"مجله علوم زراعي ايران"
جلد ششم، شماره ۳، پاييز ۱۳۸۳

# مقايسه عملكرد علوفه و صفات مورفولوژيكي ارقام شبدر

# Comparison of forage yield and morphological characters of clover cultivars

محمد زمانيان*

## چكيده

به منظور مقايسه پتانسيل توليد علوفه ارقام شبدر، پژوهشي در قالب طرح بلوك هاي كامل تصادفي با ۱۲ تيمار و سه تكرار و به مدت سه سال در كرج به اجراء در آمد. نتايج نشان داد كه از نظر عملكرد علوفه خشك اثر سال، رقم، چين و چين × رقم در سطح يك درصد تفاوت معني‌داري دارند. اين نتايج بيانگر اختلاف پتانسيل توليد علوفه ارقام شبدر در چين‌هاي مختلف است. مقايسه چين‌ها نشان داد كه از نظر عملكرد علوفه خشك در سال‌هاي ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰ چين اول به ترتيب با ۲/۱٤ و ۲/۸۵ تن و در سال ۱۳۷۹ چين دوم با ۲/٦۸ تن در هكتار بيشترين عملكرد را داشتند. به طور كلي عملكرد علوفه خشك در چين اول برتر از ساير چين‌ها بود. مقايسه ميانگين عملكرد علوفه ارقام شبدر در مجموع چين‌ها نشان داد كه در سال ۱۳۷۸شبدر ايراني الشتر با ۸/٤۸ تن، در سال ۱۳۷۹شبدر ايراني دو چين كردستان با ۹/۳۱ تن و در سال ۱۳۸۰ شبدر ايراني الشتر با ۸/۵۳ تن در هكتار بيشترين عملكرد علوفه خشك را توليد كردند. مقايسه ميانگين‌ها نشان داد كه بين ارقام شبدر از نظر صفات مورفولوژيكي در سطح يك درصد تفاوت معني‌داري وجود دارد به طوري كه از نظر ارتفاع گونه شبدر برسيم و از نظر فاصله ميانگره و تعداد شاخه فرعي گونه شبدر ايراني و از نظر نسبت برگ به ساقه گونه شبدر قرمز برتري نشان دادند. با توجه به پتانسيل توليد ارقام شبدر در سه سال آزمايش، ارقام شبدر الشتر، سيميپليزوم و توليدي كرج براي منطقه كرج قابل توصيه است.

**واژه‌هاي كليدي:** ارقام شبدر، عملكرد علوفه، صفات مورفولوژيكي.

### مقدمه

شبدرها جزء مهم‌ترين گياهان علوفه‌اى خانواده لگومينوز در مناطق معتدل و مرطوب مى‌باشند (دلوريتى و همكاران، ۱۹۸۸). اسميت (Smith, 1970) گزارش داد كه در شبدر سفيد توليد ماده خشك و الگوى فصلى رشد توسط دو عامل حرارت و ژنوتيپ گياه تعيين مى‌گردد به طورى كه اگلس و اتمن (Eagles and Othman, 1981) اعلام كردند كه دماى سرد در پائيز و اوايل بهار در شبدرهايى كه در مناطق مديترانه سازگار شده‌اند، باعث افزايش عملكرد علوفه مى‌گردد. عطاران (۱۳۷۳) از بررسى و مقايسه عملكرد كمّى و كيفى علوفه ارقام شبدر ايرانى گزارش داد در كرج هفت چين اناج با ۵۱/۷ و ٤/۹ ، در تبريز ارقام هفت‌چين اناج، الشتر لرستان، سوريان آباده، هفت‌چين قورچى‌باشى با متوسط عملكرد علوفه تر ٦۲-۵۷ تن در هكتار و حدود ۸-۷ تن در هكتار علوفه خشك بيشترين عملكرد و رقم‌هاى يك چين و دو چين كردستان با متوسط عملكرد علوفه تر ۵۰-۳٦ تن در هكتار و حدود

تاريخ دريافت: ۱۳۸۲/۱۱/۱۱ تاريخ پذيرش: ۱۳۸۳/۸/۷





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

* عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر- کرج

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 دا رد. 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 هوائی 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 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 گیبسون (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 هالوول (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)





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 واریته 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 ۵۱/٦ و ٦/٤٠ تن در هکتار، در یاسوج رقم بالاده کازرون با متوسط عملکرد ۲٤/۸۰ 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.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال‌های زراعی ۸۰-۱۳۷۸ به صورت کشت بهاره در مزرعه پژوهشی ٤۰۰ هکتاری 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 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 ۳٦ 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 ٦ 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، چین‌برداری 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 ۲٤ 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





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 ۲٤ 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 کمّی و کیفی علوفه و صفات مورفولوژیکی ارقام شبدر تجزیه‌های آماری صورت گرفت. ضمناً مقایسه میانگین صفات به روش دانکن صورت گرفت.

## نتایج و بحث

همان طور که در جدول ۳ نشان داده شده است بین اثر رقم، اثر چین‌برداری و اثر متقابل چین × رقم از نظر عملکرد علوفه خشک درسال‌های آزمایش (۸۰-۱۳۷۸) در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این نتایج بیانگر وجود اختلاف بین ارقام شبدر از نظر پتانسیل تولید علوفه خشک در چین‌های مختلف است. نتایج تجزیه مرکب (جدول ٦) نشان داد که بین سال‌ها، ارقام شبدر و اثر متقابل سال × رقم در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود دارد و این نشان می‌دهد که عملکرد ارقام شبدر تحت تأ ثیر سال‌ها، متفاوت می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها (جدول ٤) نشان داد که در سال ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰، چین اول به ترتیب با ۲/۱٤ و ۲/۸۵ تن در هکتار علوفه خشک و در سال ۱۳۷۹ چین دوم با ۲/٦۸ 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 ۳/۰٦ تن و در چین سوم رقم شبدر قرمز ارسالی از فائو با ۲/۰۳ تن و در مجموع سه چین رقم الشتر با ۸/٤۷ تن در هکتار بیشترین عملکرد را دارا بودند. در سال ۱۳۷۹ از نظر علوفه خشک، در چین اول رقم کلوبارا با ۲/۹۵ تن، در چین دوم رقم دو چین کردستان با ۵/۰۷ تن و در چین سوم رقم سیمیپلیزوم با ۳/۳۹ تن و در مجموع سه چین رقم دو چین کردستان با





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 کلوبارا |
| 8 | Red clover cv. Bosa | شبدر قرمز بوسا |
| 9 | Persian clover cv. Doochin-e-Kordestan | شبدر ایرانی دو چین 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 ردکوئین |



[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 | اسفند (Mar.) | | | فروردین (Apr.) | | | اردیبهشت (May.) | | | خرداد (Jun.) | | | تیر (Jul.) | | | مرداد (Aug.) | | | شهریور (Sep.) | | | مهر (Oct.) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Climatology | 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 |
| Suny 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 |





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 ٤/۰۵ و ۲/٦٦ و ۸/۵۳ تن و در چین سوم رقم کولوبارا با ۳/٤۷ تن در هکتار برترین ارقام بودند (جدول ٤). نتایج این پژوهش نشان داد که چین اول به علت مصادف بودن با شرایط آب و هوائی مساعد و خنک‌تر، طول روزهای بلند نسبت به چین‌های دوم و سوم برتری دارد. در همین راستا اسمیت (Smith, 1970) نشـان 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 وهمکاران ,.Wassermant et al) (1998. به طور کلی در سال ۱۳۷۸ چین اول با ٤۸/٦۳ 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 با ۳۸/۹۵ درصد و چین سوم با ۳۲/۸٤ درصد و در سال ۱۳۸۰ چین اول با ۳۹/۷٤ درصد، چین دوم با ۲۷/۷۵ درصد و چین سوم با ۳۲/٤۹ درصد از کل علوفه خشک را به خود اختصاص دادند (جدول ٤ ). 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 ) ، موراتـــا و ایـاما (Murata and Iyama, 1963) و آرنون (۱۳۷۲) مطابقت دارد.

نتـایج تجزیـه واریـانس سـالیانه براسـاس مجمـوع عملکرد چین‌ها (جدول ٤) نشان داد که بین ارقـام شـبدر تفـاوت معنـی‌داری وجـود دارد. مقایـسه میـانگین‌هـا (جدول ٤) نشان داد که از نظر عملکـرد علوفـه خـشک سـال ۱۳۸۰ نـسبت بـه دو سـال دیگـر برتـری دارد و در کلاس A قرار دارد و حدود پنج تا هشت درصد بیشتر از بقیه سال‌ها است. از بین ارقام، شبدر ایرانی رقم الـشتر در مجموع سال‌ها (به جز سال ۱۳۷۹) از نظر عملکرد علوفـه خشک نسبت به بقیه ارقام برتری نشان داد به طـوری کـه توانست ۸/۱۳ تـن در هکتـار بـه ترتیـب علوفـه خـشک تولیـد نمایـد (شـکل ۱). ایـن نتـایج نـشان داد کـه شـبدر

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 | میانگین مربعات (MS) عملکرد علوفه خشک Dry matter yield | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | df. | ۱۳۷۸ 1999 | ۱۳۷۹ 2000 | ۱۳۸۰ 2001 |
| Rep. | تکرار | 2 | 0.004$^{ns}$ | 0.006$^{ns}$ | 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$^{ns}$ | 0.089$^{ns}$ | 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.

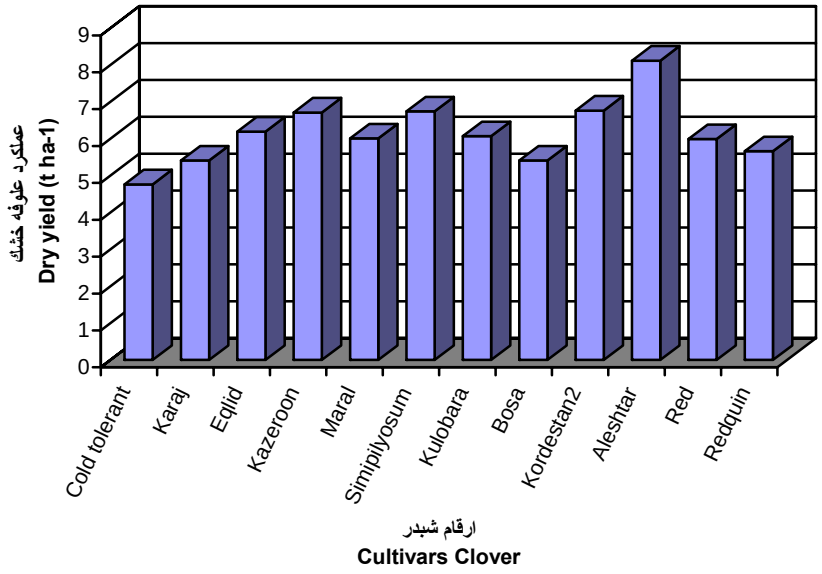




[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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 عملکردعلوفه 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 ۱۳۷۸به 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، 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




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

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

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 سانتیمترمربع، از نظر نسبت برگ به ساقه (L/S) شبدر قرمزرد کوئین با نسبت ۱۷۹ بهترین ارقام شبدر از نظرصفات مورد بررسی بودند.این نتایج نشان می‌دهد که صفات مورفولوژیکی تحت تأثیر رقم، شرایط محیطی و درجه حرارت قراردارد (Davidson, : Smith, 1970 Smith and Gibson,1960 : 1969 و امینی،۱۳۸۱). سرعت رشد مجدد بستگی به نوع رقم، میزان

جدول ٤- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر در چین‌های مختلف

Table 4. Mean comparison of dry matter yield of clover cultivars in different cuts

| Cultivar | ارقام | Dry matter yeild (t/ha) عملکرد علوفه خشک | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 bc | 1.27 ijklmno | 0.458 qr | 4.41 cde | 1.49 imn | 0.68 op | 1.80 ijkl | 3.96 fg | 2.63 efgh | 1.77 lmn | 1.52 n | 5.92 e |
| Tolidy-e-Karaj | تولیدی کرج | 3.73 a | 1.98 defg | 0.666 nopgr | 6.37 b | 2.08 ghijkl | 0.50 p | 1.20 mno | 3.77 g | 2.52 fghi | 1.89 klmn | 1.68 mm | 6.09 de |
| Eqlid-e-Fars | اقلید فارس | 2.00 def | 1.34 ghijklm | 0.724 mnopqr | 4.06 de | 1.87 hijkl | 3.52 b | 1.82 ijkl | 7.21 cd | 2.61 efgh | 1.99 ijklmn | 2.72 def | 7.32 abc |
| Baladeh-e-Kazeron | بالاده کازون | 2.41 cde | 1.35 ghijklm | 0.734 m,opqr | 4.49 cde | 1.87 hijkl | 3.74 b | 2.46 defgh | 8.07 bc | 3.52 bc | 1.95 ijklmn | 2.11 ghiklm | 7.58 abc |
| Maral | مارال | 1.69 fghij | 0.929 klmnopqr | 0.513 pqr | 3.13 g | 2.30 efghij | 3.73 b | 2.64 defg | 8.67 abc | 2.50 fghij | 1.83 lmn | 1.90 klmn | 6.23 de |
| Simipilyosum | سیمیپلیزوم | 2.55 bcd | 1.50 fghijk | 1.30 hijklmn | 5.35 e | 1.59 imn | 3.60 b | 3.39 bc | 8.58 ab | 2.46 fghijk | 2.29 fghijkl | 1.55 mn | 6.30 de |
| Klubara | کلوبارا | 1.04 klmnopq | 0.843 imnopqr | 0.397 qr | 2.28 g | 2.95 cd | 2.82 de | 2.74 def | 8.51 abc | 2.11 ghijklm | 1.85 lmn | 3.47 bc | 7.43 ab |
| Bosa | بوسا | 0.745 mnopqr | 0.859 klmnopqr | 0.628 opqr | 2.23 g | 1.68 klm | 1.69 jklm | 2.21 fghijk | 5.58 e | 3.78 ab | 2.01 ijklmn | 2.63 efgh | 8.42 ab |
| Doochin-e-Kordestan | دوچین کردستان | 1.86 efghi | | 0.603 pqr | 3.94 ef | 1.95 hijkl | 5.07 a | 2.29 efghijk | 9.31 a | 3.20 cd | | 2.07 hijklmn | 7.05 cd |
| Aleshtar | الشتر | 3.69 a | 1.48 ghijkl | 1.72 fghij | 8.47 a | 2.34 efghi | 2.94 cd | 2.10 ghijkl | 7.38 bcd | 4.05 a | 1.78 lmn | 1.82 um | 8.53 a |
| Qermezfao | قرمز فائو | 1.15 jklmnop | 3.06 b | 2.03 def | 5.12 cd | 1.03 nop | 2.07 ghijkl | 2.08 ghijkl | 5.18 ef | 2.59 fgh | 2.66 efg | 3.14 cde | 7.67 ab |
| Redquin | ردکوئین | 2.10 cdef | 1.94 defgh | 0.360 r | 3.01 fg | 2.21 fghijk | 1.79 ijkl | 2.37 defghi | 6.37 de | 2.28 fghijkl | 1.94 iklmn | 3.35 bc | 7.61 ab |
| | | | 0.549 pqr | | | | | | | | 1.98 ijklmn | | |
| Mean | میانگین | 2.14a | 1.42b | 0.844c | 4.40 | 1.94c | 2.68a | 2.26b | 6.88 | 2.85a | 1.99c | 2.33c | 7.17 |

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

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





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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$^2$) | نسبت برگ به ساقه L/S |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zemestangozar | زمستانگذر | 45.37$^{b}$ | 6.20$^{bcd}$ | 3.30$^{bcd}$ | 138.40$^{b}$ | 93.00$^{efg}$ |
| Tolidy-e- Karaj | تولیدی کرج | 53.17$^{a}$ | 7.30$^{ab}$ | 3.80$^{b}$ | 181.10$^{a}$ | 104.30$^{de}$ |
| Eqlid-e- Fars | اقلیدفارس | 30.60$^{d}$ | 8.20$^{a}$ | 2.23$^{de}$ | 142.40$^{b}$ | 62.00$^{g}$ |
| Baladeh-e- Kazeroon | بالاده کازرون | 31.00$^{d}$ | 6.60$^{abc}$ | 2.80$^{bcde}$ | 152.40$^{ab}$ | 64.00$^{fg}$ |
| Maral | مارال | 27.00$^{def}$ | 5.53$^{cde}$ | 5.00$^{a}$ | 145.60$^{b}$ | 123.70$^{de}$ |
| Simipilyosum | سیمی پلی زوم | 29.33$^{de}$ | 4.80$^{de}$ | 3.00$^{bcde}$ | 152.0$^{ab}$ | 101.30$^{def}$ |
| Kulubara | کلوبارا | 24.67$^{ef}$ | 5.56$^{cde}$ | 3.66$^{bc}$ | 131.80$^{b}$ | 140.00$^{cd}$ |
| Bosa | بوسا | 27.17$^{def}$ | 5.60$^{cde}$ | 2.60$^{cde}$ | 134.90$^{b}$ | 138.70$^{cd}$ |
| Doochin-e- Kordestan | دوچین کردستان | 36.33$^{c}$ | 7.66$^{ab}$ | 3.66$^{bc}$ | 133.10$^{b}$ | 58.33$^{g}$ |
| Aleshtar | الشتر | 47.37$^{b}$ | 8.16$^{a}$ | 3.03$^{bcde}$ | 140.50$^{b}$ | 60.00$^{g}$ |
| Qermezfao | قرمز فائو | 16.57$^{g}$ | 4.30$^{e}$ | 2.40$^{de}$ | 176.00$^{a}$ | 164.00$^{bc}$ |
| Red queen | ردکوئین | 17.33$^{g}$ | 4.66$^{de}$ | 2.66$^{cde}$ | 156.70$^{ab}$ | 179.00$^{b}$ |
| Mean | میانگین | 31.53 | 6.24 | 3.08 | 144.92 | 116.41 |

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

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





[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

جدول ٦- 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 غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ٥ و ١ درصد.

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

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 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.

## منابع مورد استفاده 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 نبات 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. هـ ل . ۱۹۸۸. تولید محصولات زراعی. چاپ اول. ترجمه ع. کوچکی، ح. خیابانی و غ. م. سرمدنیا (۱۳٦٦). انتشارات دانشگاه مشهد ٦۳۸ 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.






[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

عطاران، م . ۱۳۷۳. بررسی و مقایسه عملکرد کمّی 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 CO2 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 beanail 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 Taxas. 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



[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

# Comparison of forage yield and morphological characters of clover cultivars

**M. Zamanian**[1]

**ABSTRACT**

**This experiment was carried out to compare the potential for forage production is 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 cultivers. 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 recomended for Karaj region.**

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



[ DOR: 20.1001.1.15625540.1383.6.3.2.1 ]

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