

## Comparison of forage yield and morphological characters of clover cultivars

محمد زمانیان\*

مدیترانه سازگار شده‌اند، باعث افزایش عملکرد علوفه می‌گردد. عطاران (۱۳۷۳) از بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام شبدر ایرانی گزارش داد در کرج هفت چین اناج با ۵۱/۷ و ۴/۹، در تبریز ارقام هفت چین اناج، الشتر لرستان، سوریان آباده، هفت چین قورچی‌باشی با متوسط عملکرد علوفه تر ۶۲-۵۷ تن در هکتار و حدود ۸-۷ تن در هکتار علوفه خشک بیشترین عملکرد و رقم‌های یک چین و دو چین کردستان با متوسط عملکرد علوفه تر ۵۰-۳۶ تن در هکتار و حدود

شبدرها جزء مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای خانواده لگومینوز در مناطق معتدل و مرطوب می‌باشند (دلوریتی و همکاران، ۱۹۸۸). اسمیت (Smith, 1970) گزارش داد که در شبدر سفید تولید ماده خشک و الگوی فصلی رشد توسط دو عامل حرارت و ژنوتیپ گیاه تعیین می‌گردد به طوری که انگلس و اتمن (Eagles and Othman, 1981) اعلام کردند که دمای سرد در پائیز و اوایل بهار در شبدرهایی که در مناطق

دادند که شبدر برسیم و شبدر زیرزمینی به علت سازگاری بیشتر با محیط رشد و سرعت جوانه‌زنی و رشد سریع‌تر لگوم‌های یک ساله نسبت به لگوم‌های دو ساله، عملکرد بیشتری تولید نمودند. وستکات (Wescott, 1995) گزارش داد که شبدر برسیم در نظام‌های برداشت با تناوب طولانی، واکنش و عملکرد بهتری نسبت به برداشت‌های با فاصله زمانی کوتاه نشان می‌دهد. باینهارت (Beinhart, 1962) نشان داد که فتوسنتز در شبدر سفید در محدوده دمائی ۳۰-۱۰ درجه سانتیگراد افزایش خطی دارد در حالی که موراتا و ایاما (Murata and Iyama, 1963) این محدوده دمائی را ۲۰-۱۰ درجه سانتیگراد می‌دانند. آن‌ها هم‌چنین گزارش دادند که با افزایش دما درصد ماده خشک ساقه به صورت نمایی افزایش می‌یابد. اسمیت (Smith, 1970) نشان داد که دما روی مورفولوژی شبدر تأثیر دارد به طوری که با کاهش دما تعداد ساقه در شبدر قرمز و السایک، افزایش می‌یابد. هم‌چنین دیویدسون (Davidson, 1969)، بینه‌ارت (Beinhart, 1962)، اسمیت و گیسون (Smith and Gibson, 1960) گزارش دادند که در شبدر سفید ماکزیمم تعداد برگ در دمای ۱۷ درجه سانتیگراد تولید می‌شود و دمای آستانه برای ظهور برگ دمای ۲/۶ درجه سانتیگراد است. ضمناً دمای ۳۰-۵ درجه سانتیگراد باعث افزایش برگ به ساقه می‌شود. نایت و هالولول (Knight and Hollowell, 1958) گزارش دادند که فتوپریود بحرانی برای گلدهی در شبدر کریمسون ۱۴ ساعت روشنایی است که این مدت در دماهای سرد، طولانی‌تر و در دماهای گرم، کوتاه‌تر است. امینی (۱۳۸۱) ضمن بررسی و تعیین کورلاسیون و رگرسیون علوفه شبدر برسیم و اجزای عملکرد آن، نشان داد که عملکرد علوفه خشک با تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد شاخه‌های جانبی، نسبت برگ به ساقه و ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری و با درصد پروتئین و فیبر خام همبستگی منفی دارد. آرنون (۱۳۷۲)

دو تن در هکتار علوفه خشک، کمترین عملکرد را تولید نمودند. در نشریه شبدر ایرانی از انتشارات وزارت کشاورزی امریکا عملکرد علوفه شبدر ایرانی یک تا دو تن در هکتار گزارش داد و نشان داد که بهترین کیفیت علوفه در مرحله ۲۵ درصد گلدهی به دست می‌آید و چنان چه در مرحله گلدهی کامل، علوفه برداشت شود، رشد مجدد و تولید بذر در آن نقصان می‌یابد (USDA. SEA, 1960). ویلیام (William, 2002) مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر پتانسیل تولید علوفه در گیاهان علوفه‌ای را بافت خاک، pH، بارندگی و درجه حرارت گزارش داد. واسرمانت و همکاران (Wassermant et al., 1998) از مقایسه پتانسیل رشد مجدد شبدر ایرانی با دیگر لگوم‌های تولید کننده علوفه گزارش دادند که در برداشت‌های متناوب، شبدر ایرانی نسبت به بقیه لگوم‌ها از نظر پروتئین در چین‌های مختلف، تفاوت معنی‌داری دارد و بعد از برداشت از نظر پوشش سطح سبز نسبت به بقیه لگوم‌ها برتری دارد. زمانیان (۱۳۸۱) از بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های شبدر ایرانی نشان داد که در بین آن‌ها لاین‌هایی با عملکرد بالای ۸۰ تن علوفه تر، ۱۲ تن علوفه خشک و ۹۵۳ کیلوگرم بذر در هکتار وجود دارد. زمانیان (۱۳۸۱) از بررسی عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر قرمز در شرایط آب و هوایی کرج گزارش داد که بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک به ترتیب با ۲۶/۴۵ و ۶/۳۳ تن در هکتار مربوط به شبدر قرمز رقم کلوبارا است. هم‌چنین بیشترین ارتفاع بوته با ۳۴/۹۵ سانتیمتر، فاصله میان‌گره‌ها با ۷/۶۱ سانتیمتر و طول برگچه با ۳/۸۰ سانتیمتر مربوط به رقم کلوبارا است. هسترمن و همکاران (Hesterman et al., 1998) نشان دادند که در شبدر برسیم پتانسیل تولید علوفه در چین اول (۲/۲ تن در هکتار) بیشتر از چین دوم (۱/۸ تن در هکتار) است، سیمس و همکاران (Sims et al., 1991) تعدادی شبدر را با یونجه از نظر عملکرد علوفه تابستانه بررسی و گزارش

مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر با موقعیت طول جغرافیائی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه و ارتفاع ۱۳۲۱ متری از سطح دریا، به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار جهت تعیین عملکرد علوفه گونه‌های شبدر اجرا گردید. ارقام مورد بررسی در جدول ۱ ذکر شده است. عملیات تهیه زمین به این صورت بود که پس از اجرای شخم و زدن دیسک و پخش حدود ۹۰ کیلوگرم فسفر ( $P_2O_5$ ) و ۳۶ کیلوگرم نیتروژن (N) در هکتار، اقدام به تسطیح زمین گردید سپس توسط فاروئر، اقدام به زدن جوی و پشته گردید. زمین آزمایش از سال قبل آیش و بافت خاک لومی رسی بود. تعداد واحدهای آزمایشی در هر بلوک ۱۲ عدد و ابعاد هر کرت ۱۲ مترمربع منظور شد. هر کرت شامل چهار ردیف کاشت و فاصله بین ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتیمتر و طول هر خط ۶ متر، بین کرت‌ها یک خط نکاشت و بین بلوک‌ها یک متر فاصله در نظر گرفته شد. در طول آزمایش عملیات داشت شامل آبیاری (هفته‌ای یک بار) و وجین علف‌های هرز (در صورت نیاز) به دقت انجام شد. ضمناً چون آفات و بیماری خاصی مشاهده نشد، مبارزه‌ای هم صورت نگرفت. جهت تعیین عملکرد کمی علوفه، از دو خط وسط با حذف ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای خطوط و کلاً از سطح معادل پنج مترمربع در مرحله ۲۵ درصد گلدهی بوته‌ها، چین برداری صورت گرفت که بلافاصله علوفه برداشتی توزین و عملکرد علوفه تر بر حسب کیلوگرم در پلات مشخص شد، سپس یک نمونه به وزن تقریبی یک کیلوگرم به طور تصادفی جهت تعیین وزن خشک به آزمایشگاه منتقل و در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت در آون خشک گردید. برای اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی به هنگام برداشت علوفه از هر کرت به طور تصادفی ۲۰ عدد ساقه انتخاب و پس از اندازه‌گیری صفات، میانگین آن‌ها معیار اندازه صفات قرار گرفت. هم‌چنین برای اندازه‌گیری سرعت رشد

گزارش داد که در شبدر برسیم اولین چین علوفه حدود پنج تا هشت هفته بعد از کاشت آماده برداشت است. ایشان هم‌چنین گزارش داد که در ارقام چند چینه شبدر برسیم، برداشت‌های بعدی بستگی به وارسته و شرایط اقلیمی منطقه دارد که تقریباً ۳۵-۲۵ روز طول می‌کشد. توماس (Thomas, 1969)، بلمن (Bellman, 1966) و ماکاروف (Makarov, 1973) گزارش داد که شبدر قرمز تتراپلوئیدی از نظر مقاومت به بیماری و عملکرد علوفه نسبت به رقم‌های دیپلوئید برتری دارند. براساس آزمایش بررسی و مقایسه عملکرد ارقام شبدر ایرانی از نظر عملکرد علوفه در مازندران، رقم شبدر ایرانی یک چین کردستان با متوسط عملکرد ۵۱/۶ و ۶/۴۰ تن در هکتار، در یاسوج رقم بالاده کازرون با متوسط عملکرد ۲۴/۸۰ و ۵/۷۰ تن در هکتار به ترتیب علوفه تر و خشک جز بهترین ارقام مورد مقایسه بودند (بی‌نام، ۱۳۷۰). باتلر و همکاران (Butler et al., 2002) از بررسی اثرات تاریخ کاشت بر ظهور برگ شبدر لاکی گزارش دادند که میزان ظهور برگ در ارقام و تاریخ کاشت‌های مختلف، متفاوت است. به طوری که بیشترین میزان ظهور برگ در تاریخ کاشت‌های اکتبر، نوامبر و دسامبر و کمترین ظهور برگ مربوط به تاریخ کاشت‌های سپتامبر، فوریه و مارس است. مقایسه اکثر این گونه‌ها در قالب چنین آزمایشی در کشور، اولین بار است که اجرا می‌گردد و در خارج کشور هم تحقیقات بر روی بعضی گونه‌ها انجام شده که در بالا به آن‌ها اشاره شده است.

هدف از اجرای این پژوهش تعیین پتانسیل تولید و صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر و معرفی گونه‌های مناسب جهت کشت در سیستم‌های تناوبی و در نهایت معرفی ارقام پرمحصول شبدر در منطقه کرج است.

این پژوهش طی سال‌های زراعی ۸۰-۱۳۷۸ به صورت کشت بهاره در مزرعه پژوهشی ۴۰۰ هکتاری

در سطح یک درصد تفاوت معنی داری وجود دارد. این نتایج بیانگر وجود اختلاف بین ارقام شبدر از نظر پتانسیل تولید علوفه خشک در چین‌های مختلف است. نتایج تجزیه مرکب (جدول ۶) نشان داد که بین سال‌ها، ارقام شبدر و اثر متقابل سال  $\times$  رقم در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری وجود دارد و این نشان می‌دهد که عملکرد ارقام شبدر تحت تأثیر سال‌ها، متفاوت می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) نشان داد که در سال ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰، چین اول به ترتیب با ۲/۱۴ و ۲/۸۵ تن در هکتار علوفه خشک و در سال ۱۳۷۹ چین دوم با ۲/۶۸ تن در هکتار علوفه خشک بیشترین عملکرد را دارا بودند. از نظر عملکرد علوفه خشک در سال ۱۳۷۸ در چین اول رقم شبدر برسیم تولیدی کرج با ۳/۷۲ تن، در چین دوم رقم الشتر با ۳/۰۶ تن و در چین سوم رقم شبدر قرمز ارسالی از فائو با ۲/۰۳ تن و در مجموع سه چین رقم الشتر با ۸/۴۷ تن در هکتار بیشترین عملکرد را دارا بودند. در سال ۱۳۷۹ از نظر علوفه خشک، در چین اول رقم کلویارا با ۲/۹۵ تن، در چین دوم رقم دو چین کردستان با ۵/۰۷ تن و در چین سوم رقم سیمپلیزوم با ۳/۳۹ تن و در مجموع سه چین رقم دو چین کردستان با

مجدد، ۱۵ روز پس از برداشت محصول علوفه از هر کرت ۰/۲۵ مترمربع علوفه برداشت و وزن خشک علوفه پس از تبدیل به مترمربع به عنوان معیار سرعت رشد مجدد تیمارها قرار گرفت. برای اندازه‌گیری نسبت برگ به ساقه از هر کرت به طور تصادفی ۲۰۰ گرم علوفه انتخاب که پس از جدا نمودن برگ‌ها از ساقه‌ها و خشک کردن آن‌ها در آون با دمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت، از تقسیم کردن وزن خشک برگ به وزن خشک ساقه، نسبت ساقه/برگ در هر تیمار محاسبه گردید. لازم به ذکر است که صفات ورفولوژیکی فقط در سال اول و در چین دوم اندازه‌گیری شد. در پایان آزمایش بر روی داده‌های مربوط به عملکرد کمی و کیفی علوفه و صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر تجزیه‌های آماری صورت گرفت. ضمناً مقایسه میانگین صفات به روش دانکن صورت گرفت.

همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است بین اثر رقم، اثر چین برداری و اثر متقابل چین  $\times$  رقم از نظر عملکرد علوفه خشک در سال‌های آزمایش (۸۰-۱۳۷۸)

"مقایسه عملکرد علوفه و صفات ..."

جدول ۱- اسامی ارقام شبدر

Table 1. Name of clover cultivars

شماره رقم Cultivar No.	نام رقم Cultivar name	
1	Berseem clover cv. Cold tolerant or Zemestangozar	شبدر برسیم متحمل به سرما (زمستانگذر)
2	Berseem clover cv. Tolidy-e-Karaj	شبدر برسیم تولیدی کرج
3	Persian clover cv. Eqlid-e-Fars	شبدر ایرانی اقلید فارس
4	Persian clover cv. Baladeh-e-Kazeroon	شبدر ایرانی بالاده کازرون
5	Persian clover cv. Maral	شبدر ایرانی مارال
6	Semipilyosum clover	شبدر سیمیپلیزوم
7	Red clover cv. Kulobara	شبدر قرمز کلویارا
8	Red clover cv. Bosa	شبدر قرمز بوسا
9	Persian clover cv. Doochin-e-Kordestan	شبدر ایرانی دوچین کردستان
10	Persian clover cv. Aleshtar	شبدر ایرانی الشتر
11	Red clover cv. K 1273/FAO	شبدر قرمز فائو
12	Red clover cv. Redquin	شبدر قرمز رد کوئین

جدول ۲- آمار هواشناسی ماه‌های رشد ارقام شبدر در منطقه کرج (۸۰-۱۳۷۸)

Table 2. Climatology statistics in growth period of clover cultivars in Karaj regions ( 1999- 2001)

فاکتورهای هواشناسی Climatology	(Mar.) اسفند			(Apr.) فروردین			(May.) اردیبهشت			(Jun.) خرداد			(Jul.) تیر			(Aug.) مرداد			(Sep.) شهریور			(Oct.) مهر		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Minimum temp. (°C)	2.09	0.55	3.9	6.6	9.6	8.7	11.4	12.3	12.3	16.1	15.4	14.7	17.7	18.9	17.3	20.8	20	20.2	17.2	18.9	16.7	12.4	11.6	15.1
Maximum temp. (°C)	13	12.3	15.2	19.1	20.9	22.3	24	26.6	27	32.1	31.1	30.7	33.4	35.8	35	34.3	34.5	35.6	32.6	33.1	31.5	26.4	22.3	27.9
Average temp. (°C)	7.9	6.4	9.5	12.8	15.3	15.5	18.9	19.4	19.6	24.1	23.2	22.7	25.6	27.4	26.2	27.5	27.2	27.9	24.9	25.6	24.1	19.4	16.9	21.5
Average hump. (%)	48.3	45.3	48.5	44.5	38.6	41.7	44	36.7	37.6	31	34.3	37.5	38.5	34.6	35.7	35.2	32.3	35	37.2	37.5	37.5	38.8	51.7	51.7
Average precipitation (mm)	25.7	16.4	18.9	4.2	9.9	17.1	5	2.5	21.1	0	0.2	1.3	18.1	0	0.8	0	0	8.1	0	9.6	0.6	2	51.8	21
Sunny times (hours)	214	243	218	297	267	314	248	263	233	308	321	314	411	245	376	313	335	309	311	387	390	260	194	138

۳۸/۹۵ درصد و چین سوم با ۳۲/۸۴ درصد و در سال ۱۳۸۰ چین اول با ۳۹/۷۴ درصد، چین دوم با ۲۷/۷۵ درصد و چین سوم با ۳۲/۴۹ درصد از کل علوفه خشک را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). از علل برتری عملکرد چین اول نسبت به دیگر چین‌ها می‌توان به درجه حرارت و شرایط اقلیمی اشاره نمود. این نتایج با تحقیقات واسرمانت و همکاران (Wassermant et al., 1998)، موراتا و ایاما (Murata and Iyama, 1963) و آرنون (۱۳۷۲) مطابقت دارد.

نتایج تجزیه واریانس سالیانه براساس مجموع عملکرد چین‌ها (جدول ۴) نشان داد که بین ارقام شبدر تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) نشان داد که از نظر عملکرد علوفه خشک سال ۱۳۸۰ نسبت به دو سال دیگر برتری دارد و در کلاس A قرار دارد و حدود پنج تا هشت درصد بیشتر از بقیه سال‌ها است. از بین ارقام، شبدر ایرانی رقم الشتر در مجموع سال‌ها (به جز سال ۱۳۷۹) از نظر عملکرد علوفه خشک نسبت به بقیه ارقام برتری نشان داد به طوری که توانست ۸/۱۳ تن در هکتار به ترتیب علوفه خشک تولید نماید (شکل ۱). این نتایج نشان داد که شبدر

۹/۳۱ تن در هکتار بیشترین عملکرد را تولید نمودند. در سال ۱۳۸۰ از نظر علوفه خشک، در چین اول و دوم و مجموع سه چین رقم الشتر به ترتیب با ۴/۰۵ و ۲/۶۶ و ۸/۵۳ تن و در چین سوم رقم کولوبارا با ۳/۴۷ تن در هکتار برترین ارقام بودند (جدول ۴). نتایج این پژوهش نشان داد که چین اول به علت مصادف بودن با شرایط آب و هوایی مساعد و خنک‌تر، طول روزهای بلند نسبت به چین‌های دوم و سوم برتری دارد. در همین راستا اسمیت (Smith, 1970) نشان داد که تولید ماده خشک در شبدر سفید توسط دو عامل حرارت و ژنوتیپ تعیین می‌گردد. ویلیام (William, 2002) مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر بر تولید علوفه در گیاهان علوفه‌ای را دما گزارش داد که همگی این نتایج با نتایج به دست آمده مطابقت دارد. در بین ارقام شبدر، شبدرهای ایرانی به علت بومی بودن و سازگاری اکولوژیکی بهتر از عملکرد مطلوب‌تری برخوردار هستند. (عطاران، ۱۳۷۳ : زمانیان، ۱۳۸۱؛ واسرمانت و همکاران، Wassermant et al., 1998). به طور کلی در سال ۱۳۷۸ چین اول با ۴۸/۶۳ درصد، چین دوم با ۳۲/۲۷ درصد و چین سوم با ۱۹/۱۸ درصد از کل علوفه خشک را به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۷۹ چین اول با ۲۸/۱۹ درصد، چین دوم

جدول ۳- تجزیه واریانس سالیانه عملکرد علوفه خشک  
Table 3. Yearly analysis of variance of dry matter yield

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات (MS)		
			عملکرد علوفه خشک		
			Dry matter yield		
			۱۳۷۸ 1999	۱۳۷۹ 2000	۱۳۸۰ 2001
Rep.	تکرار	2	0.004 <sup>ns</sup>	0.006 <sup>ns</sup>	1.41**
Cultivar	رقم	11	3.19**	3.58**	0.774**
Error	خطا	22	0.119	0.157	0.109
Cut	چین	2	15.15**	4.84**	6.74**
Cut × Rep.	تکرار × چین	4	0.01 <sup>ns</sup>	0.089 <sup>ns</sup>	0.648**
Cut × Culti.	رقم × چین	22	0.879**	1.81**	1.04**
Error	خطا	44	0.113	0.098	0.085

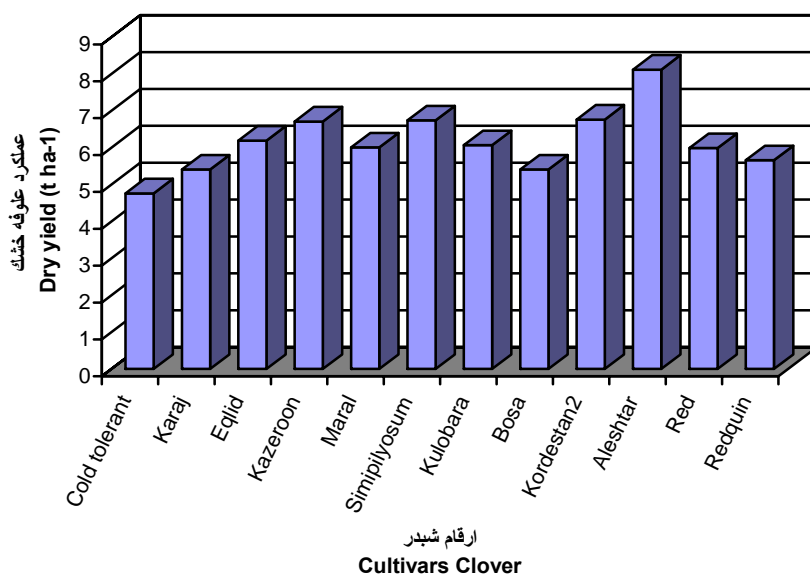
ns، \* و \*\*: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

ns, \* and \*\*: Non significant, significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

دیرتر از بقیه ارقام از بین می‌رود و در پایان فصل (مهر) با توجه به این که تمام ارقام شبدر دوره رشدشان تمام شده ولی ارقام شبدر قرمز کاملاً سبز و شاداب و قادرند یک چین علوفه تازه تولید نمایند، لذا از این ارقام می‌توان به عنوان یک منبع مهم تولید علوفه در اواخر فصل استفاده نمود.

نتایج تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی جدول ۵ نشان داد که بین ارقام شبدر از نظر کلیه صفات مورفولوژیکی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) نشان داد که از نظر ارتفاع بوته شبدر برسیم تولیدی کرج با ۵۳/۱۷ سانتیمتر، از نظر فاصله میانگره شبدر ایرانی

ایرانی رقم الشتر به علت این که در شرایط اکولوژیکی ایران سازگاری یافته، توانسته با استفاده بهینه از عوامل محیطی حداکثر پتانسیل تولید خود را نشان دهد و از این رقم می‌توان در کارهای اصلاحی در آینده استفاده نمود (عطاران، ۱۳۷۳: بی‌نام، ۱۳۷۰: Wassermant et al., 1998). هم‌چنین روند تغییرات عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر در سال ۱۳۸۰ خیلی بیشتر از دو سال دیگر آزمایش است. به طور کلی روند شیب تغییرات عملکرد علوفه ارقام شبدر از سال ۱۳۷۸ به سال ۱۳۸۰ به خاطر شرایط مساعد آب و هوایی صعودی‌تر است (جدول ۲). نتایج هم‌چنین نشان داد که ارقام شبدر قرمز به علت دارا بودن دوره رشد طولانی،



شکل ۱- عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر (میانگین سه ساله)

Fig. 1. Dry matter yield of clover cultivars (Mean of three years)

نظر صفات مورد بررسی بودند. این نتایج نشان می‌دهد که صفات مورفولوژیکی تحت تأثیر رقم، شرایط محیطی و درجه حرارت قرار دارد (Smith, 1970; Davidson, 1969; Smith and Gibson, 1960 و امینی، ۱۳۸۱). سرعت رشد مجدد بستگی به نوع رقم، میزان

اقلید فارس با ۸/۲۰ سانتیمتر، از نظر تعداد شاخه فرعی در شاخه اصلی شبدر ایرانی مارال با ۵ عدد، و از نظر سرعت رشد مجدد شبدر برسیم تولیدی کرج با ۱۸۱/۱۰ گرم بر سانتیمتر مربع، از نظر نسبت برگ به ساقه (L/S) شبدر قرمززد کوئین با نسبت ۱۷۹ بهترین ارقام شبدر از

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر در چین های مختلف  
Table 4. Mean comparison of dry matter yield of clover cultivars in different cuts

Cultivar	ارقام	عملکرد علوفه خشک Dry matter yeild (t/ha)											
		۱۳۷۸ 1999				۱۳۷۹ 2000				۱۳۸۰ 2001			
		چین اول Cut 1	چین دوم Cut 2	چین سوم Cut 3	مجموع Total	چین اول Cut 1	چین دوم Cut 2	چین سوم Cut 3	مجموع Total	چین اول Cut 1	چین دوم Cut 2	چین سوم Cut 3	مجموع Total
Zemestangozar	زمستانگذر	2.68 <sup>bc</sup>	1.27 <sup>ijklmno</sup>	0.458 <sup>qr</sup>	4.41 <sup>cde</sup>	1.49 <sup>imn</sup>	0.68 <sup>op</sup>	1.80 <sup>ijkl</sup>	3.96 <sup>fg</sup>	2.63 <sup>efgh</sup>	1.77 <sup>lmn</sup>	1.52 <sup>n</sup>	5.92 <sup>e</sup>
Tolidy-e-Karaj	تولیدی کرج	3.73 <sup>a</sup>	1.98 <sup>defg</sup>	0.666 <sup>nopqr</sup>	6.37 <sup>b</sup>	2.08 <sup>ghijkl</sup>	0.50 <sup>p</sup>	1.20 <sup>mno</sup>	3.77 <sup>g</sup>	2.52 <sup>fghi</sup>	1.89 <sup>klmn</sup>	1.68 <sup>mm</sup>	6.09 <sup>de</sup>
Eqlid-e-Fars	اقلید فارس	2.00 <sup>def</sup>	1.34 <sup>ghijklm</sup>	0.724 <sup>mnopqr</sup>	4.06 <sup>de</sup>	1.87 <sup>hijkl</sup>	3.52 <sup>b</sup>	1.82 <sup>ijkl</sup>	7.21 <sup>cd</sup>	2.61 <sup>efgh</sup>	1.99 <sup>ijklmn</sup>	2.72 <sup>def</sup>	7.32 <sup>abc</sup>
Baladeh-e-Kazeron	بالاده کازون	2.41 <sup>cde</sup>	1.35 <sup>ghijklm</sup>	0.734 <sup>m,opqr</sup>	4.49 <sup>cde</sup>	1.87 <sup>hijkl</sup>	3.74 <sup>b</sup>	2.46 <sup>defgh</sup>	8.07 <sup>bc</sup>	3.52 <sup>bc</sup>	1.95 <sup>ijklmn</sup>	2.11 <sup>ghiklm</sup>	7.58 <sup>abc</sup>
Maral	مارال	1.69 <sup>fghij</sup>	0.929 <sup>klmnopqr</sup>	0.513 <sup>pqr</sup>	3.13 <sup>g</sup>	2.30 <sup>efghij</sup>	3.73 <sup>b</sup>	2.64 <sup>defg</sup>	8.67 <sup>abc</sup>	2.50 <sup>fghij</sup>	1.83 <sup>lmn</sup>	1.90 <sup>klmn</sup>	6.23 <sup>de</sup>
Simipilyosum	سیمپیلیزوم	2.55 <sup>bcd</sup>	1.50 <sup>fghijk</sup>	1.30 <sup>hijklmn</sup>	5.35 <sup>e</sup>	1.59 <sup>imn</sup>	3.60 <sup>b</sup>	3.39 <sup>bc</sup>	8.58 <sup>ab</sup>	2.46 <sup>fghijk</sup>	2.29 <sup>fghijkl</sup>	1.55 <sup>mn</sup>	6.30 <sup>de</sup>
Klubara	کلوبارا	1.04 <sup>klmnopq</sup>	0.843 <sup>innopqr</sup>	0.397 <sup>qr</sup>	2.28 <sup>g</sup>	2.95 <sup>cd</sup>	2.82 <sup>de</sup>	2.74 <sup>def</sup>	8.51 <sup>abc</sup>	2.11 <sup>ghijklm</sup>	1.85 <sup>lmn</sup>	3.47 <sup>bc</sup>	7.43 <sup>ab</sup>
Bosa	بوسا	0.745 <sup>mnopqr</sup>	0.859 <sup>klmnopqr</sup>	0.628 <sup>opqr</sup>	2.23 <sup>g</sup>	1.68 <sup>klm</sup>	1.69 <sup>jklm</sup>	2.21 <sup>fghijk</sup>	5.58 <sup>e</sup>	3.78 <sup>ab</sup>	2.01 <sup>ijklmn</sup>	2.63 <sup>efgh</sup>	8.42 <sup>ab</sup>
Doochin-e-Kordestan	دوچین کردستان	1.86 <sup>efghi</sup>	0.603 <sup>pqr</sup>	0.603 <sup>pqr</sup>	3.94 <sup>ef</sup>	1.95 <sup>hijkl</sup>	5.07 <sup>a</sup>	2.29 <sup>efghijk</sup>	9.31 <sup>a</sup>	3.20 <sup>cd</sup>	2.07 <sup>ijklmn</sup>	2.07 <sup>ijklmn</sup>	7.05 <sup>cd</sup>
Aleshtar	الشتر	3.69 <sup>a</sup>	1.48 <sup>ghijkl</sup>	1.72 <sup>fghij</sup>	8.47 <sup>a</sup>	2.34 <sup>efghi</sup>	2.94 <sup>cd</sup>	2.10 <sup>ghijkl</sup>	7.38 <sup>bcd</sup>	4.05 <sup>a</sup>	1.78 <sup>lmn</sup>	1.82 <sup>um</sup>	8.53 <sup>a</sup>
Qermezfao	قرمز فائو	1.15 <sup>jklmnop</sup>	3.06 <sup>b</sup>	2.03 <sup>def</sup>	5.12 <sup>cd</sup>	1.03 <sup>nop</sup>	2.07 <sup>ghijkl</sup>	2.08 <sup>ghijkl</sup>	5.18 <sup>ef</sup>	2.59 <sup>fgh</sup>	2.66 <sup>efg</sup>	3.14 <sup>cde</sup>	7.67 <sup>ab</sup>
Redquin	رد کوئین	2.10 <sup>cdef</sup>	1.94 <sup>defgh</sup>	0.360 <sup>r</sup>	3.01 <sup>fg</sup>	2.21 <sup>fghijk</sup>	1.79 <sup>ijkl</sup>	2.37 <sup>defghi</sup>	6.37 <sup>de</sup>	2.28 <sup>fghijkl</sup>	1.94 <sup>ijklmn</sup>	3.35 <sup>bc</sup>	7.61 <sup>ab</sup>
Mean	میانگین	2.14 <sup>a</sup>	1.42 <sup>b</sup>	0.844 <sup>c</sup>	4.40	1.94 <sup>c</sup>	2.68 <sup>a</sup>	2.26 <sup>b</sup>	6.88	2.85 <sup>a</sup>	1.99 <sup>c</sup>	2.33 <sup>c</sup>	7.17

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

Mean with the same letters in each column are not significantly different at the 5% level of probability (DMRT).

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر در چین دوم سال اول (۱۳۷۸)  
Table 5. Mean comparison of morphological characters of cultivars clover in second cut first year (1999)

Cultivars	ارقام	ارتفاع بوته Plant height (cm)	فاصله میانگره Internode space (cm)	تعداد شاخه فرعی No. Branch	سرعت رشد مجدد Regrowth rate (g/m <sup>2</sup> )	نسبت برگ به ساقه L/S
Zemestangozar	زمستانگذر	45.37 <sup>b</sup>	6.20 <sup>bcd</sup>	3.30 <sup>bcd</sup>	138.40 <sup>b</sup>	93.00 <sup>efg</sup>
Tolidy-e- Karaj	تولیدی کرج	53.17 <sup>a</sup>	7.30 <sup>ab</sup>	3.80 <sup>b</sup>	181.10 <sup>a</sup>	104.30 <sup>de</sup>
Eqlid-e- Fars	اقلیدفارس	30.60 <sup>d</sup>	8.20 <sup>a</sup>	2.23 <sup>de</sup>	142.40 <sup>b</sup>	62.00 <sup>g</sup>
Baladeh-e- Kazeroon	بالاده کازرون	31.00 <sup>d</sup>	6.60 <sup>abc</sup>	2.80 <sup>bcd</sup>	152.40 <sup>ab</sup>	64.00 <sup>fg</sup>
Maral	مارال	27.00 <sup>def</sup>	5.53 <sup>cde</sup>	5.00 <sup>a</sup>	145.60 <sup>b</sup>	123.70 <sup>de</sup>
Simipilyosum	سیمپی پلی زوم	29.33 <sup>de</sup>	4.80 <sup>de</sup>	3.00 <sup>bcd</sup>	152.0 <sup>ab</sup>	101.30 <sup>def</sup>
Kulubara	کلوبارا	24.67 <sup>ef</sup>	5.56 <sup>cde</sup>	3.66 <sup>bc</sup>	131.80 <sup>b</sup>	140.00 <sup>cd</sup>
Bosa	بوسا	27.17 <sup>def</sup>	5.60 <sup>cde</sup>	2.60 <sup>cde</sup>	134.90 <sup>b</sup>	138.70 <sup>cd</sup>
Doochin-e- Kordestan	دوچین کردستان	36.33 <sup>c</sup>	7.66 <sup>ab</sup>	3.66 <sup>bc</sup>	133.10 <sup>b</sup>	58.33 <sup>g</sup>
Aleshtar	الشتر	47.37 <sup>b</sup>	8.16 <sup>a</sup>	3.03 <sup>bcd</sup>	140.50 <sup>b</sup>	60.00 <sup>g</sup>
Qermezfao	قرمز فائو	16.57 <sup>g</sup>	4.30 <sup>e</sup>	2.40 <sup>de</sup>	176.00 <sup>a</sup>	164.00 <sup>bc</sup>
Red queen	رد کوئین	17.33 <sup>g</sup>	4.66 <sup>de</sup>	2.66 <sup>cde</sup>	156.70 <sup>ab</sup>	179.00 <sup>b</sup>
Mean	میانگین	31.53	6.24	3.08	144.92	116.41

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

Mean with the same letters in each column are not significantly different at the 5% level of probability (DMRT).

جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر

Table 6. Combined analysis of variance of dry matter yield of clover cultivars

S. O. V.	منبع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات (MS)
			عملکرد علوفه خشک Dry matter yield
Year	سال	2	78.33**
Error	خطا	6	1.41
Cultivar	رقم	11	16.05**
Year × Cult.	رقم × سال	22	7.75**
Error	خطا	66	0.396
CV (%)			1075

Ns، \* و \*\*: به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

Ns, \* and \*\*: Non significant, significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

ماده خشک بر مترمربع به ترتیب بیشترین و کمترین میزان را به خود اختصاص دادند (Wassermant et al., 1998). میزان تعداد شاخه‌های فرعی در ساقه اصلی بسته به نوع رقم و تعداد چین‌برداری دارد که همین عوامل باعث تفاوت بین ارقام شبدر از نظر این صفات شده است.

ذخیره کربوهیدرات‌های غیرساختاری در طوقه و ریشه و زمان برداشت دارد، که در این پژوهش هم بسته به نوع رقم و زمان برداشت بین ارقام شبدر از نظر سرعت رشد مجدد تفاوت‌هایی وجود دارد به طوری که شبدر برسیم تولیدی کرج با ۱۸۱/۱۰ گرم ماده خشک بر مترمربع و شبدر کلوبارا با ۱۳۱/۸۰ گرم

## References:

- آرنون، آی. ۱۳۷۲. زراعت در مناطق خشک. ترجمه ا. علیزاده و ع. کوچکی. چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۰۲ صفحه.
- امینی، م. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد بذر و اجزای عملکرد ارقام شبدر برسیم تحت تأثیر سطوح مختلف کود فسفر و محاسبه کورلاسیون و رگرسیون آن‌ها. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران - کرج.
- بی‌نام، ۱۳۷۰. گزارش پژوهشی طرح‌های تحقیقاتی بخش ذرت و گیاهان علوفه‌ای. انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج. کرج: ۷۵-۵۰.
- دلوریتی، ر. ج. و گریوب، ل. ج. و الگرین، ه. ل. ۱۹۸۸. تولید محصولات زراعی. چاپ اول. ترجمه ع. کوچکی، ح. خیابانی و غ. م. سردنیا (۱۳۶۶). انتشارات دانشگاه مشهد ۶۳۸ صفحه.
- زمانیان، م. ۱۳۸۱. بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های شبدر ایرانی. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران - کرج.
- زمانیان، م. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد علوفه و صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر قرمز در شرایط آب و هوایی کرج. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران - کرج.

عطاران، م. ۱۳۷۳. بررسی و مقایسه عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام شبدر ایرانی. سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. تبریز.

- Bellman, K. 1966. Fooder value of diploid and tetraploid Red clover and some possibilities of improving in throught breeding. *Zuchter*. **36**: 126 – 135 .
- Beinhart, G. 1962. Effect of temperature and light intensity on CO<sub>2</sub> uptake respiration and growth of white clover. *Plant Physiolo*. **37**: 709-715.
- Bulter, T. J., G. W. Evers, M. A. Hussey , and L. J. Ringer. 2002. Rate of leaf appearance in crimson clover. *Crop Sci*. **42**: 237-241.
- Davidson, R. L. 1969. Effect of root/leaf temperature differential on root/shoot ratios in some pasture grasses and clover. *Ann. Bot*. **33**: 561-569.
- Egales, C. F and O. B. Othman. 1981. Growth at low temperature and cold-hardness in white clover. P. 109-113 Inc. E. Wright.
- Hesterman. J., M. Squire., J. W. Fisk and C. C. Sheaffer. 1998. Annual medics and Berseem clover and emergency forages. *Agronomy J*. **90**: 197-201.
- Knight, W. E and E. A. Hollowell. 1959. Effect of stage of development on carbohydrate content, growth and survival of red clover. *Agronomy J*. **51**: 685-686.
- Makarov, N. M. 1973. Dependence of the polyploidy effect in red clover plant on density. *Sib. Vestn Skn. Nauk*. No. **3**: 23-26 (114).
- Murata, y. and J. Iyama. 1963. Studies on the photosynthesis of forage crops. *Crop Sci. JPN*. **31**: 315-322.
- Sims, J. R., D. J. Solum, M. P. Westcott, C. D. Jackson, G. D. Kushi, D. M. Wichman. 1991. Yield and bloot hazard of Berseem clover and other forage legume in Montana. *Mont. Agri*. **8**: 4-10.
- Smith, D. 1970. Influence of temperature on the yield and chemical composition of five forage legum species. *Agronomy J*. **62**: 520-525.
- Smith. J. H and P. B. Gibson. 1960. The influnce of temperature beanil yellow mosaic virus. *Agronomy Jour*. **52**: 5-7.
- Thomas, H. L. 1969. Breeding potential for forage yield and seed yield in tetraploid strains of Red clover. *Crop Sci*. **9**: 365-366.
- Wassermant, V. E., A. J. Kruger and M. Trytsman, 1998. Regrowth potential of *Trifolium resupinatum* in comparison to other temperate pasture legumes. *Applied Plant Science*. **12 (1)**: 24-27.
- Westcott, M. P., L. E. Welty, M. L. Knox and L. S. Prestbye. 1995. Managing alfalfa and Berseem clover for forage and plowdown nitrogen in barly rotation. *Agronomy J*. **87**: 1176-1181.
- William, R. O. 2002. Introduced forage for south and south central Texas. Texas Agric. Extension service. Stephenville. Tamu. Edu/butler/forage soft texas/establishment/introduced forages.
- USDA, SEA. 1960. Persian clover a legume for south USDA, Leaflet. 484. P. 1-16

## Comparison of forage yield and morphological characters of clover cultivars

M. Zamanian<sup>1</sup>

### ABSTRACT

This experiment was carried out to compare the potential for forage production in 12 clover cultivars in Karaj in three cropping seasons. The experimental design was RCBD with three replications. The results showed that the effects of years, cultivars, cuttings and the interaction of cutting \* cultivars were significant for dry matter at 1% probability level. The comparison among different cuttings showed that the highest dry matter were obtained from the first cutting in 1999 and 2001 (2.14 and 2.85 t/ha) respectively, and from the second cutting in 2000 (2.68 t/ha). Generally the first cutting had higher dry matter than other cuttings. Mean comparison for dry matter production, over season, of persian clover cultivars showed that the cultivar Aleshtar with 8.48 t/ha in 1999 and the cultivar Doochin-e-kordestan with 9.31 t/ha in 2001, and the cultivar Aleshtar with 8.53 t/ha had the highest dry matter among all cultivars. Significant difference was also observed in morphological characters among clover cultivars at 1% probability level. Overall, results showed that the Berseem clover for the plant height, the persian clover for the internode length and sub-branches number, and the Red clover for the leaf/stem ratio were superior. Regarding potential for forage production, Aleshtar, Simipilyosum and Tolidy-e-karaj cultivars could be recommended for Karaj region.

**Key word:** Clover Cultivars, Dry matter yield, Morphological characters.

---

1- Researcher, Seed & Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.