشترین میزان علوفه تر و خشک را تولید نمودند (جدول ۳). در بعضی مناطق از ۳۳/۳۵ اراک و سنندج در سال دوم عملکرد علوفه بیشتری از سال اول و سوم بدست آمد. شاید از علل آن بتوان به استقرار بوته

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد (تن در هکتار) علوفه تر و خشک واریته های شبدر قرمز در سال ها و مناطقی

Table 3. Means of fresh and dry forage yield (t/ha) of Red clover varieties in different years and locations.

Variety	واریته	عملکرد علوفه تر Fresh forage yield	عملکرد علوفه خشک Dry forage yield
Redquin	ردکوئین	60.44a	11.92 a
Bosa	بوسا	59.26 b	12.11a
Tolidi-e-FAO	تولیدی فائو	57.80 b	11.39 b
Kulubara	کلوبارا	59.60ab	12.01a
Tolidi-e-Karaj	تولیدی کرج	55.13c	11.04b
Local-e-Shahr-e-Kord	محلی شهرکرد	51.08d	10.13c

در هر ستون، دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means, in each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% level – using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ۴- عملکرد (تن در هکتار) علوفه تر و خشک واریته های شبدر قرمزدر مناطق مختلف

Table 4. Means of fresh and dry forage yield (t/ha) of Red clover varieties in different locations.

Varieties	واریته	Karaj کرج		Share-e-Kord شهرکرد		Sanandaj سنندج		Arak اراک		Kermanshah کرمانشاه	
		Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield
Redquin	ردکونین	91.80a	16.42a	40.61n	9.19jkl	62.94cdef	13.63cde	61.21defgh	11.23ghi	59.86efghi	12.95def
Bossa	بوسا	87.93a	15.36ab	38.66n	8.91kl	66.39cd	15.11abc	57.03fghij	11.33fghi	54.52hijkl	12.95def
Tolid-e-FAO	تولیدی فانو	87.71a	15.87ab	36.56n	8.28l	56.43ghijk	12.44efg	53.99hijk	10.48ijk	60.89defgh	12.18efgh
Kulubara	کلوبار	90.93a	16.01a	40.21n	9.48jkl	68.53c	15.04abc	55.00ghijkl	16.64hij	52.82ijkm	11.86fghi
Tolid-e-karaj	تولیدی کرج	87.94a	14.97abc	36.15n	8.16l	54.93ghijkl	12.49efg	63.96cde	11.82fghi	50.88jklm	12.26efg
Local-e-Shahr-e-Kord	محلی شهرکرد	81.63b	14.38bcd	36.61n	8.51l	39.10n	8.60l	61.20ed	11.68fghi	38.73n	8.74l hijk
Mean	میانگین	87.99a	15.50a	38.14d	8.74d	58.05b	12.89b	58.70b	11.20bc	52.95bc	11.82 bc

ادامه جدول ۴

Table 4. Continued

Varieties	واریته	Gorgan گرگان		(Mean) میانگین		(Variance) واریانس		C.V. (%) درصد ضریب تغییرات	
		Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield	Fresh forage yield	Dry forage yield
Redquin	ردکونین	46.45lm	8.07l	60.47	11.91	17.77	3.06	3.41	3.89
Bossa	بوسا	51.04jklm	9.01kl	59.26	12.11	16.66	2.85	3.55	4.24
Tolid-e-FAO	تولیدی فانو	51.24jklm	9.07kl	57.80	11.38	16.82	2.74	3.43	4.14
Kulubara	کلوبار	50.12klm	9.02kl	59.60	12.00	17.85	2.91	3.33	4.11
Tolid-e-Karaj	تولیدی کرج	36.92n	6.52m	55.13	11.03	19.31	3.11	2.85	3.54
Shahr-e-Kord	محلی شهرکرد	49.17ln	8.79l	51.04	10.11	17.55	2.41	2.90	4.18
Mean	میانگین	47.49c	8.41d	-	-	-	-	-	-

در هر ردیف و برای علوفه تر و خشک، دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند.

Means, in each row and for fresh and dry forage, followed by similar letter(s) are not significantly different at the 5% level – using Duncan's Multiple Range Test.

سطحی بودند. با عنایت به اینکه گیاهان علوفه در چند برداشت می شوند معمولا خسارت این گونه بیماری ها قبل از رسیدن به آستانه اقتصادی به علت برداشت محصول کنترل می شود و زارعین کمتر به آن توجه دارند، با وجود این اگر هدف تولید بذر باشد قطعاً خسارت این بیماری ها بر عملکرد بذر محسوس است و بایستی از توسعه بیماری در مزرعه جلوگیری کرد.

ارزیابی واریته ها از نظر آلودگی به سفیدک (جدول ۵) نشان داد که از بین واریته ها مورد مطالعه، رقم کلوبارا با نمره ۱-۲ درصد آلودگی کمترین خسارت و واریته تولیدی فائو با نمره ۳-۴ درصد آلودگی بیشترین خسارت را از این بیماری داشتند. عبارت دیگر واریته کلوبارا متحمل ۱-۲ درصد آلودگی و واریته تولیدی فائو حساس ترین ارقام به سفیدک

جدول ۵- ارزیابی تحمل واریته های شبدر قرمز به سفیدک سطحی (*Erysiphe polygoni*) در منطقه کرج

Table 5. Evaluation of Red clover varieties tolerance to powdery mildew in Karaj

Variety	واریته	Infection scores نمرات آلودگی		Mean میانگین
		2003	2004	
Redquin	رد کوئین	3.50	2.00	2.75
Bosa	بوسا	2.25	1.50	1.87
Tolide-e-FAO	تولیدی فائو	3.75	2.25	3.00
Kulubara	کلوبارا	1.00	1.00	1.00
Tolide-e-Karaj	تولیدی کرج	3.50	2.00	2.75
Local-e-Shahr-e-Kord	محلی شهرکرد	2.25	2.50	2.38

نمره صفر: بدون علائم آلودگی، نمره ۱: آلودگی بین ۱-۲۵ درصد، نمره ۲: آلودگی بین ۲۵-۵۰ درصد، نمره ۳: آلودگی بین ۵۰-۷۵ درصد، نمره ۴: آلودگی بین ۷۵-۱۰۰ درصد

Zero = Without symptoms of infection, 1 = 0-25% infected, 2 = 25-50% infected, 3 = 50-75% infected, 4 = 75-100% infected.

فصل رشد (Taylor and Quesenberry, ۱۹۹۶; Smith *et al*, ۱۹۸۵).
کوچکی و همکاران، ۱۳۸۵.

تشکر و سپاسگزاری

بدینوسیله از جناب آقای دکتر رهجو که در ارزیابی بیماری سفیدک ارقام شبدر و سرکار خانم یوسفی که در امر تایپ این مقاله ما را یاری نمودند تشکر و قدرانی می شود.

شبدر قرمز به علت رشد متعادل (نه سریع و نه کند) شرایط مناسبی از جمله گونه های مهم شبدر است که با یکبار کاشت حداقل ۲-۳ سال می توان از آن علوفه مناسب برداشت نمود و همچنین بر خلاف سایر گونه های برسيم و ایرانی از اول بهار تا پاییز به صورت مستمر و مداوم علوفه تولید می کند. عبارت دیگر دوام عمر و تولید آن قابل توجه است. علت آن می تواند سازگاری به دامنه وسیعی از شرایط محیطی و خاکی، متناسب بودن با سیستم های تناوبی کوتاه مدت، تحمل به شرایط تنش و چرای زیاد و بالا بودن پتانسیل تولید علوفه در طی

References

- منابع مورد استفاده
ارزانی، ا. و ع. باقری. ۱۳۹۳. ژنتیک و اصلاح شبدر قرمز (۱۳۹۳). انتشارات کیته جهاد کشاورزی استان اصفهان. ۱۳۹۳.
کوچکی ع.، خ. خیابانی و غ. ۱۳۹۳. ترجمه محصولات زراعی (۱۳۹۳). انتشارات دانشگاه مشهد. ۱۳۹۳.
م. ۱۳۹۳. تولید و مدیریت گیاهان علوفه ای (۱۳۹۳). انتشارات استان قدس رضوی. ۱۳۹۳.

- Akchundova, V. A. 1995.** The realization of potential productivity of *Trifolium pratense* in different growing conditions. Moscow State University, Moscow, Russia. Third International Herbage Seed Conference, Halle, Germany, P. 105.
- Bawolski, S., and E. Gawel. 1985.** Comparison of the yields of several Red clover and White clover cultivars and their mixtures with grass. Pamietnik – Pulawski. 85: 129-140.
- Belzile, L. 1990.** Influence of cultivar and vegetative stage of cutting on seed production of Red clover. Can. J. Plant Sci. 70:1071-1080.
- Bowley, S. R., N. L. Taylor and C. T. Dougherty. 1987.** Photoperiodic response heritability of the pre-flowering interval of two Red clover populations. Ann. Appl. Biol. 3: 455-461.
- Dear, B., J. Jacy and G. Sabdral. 2000.** Persian clover. Research Agronomy Pastures, Waga, Waga, Australia.
- Farnham, D. E. and J. R. George. 2003.** Harvest management effect on production, dinitrogen fixation and nitrogen transfer in birdsfoot trefoil-orchard grass communities. Crop Sci. 34: 369-379.
- Heichel, G. H., C. P. Vance, D. K. Barnes and K. L. Henjum. 2000.** Dinitrogen fixation and N four year stands of birdsfoot trifoli and red clover. Crop Sci. 25: 101-105.
- Kendall, W. A. and W. C. Stringer. 1985.** Physiological aspect of clover. Clover Science and Technology. N. L. Taylor (ed.). American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Leto, J., M. Knezeric, V. Kozumplik and D. Macesic. 1998.** Morphological characteristics of Red clover cultivars in the lowland and hilly-mountain region. 63(3): 139-146.
- Malek, J. and J. Prochazka. 1980.** Investigations of biological value of seed of diploid and tetraploid farms of Red clover. North Dakota Farm Research. 50(2): 30-32.
- Puia, I., E. Pop and M. Savatti. 1982.** Photo- Periodic response of some Red clover ecotypes. Buletinul Inst. Agronomic Cluj Napoca, Agriculture. 36:69-75.
- Rinker, C. M., and H. H. Rampton. 1985.** Planting date effect on forage yield clover in American. In: N. L. Taylor (ed.). Clover Science and Technology. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA.
- Smith, R. S. and D. J. Bishop. 1998.** *Trifolium pratense* L. cv. Astred. Australian J. Expt. Agric. 38 (3): 319-324.
- Smith, R. R., N. L. Taylor and S. R. Bowley. 1985.** Red clover. P. 457-470. In. Nol. Taylor (ed.). Clover Science and Technology. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Smith, D. 1970.** Influence of temperature on the yield, chemical composition of five forage legume species. Agron. J. 62: 520-525.
- Steen, E. and B. Arnemo. 1972.** Seed rate experiments with Red clover and Timothy in northern Sweden. Lantbruksogskolans Medelelanden. 161: 26.
- Taylor, N. L. and K. H. Quesenberry. 1996.** Red clover science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London. 226 PP.

- Taylor, N. L. 1985.** Clover Science and Technology. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Taylor, N. L., M. K. Anderson and D. M. Tekrony. 1972.** Producing Red clover seed in Kentucky. Univ. of Kentucky Coop. Ext. Service. Leaflet. AGR. 2: 1-4.
- Vankeurne, R. W. and C. S. Hoveland. 1985.** Clover management and utilization. In: N.L. Taylor (ed.). P: 325-353. Clover Science and Technology. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Vliegheer, A. D., C. Waes. and L. Carlier. 1998.** Quality evaluation of Red clover varieties in Belgium. Rasteniev dni Nauki. 35(9): 729-730.
- Wassermant, V. E., A. J. Kruger and M. Trytsman. 1998.** Regrowth potential of *Trifolium resupinatum* in comparison to other temperate pasture legumes. Appl. Plant Sci. 12 (1): 24-28.
- William, R. O. 2002.** Introduced forage for south and south central texas. Texas Agric. Ext. Service. <http://www.stephenville, Tamu, Edu/Butter/Forage soft establishment/ introduced forge>.
- Wojcik, S. 1982.** The effect of some agronomic factors on yield quality of Persian clover. Institute Uprawy Roil I. Roslin AR Lublin-poland.
- Zajac, T., J. Bieniek, R. Witkowica and W. Jagusiak. 1998.** Seasonal and enviromental changes in plant density of Red clover at the end of autumn growth. Grassland and Forage. Abst. 68:564-567.

Determination of potential productivity of Red clover varieties under different environmental conditions

Zamanian, M.¹, J. Norbakhshian², Sh. Yaghmoori³, A. Talebnejad⁴,
H. Mokhtarpour⁵ and Sh. Soleymanpour⁶

ABSTRACT

Zamanian, M., J. Norbakhshian, Sh. Yaghmoori, A. Talebnejad, H. Mokhtarpour and Sh. Soleymanpour. 2008. Determination of potential productivity of Red clover varieties under different environmental conditions. *Iranian Journal of Crop Sciences*. 31 (4): 345-355.

To determine potential productivity of Red clover varieties, an experiment was carried out with six treatments and four replications using RCBD, under different environmental conditions in 2002–2004. Results showed that there was a significant difference ($p < 0.05$) between Red clover varieties for fresh and dry forage yield over years and locations. Karaj with 87.99 tha^{-1} fresh yield and 15.5 t ha^{-1} dry forage yield produced the highest yield and Shahr-e-Kord with 38.14 tha^{-1} fresh yield and 8.76 tha^{-1} dry forage yield produced the lowest yield. Mean comparison of fresh and dry forage yield of Red clover varieties over years and locations showed that the best adapted varieties for different locations as follows : in Karaj and Shahr-e-Kord Redquin and Kulubara; in Sanandaj and Gorgan; Redquin and Bosa, in Kermanshah and Arak Redquin, Tolidi-e-FAO and Tolidi-e-Karaj. Results also showed that years and locations significantly affected on potential productivity of Red clover varieties. Fresh forage yield varied between 91.8–40.2 tha^{-1} and dry forage yield varied between 9.02–16.42 tha^{-1} . In all locations, forage yield of Red clover varieties followed a decreasing trend from the first to the third year, forage yield potential of Red clover varieties was the highest in the first year and the lowest in the third year, respectively. Kulubara was more tolerant, and Tolidi-e-FAO the most sensitive to powdery mildew, respectively. The final results showed that although in each locations there were more adapted variety, but Redquin and Kulubara are recommended as wide adapted varieties for all locations.

Key word: Red clover, Fresh forage yield, Dry forage yield, Adaptation, Cutting, Environmental condition.

Received: June 2007

1. Faculty member, Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Karaj, Iran. (Corresponding author)
2. Faculty member, Chahar Mahal-e-Bakhtiari Agriculture and Natural Resources Research Center, Shahr-e-Kord, Iran.
3. Research officer, Kordestan Agricultural and Natural Resources Research Center, Sanandaj, Iran.
4. Research officer, Arak Agricultural and Natural Resources Research Center, Arak, Iran.
5. Faculty member, Golestan Agriculture and Natural Resources Research Center, Gorgan, Iran.
6. Research officer, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research Center, Kermanshah, Iran.