

تأثیر تاریخ کاشت بر کیفیت علوفه ارقام مختلف شبدر

The effect of planting date on forage quality of different cultivars of clover

مهدی دودانگه^۱، محمد زمانیان^{۲*}، پیمان فروش^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۶/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱/۱۵

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام مختلف شبدر، آزمایشی طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در مزرعه پژوهشی ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۲ تیمار اجرا شد. عامل اصلی شامل تاریخ کاشت در سه سطح (اول مرداد، ۲۵ مرداد و ۲۰ شهریور) و عامل فرعی شامل ارقام شبدر در چهار سطح (شبدر ایرانی یک چین، شبدر ایرانی چند چین، شبدر برسیم و شبدر لاکه رقم البرز ۱) بود. صفات مورد بررسی شامل خصوصیات کیفی علوفه از جمله درصد ماده خشک، درصد پروتئین، فیبر شوینده اسیدی (ADF)، کلسیم، فسفر، فروکتوز و گلوکز بود. شبدر ایرانی چند چین دارای بالاترین درصد پروتئین (۱۷/۸۸٪) و ماده خشک (۴۸/۳۰٪) و کم‌ترین میزان فیبر شوینده اسیدی (۲۹/۸۶٪) بود. در تمامی تاریخ‌های کشت بررسی شده شبدر برسیم و ایرانی چند چین دارای بالاترین درصد فسفر بود. در هر سه تاریخ کشت رقم ایرانی چند چین بالاترین میزان پروتئین و کم‌ترین مقدار فیبر شوینده اسیدی را تولید کرد.

واژه‌های کلیدی: درصد ماده خشک، پروتئین، فیبر شوینده اسیدی، گلوکز، فسفر، کلسیم.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

*- مکاتبه کننده E-mail: m.zamaniaan@areeo.ac.ir

مقدمه

شیدرها جزء مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای در مناطق معتدل و مرطوب هستند که از نظر علوفه‌ای و مرتعی دارای ارزش بسیار زیادی است و در تغذیه دام‌ها نقش به‌سزایی دارند. شیدر بعد از یونجه مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای بقولاتی است که دارای سطح زیر کشت حدود یک‌صد هزار هکتار می‌باشد (Zamanian, 2005). از مزایای این گیاه علوفه‌ای که به‌عنوان ماده اولیه در تأمین مواد پروتئینی و لبنی در حفظ سلامتی و امنیت غذایی به کار می‌رود. برای موفقیت در زراعت گیاهان علوفه‌ای و انتخاب یک‌گونه مناسب باید گونه مذکور سازگاری مناسبی با منطقه داشته باشد، پتانسیل تولید علوفه و پراکنش فصلی آن بالا باشد، دارای کیفیت مناسب و عمر طولانی باشد. افزایش کیفیت علوفه در گیاهان علوفه‌ای اثر قابل‌ملاحظه‌ای در تولید فرآورده‌های گوشتی و لبنی دارد (پورمرادی و اشرف جعفری، ۱۳۹۴). اسمیت و همکاران (Smith et al., 1997)، صفات مؤثر در کیفیت گیاهان علوفه‌ای را به ترتیب صفات قابلیت هضم، قندهای محلول در آب و پروتئین خام معرفی نمودند. بال و همکاران (Ball et al., 2001) مهم‌ترین صفات سنجش کیفیت علوفه را ماده خشک، پروتئین خام، الیاف خام عنوان نمودند. مارتین و لین (Linn and Martin, 1999) در بررسی‌های خود گزارش نمودند در میان ترکیبات مختلف موجود در علوفه، پروتئین خام و فیبر شوینده اسیدی^۱ (ADF) بهترین شاخص‌ها برای نشان دادن وضعیت کیفیت علوفه گونه‌های مختلف هستند. ارزانی (Arzani, 1994) صفات پروتئین خام، درصد ماده خشک و انرژی متابولیسمی را مناسب‌ترین عوامل جهت ارزیابی کیفیت علوفه بیان می‌کند.

تاریخ کاشت مهم‌ترین عاملی است که خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک یک گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد، همراه با تغییر در تاریخ کاشت، پارامترهای هواشناسی نیز تغییر می‌کنند و با بهره‌گیری از بهینه کردن عوامل اقلیمی و همچنین تطابق زمان گل‌دهی با دمای

مناسب تأثیر چشم‌گیری بر طول دوره رویشی و زایشی گیاه دارد و باعث افزایش تولید و کیفیت محصول می‌شود (Hasanzadeh, 1991; Khajehpour, 2004).

هدف از انتخاب تاریخ مناسب کاشت، تعیین زمان مناسب کاشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است، به‌نحوی که مجموعه مراحل مختلف فنولوژی گیاه بتواند تا حد امکان از رویارویی با شرایط نامناسب محیطی اجتناب نمایند (مودب شبستری و همکاران، ۱۳۶۹). به‌طور کلی تأخیر در کاشت از یک‌سو موجب کاهش عملکرد علوفه تر و خشک و از سوی دیگر باعث کاهش درصد پروتئین و افزایش درصد فیبر خام گردید (پور تقی و همکاران، ۱۳۸۴).

راس و مکاران (Ross et al., 2001) اعلام نمودند که عملکرد علوفه شیدر بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه دارد لیووراس و ایگلیسیاس (Lioveras and Iglesias, 2001) با بررسی تغییرات صفات کیفی و مورفولوژیک شیدر گزارش دادند که با افزایش دوره رشد، عملکرد ماده خشک افزایش می‌یابد درحالی‌که نسبت برگ به ساقه و کیفیت علوفه (میزان پروتئین) کاهش می‌یابد. این الگوی تغییرات در اکثر گیاهان علوفه‌ای توسط محققین مختلف گزارش شده است (Nelson and Moser, 1994).

کیم و همکاران (Kim et al., 2004) با مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای گزارش دادند که شیدر ایرانی بیش‌ترین عملکرد کیفی را دارد. پور تقی و همکاران گزارش نمودند (۱۳۸۴) تاریخ کاشت اول (یک شهریور) و رقم متحمل به سرما به ترتیب مناسب‌ترین تاریخ کاشت و رقم از لحاظ دستیابی به بالاترین عملکرد کمی و کیفی علوفه شد.

با توجه به اهمیت گیاهان علوفه‌ای در کشور چه از نظر تقویت خاک و چه از نظر علوفه برای دام تعیین بهترین تاریخ کاشت و معرفی ارقام جدید مناسب با شرایط آب و هوایی کشور که بتواند منابع علوفه‌ای کشور را تقویت نماید بسیار حائز اهمیت می‌باشد. در این پژوهش اثر کشت تابستانه بر روی ارقام شیدر جهت به‌دست آوردن عملکرد

1 - Acid Detergent Fiber

تأثیر تاریخ کاشت بر کیفیت علوفه ارقام مختلف شبدر

در بررسی خصوصیات کیفی علوفه شبدر با توجه به نتایج به دست آمده، تأثیر تاریخ کاشت بر درصد ماده خشک معنی دار نشد و همین طور اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر درصد ماده خشک نیز معنی دار نبود در حالی که اثر رقم بر صفت مذکور در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۱). در بین ارقام نیز رقم شبدر ایرانی چند چین با ۴۸/۳۰ درصد ماده خشک در بالاترین رتبه آماری قرار گرفت هر چند از نظر عددی رقم ایرانی یک چین با ۴۷/۴۶ درصد ماده خشک در رتبه بعدی قرار گرفت. رقم برسیم با ۳۹/۰۶ درصد در پایین ترین رتبه آماری قرار گرفت. اسمیت (Smith, 1970) نشان داد که تولید ماده خشک در شبدر سفید توسط دو عامل حرارت و ژنوتیپ تعیین می گردد. مطابق گزارش های هال و جری (Hall and Jerry, 2000) عوامل محیطی مانند دما، تنش رطوبتی، سایه، نوع خاک و ... بر درصد ماده خشک و قابلیت هضم تأثیر دارد و به علت تغییرات عوامل محیطی در تاریخ های مختلف کشت، درصد ماده خشک و میزان قابلیت هضم متفاوت است.

تأثیر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر درصد پروتئین نیز معنی دار نشد اما تأثیر رقم در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد. مطابق نتایج گزارش شده در جدول ۲ بین ارقام نیز رقم شبدر ایرانی چند چین با تولید ۱۷/۸۸ درصد پروتئین در بالاترین گروه آماری قرار گرفت. گرت (Garret, 2001) نشان داد که شبدر برسیم به طور میانگین دارای حدود ۱۴ درصد پروتئین است. کندال (Kendal, 2004) نشان داد که میزان فیبر خام در علوفه خشک شبدر برسیم در حدود ۳۲/۲ درصد می باشد. امینی دهقی (۱۳۷۵) از بررسی و مقایسه درصد پروتئین بین ارقام تولیدی کرج، ساکرومونت و کارمل نتیجه گرفت که رقم کارمل با ۱۵/۳۳ درصد پروتئین در گروه برتر و پس از ارقام اکوتیپ کرج و ساکرومونت قرار دارند. تأثیر تاریخ کاشت و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر صفت دیواره سلولی و همی سلولز معنی دار نشد؛ اما اثر رقم بر صفت مذکور در سطح احتمال ۵٪ معنی دار شد. شبدر لاکمی، شبدر ایرانی یک چین و شبدر برسیم در یک سطح قرار داشته و به ترتیب ۳۶/۰۴

کمی و کیفی علوفه ارقام شبدر در کشت تابستانه و همچنین تعیین میزان بهره‌وری کشت تابستانه در سه تاریخ کشت متفاوت مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تأثیر تاریخ های کاشت تابستانه بر عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام شبدر پژوهشی در مزرعه‌ی پژوهشی ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ اجرا گردید. عامل اصلی تاریخ کاشت در سه سطح (اول و ۲۵ مرداد به عنوان کشت تابستانه و ۲۰ شهریور به عنوان کشت مرسوم) و عامل فرعی ارقام شبدر در چهار سطح شبدر ایرانی یک چین، شبدر ایرانی چند چین، شبدر برسیم، شبدر لاکمی (رقم البرز ۱) می باشد. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار با ۱۲ تیمار به مدت یک سال اجرا گردید. جهت تعیین عملکرد علوفه تر در هر تیمار به هنگام ۲۵ درصد گل دهی از هر تیمار برداشت و بعد از توزین عملکرد علوفه تر بر حسب کیلوگرم در پلات و سپس بر حسب تن در هکتار محاسبه خواهد شد. از علوفه برداشتی هر تیمار یک نمونه ۵۰۰-۳۰۰ گرمی به طور تصادفی انتخاب و در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک (تا ثابت شدن وزن خشک نمونه) و از آن برای تعیین عملکرد ماده خشک در کرت و هکتار به دست آمد. پس از اندازه گیری وزن خشک و ماده خشک، نمونه های خشک شده را آسیاب نموده و جهت تعیین صفات کیفی شامل: درصد ماده خشک، درصد پروتئین، فیبر شوینده اسیدی (ADF)، کلسیم، فسفر درصد فروکتوز و درصد گلوکز علوفه به آزمایشگاه ارسال شد. در پایان اجرای هر سال آزمایش بر روی کلیه داده ها تجزیه آماری ساده توسط نرم افزارهای آماری مثل SAS، Excel و ... صورت گرفت. انجام و مقایسه میانگین ها به روش دانکن در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

۳۳/۴۰ و ۳۲/۷۰ درصد را به خود اختصاص دادند. حدی و همکاران (Haddi et al., 2003) نشان دادند مرحله بلوغ گیاهان دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر میزان کلسیم نیز معنی‌دار نبود. همچنین اثر رقم نیز معنی‌دار نشد. اثر تاریخ کاشت بر میزان فسفر نیز معنی‌دار نبود در حالی که اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم در ۱٪ معنی‌دار شد. همچنین تأثیر رقم نیز در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد (جدول ۱). در بین ۳ تاریخ کاشت مورد بررسی تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید اگرچه تاریخ کاشت اول مرداد با ۰/۳۵ درصد میزان فسفر در سطح آماری بالاتری از ۲۵ مرداد و ۲۰ شهریور قرار گرفت. در بین ارقام نیز رقم شبدر برسیم با ۰/۴۱ درصد نسبت به دیگر ارقام در رتبه بالاتر قرار گرفت و رقم لاکی با تولید ۰/۲۳ درصد در پایین‌ترین رتبه آماری قرار گرفت. بر اساس نتایج مقایسه میانگین (نمودار ۱) ارقام ایرانی یک چین و شبدر برسیم هر دو با ۰/۴۲ درصد میزان فسفر در بالاترین گروه آماری قرار گرفتند و رقم لاکی با ۰/۲۳ درصد در پایین‌ترین رتبه آماری قرار گرفت (نمودار ۱). سلیمانی و همکاران (۱۳۸۹) عنوان نمودند تاریخ کاشت علاوه بر عملکرد بر میزان فسفر، کلسیم، چربی خام و فیبر خام نیز تأثیر معنی‌داری دارد. گودرزی و همکاران (۱۳۹۳) نیز گزارش نمودند تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری روی میزان علوفه و عناصر معدنی (فسفر، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم) علوفه ذرت شیرین داشت.

تاریخ کاشت بر درصد فروکتوز تأثیر معنی‌داری نداشت همین‌طور تأثیر اثر تاریخ کاشت در رقم نیز معنی‌دار نبود؛ اما تأثیر رقم بر صفت مذکور در سطح احتمال معنی‌دار شد (جدول ۱). بین سه تاریخ کاشت مورد بررسی تفاوت معنی‌داری بین ارقام دیده نشد. هرچند در تاریخ کاشت ۲۵ مرداد با ۱۳/۵۰ درصد در بالاترین سطح قرار گرفت. در بین ارقام نیز شبدر ایرانی یک چین و لاکی با ۱۴/۴۶ درصد به‌توافق در بالاترین رتبه آماری قرار گرفتند و

رقم برسیم با ۱۱/۳۷ درصد در پایین‌ترین رتبه قرار گرفتند. هرچند محمدی و آقا‌علیمردانی (۱۳۸۳) در پژوهشی عنوان نمودند تاریخ کاشت درصد کل قند و درصد ساکارز که قند اصلی ذرت شیرین می‌باشد را به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد.

در بین ارقام، رقم شبدر ایرانی یک چین با تولید ۲/۷۷ درصد گلوکز در سطح احتمال ۱٪ بیش‌ترین میزان گلوکز را به خود اختصاص داد. البته ارقام شبدر برسیم ۲/۱۶، شبدر ایرانی چند چین ۲/۴۹ و لاکی با ۲/۷۵ در همین گروه آماری قرار گرفتند. بین سه تاریخ کاشت مورد بررسی (جدول ۲) از نظر درصد گلوکز تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید هر چند در تاریخ کاشت ۲۵ مرداد با ۲/۵۸ درصد گلوکز بالاتر از دیگر تاریخ کاشت‌ها قرار گرفت همچنین نتایج نشان داد رقم و تاریخ کاشت نیز اثر معنی‌داری بین ارقام مختلف نداشت.

نتیجه‌گیری

در بین ارقام مورد بررسی بالاترین کیفیت علوفه در شبدر ایرانی چند چین مشاهده شد به‌نحوی که این رقم بالاترین میزان پروتئین و درصد ماده خشک و کم‌ترین میزان فیبر شوینده اسیدی را تولید کرد. از طرف دیگر شبدر لاکی با تولید کم‌ترین میزان پروتئین و بیش‌ترین میزان فیبر شوینده اسیدی، پایین‌ترین کیفیت علوفه را در بین ارقام مورد بررسی ایجاد کرد.

غیر معنی‌دار شدن اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات کیفی علوفه ارقام شبدر نشان‌دهنده انعطاف بالای کیفیت علوفه این گیاه در برابر زمان کاشت است. به عبارت دیگر تسریع یا تأخیر در کاشت ارقام مورد بررسی شبدر هیچ تأثیری بر کیفیت علوفه آن‌ها نخواهد داشت. اما تأثیر رقم بر خصوصیات کیفی شبدر معنی‌دار بود و این موضوع نشان می‌دهد که کیفیت شبدر بیشتر از آنکه از عوامل محیطی تأثیر پذیرد وابسته به عوامل ژنتیکی است.

تأثیر تاریخ کاشت بر کیفیت علوفه ارقام مختلف شبدر

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات کیفی علوفه شبدر

Table 1- Variance analysis for the effect of experimental treatments on forage qualitative characteristics of clover

درصد گلوکز Glucose	درصد فروکتوز Fructose	فسفر Phosphorus	کلسیم Calsium	فیبر شوینده اسیدی (ADF) Acid detergent fibre	درصد پروتئین Protein	درصد ماده خشک Dry Matter	درجه آزادی df	منابع تغییر S.O.V
0.23 ^{ns}	6.48 ^{ns}	0.001 ^{ns}	0.09 ^{ns}	8.27 ^{ns}	0.90 ^{ns}	45.38 ^{ns}	2	تکرار (Rep)
0.02 ^{ns}	0.67 ^{ns}	0.007 ^{ns}	0.003 ^{ns}	0.18 ^{ns}	0.50 ^{ns}	4.25 ^{ns}	2	تاریخ کاشت (Planting date)
0.03	0.90	0.007	0.02	6.67	1.41	3.46	4	خطای اصلی (Ea)
0.77 ^{**}	20.70 ^{**}	0.004 ^{**}	0.10 ^{ns}	46.83 [*]	8.59 ^{**}	144.61 ^{**}	3	رقم (Cultivar)
0.12 ^{ns}	3.52 ^{ns}	0.003 ^{**}	0.02 ^{ns}	12.53 ^{ns}	1.67 ^{ns}	6.25 ^{ns}	6	تاریخ کاشت × رقم (Planting date × Cultivar)
0.08	2.16	0.007	0.02	10.64	0.76	9.09	18	خطای فرعی (Eb)
11.17	11.00	8.42	11.32	9.82	5.43	6.76	-	ضریب تغییرات (C.V.)

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

ns: nonsignificant* and **: significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۲- تأثیر تاریخ کاشت و رقم بر خصوصیات کیفی علوفه شبدر

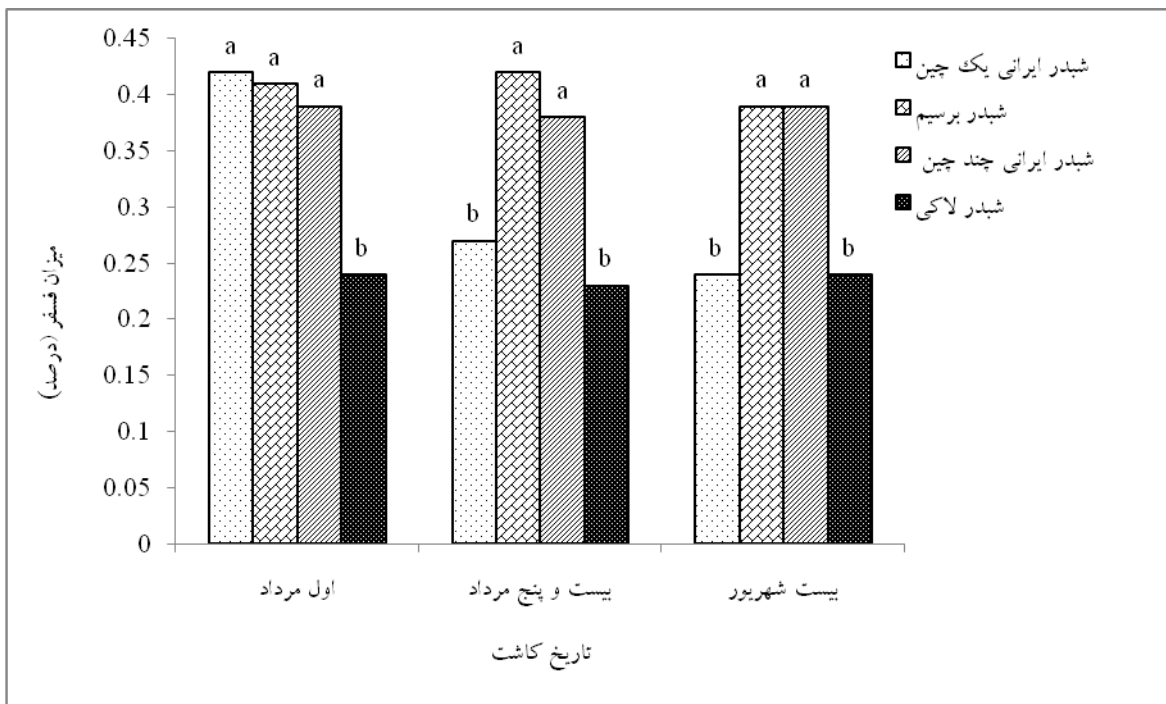
Table 2- The effect of Planting date and Cultivar on forage qualitative characteristics of clover

درصد گلوکز Glucose (%)	درصد فروکتوز Fructose (%)	فسفر Phosphorus (%)	کلسیم Calsium (%)	فیبر شوینده اسیدی (ADF) Acid detergent fibre (%)	درصد پروتئین Protein (%)	درصد ماده خشک Dry Matter (%)	تیمار (Treatment)
							تاریخ کاشت (Planting date)
2.54 a	13.34 a	0.35 a	1.40 a	33.55 a	16.25 a	44.56 a	اول مرداد (22 July)
2.58 a	13.50 a	0.31 a	1.37 a	32.90 a	16.14 a	45.46 a	بیست و پنج مرداد (15 August)
2.54 a	13.31 a	0.31 a	1.43 a	33.14 a	16.08 a	43.90 a	بیست شهریور (10 September)
							رقم (Cultivar)
2.77 a	14.46 a	0.30 b	1.29 b	32.70 ab	15.85 b	47.46 a	شبدر ایرانی یک چین (Mono Cut Persian Clover)
2.16 b	11.37 b	0.41 a	1.53 a	33.40 ab	15.59 b	39.06 c	شبدر برسیم (Berseem Clover)
2.49 a	13.06 a	0.39 a	1.44 ab	29.86 b	17.88 a	48.30 a	شبدر ایرانی چند چین (Multi cut Persian clover)
2.75 a	14.46 a	0.23 c	1.37 ab	36.04 a	15.58b	44.08 b	شبدر لاکه (Laki Clover)

میانگین‌های دارای حروف مشترک طبق آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.

Means with similar letters are not significant at the 5% probability level according to Duncan test

تأثیر تاریخ کاشت بر کیفیت علوفه ارقام مختلف شبدر



نمودار ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر میزان فسفر علوفه شبدر

Figure 1. Interaction effect of planting date and cultivars on phosphorus content clover forage

References

فهرست منابع

- امینی دهقی، م. ۱۳۷۵. بررسی شاخص‌های رشد و تاثیر آن‌ها بر محصول ماده خشک ارقام شبدر برسیم. خلاصه مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- پورتنقی، ع. ر.، درویش، ف.، میرهادی، م. ج.، زمانیان، م. ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه سه رقم شبدر برسیم از لحاظ عملکرد کمی و کیفی علوفه در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرج. مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی، سال یازدهم، شماره ۳: صفحه ۷۹-۸۶.
- پورمرادی، ص.، اشرف جعفری، ع. ۱۳۹۴. ارزیابی کیفیت علوفه تولیدی ارقام شبدر قرمز. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۲۲، شماره ۱، صفحه ۱۲۱-۱۳۰.
- سلیمانی، ع.، کامکار، ب.، زینلی، ا.، مختارپور، ح. ۱۳۸۹. اثر تاریخ کاشت و ارتفاع برداشت بر ویژگی‌های کیفی ارزن نوتریفید. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. جلد سوم، شماره ۴، صفحه: ۱۶۰-۱۴۳.
- عطاران، م. ۱۳۷۲. بررسی و مقایسه عملکرد اکوتیپ‌های شبدر برسیم در شرایط آب و هوایی مختلف. انتشارات بخش تحقیقات گیاهان علوفه‌ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.
- گودرزی، گ.، محمدی، خ.، آقاعلیخانی، م. ۱۳۹۳. بررسی کیفیت علوفه ذرت شیرین تحت تاثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت. سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران
- محمدی عیسی آباد، خ.، آقاعلیخانی، م. ۱۳۸۵. تاثیر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر درصد قندهای ذرت شیرین. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات.
- مودب شبستری، م.، مجتهدی، م. ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی: ۵۷۴ صفحه.
- Arzani, H. 1994.** Some Aspects of Estimating Short Term and Long Term Rangeland Carrying Capacity in the Western Division of New South Wales. Ph. D. Thesis, University of New South Wales, Australia.
- Ball, D., D. M. M. Collins., G. D. Lacefield., N. F. Martin., D. A. Mertens., K. E. Olson., D. H. Putnam., D. J. Undersander., and M. W. Wolf. 2001.** Understanding forage quality. American Farm Bureau Federation, Park Ridge, II: 1-10.
- Garret, J. E., and R. D Goorich. 2001.** Available to ruminants of dietary calcium. paper presented at prd. update 2003. biological available of calcium in feedstuffs metting. Alden calcicum products, Iowa limestone co., Minneapolis, Minnesota. Febriary 21.
- Haddi, M. L., S. Filacorda., K. Meniai., F. Rollin., and P. Susmel. 2003.** In vitro fermentation kinetics of som halophyte shrubs sampled at three stage maturity. Animal Feed Sciences and Technology. 104: 215-225.
- Hall, M. H., and J. Jerry. 2000.** Use of brassica crops to extend the grazing season. The Pennsylvania State University
- Hasanzadeh, A. 1991.** Effects of planting date and plant density on protein content, yield and yield components in *Vicia sativa* cultivars in Isfahan. Mse Thesis. Isfahan Technology University (In Persian).
- Kendal, W. A. 2004.** Physiological Aspects of clover. In: Taaylor, N. L. (ed) Clovers Science and Technology.

- Khajehpour, M. R. 2004.** Principles and Fundamentals of Agronomy. Jihad-e-Daneshgahi Press, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. 386 pp. (in Persian).
- Kim, J. D., C. H. Know., and S. G. Kim. 2004.** Comparison of forage yield and quality of forage legumes. *Journal of Animal Science and Technology* 48: 437 – 442.
- Linn, J. G., and N. P. Martin. 1999.** Forage quality tests and interpretation. The College of Agricultural, Food and Environmental Sciences, University of Minnesota Press, USA.
- Lioveras, J., and I. Iglesias. 2001.** Morphological development and forage quality changes in Crimson Clover. *Grass and Forage Science* 56:395-404.
- Nelson, C. J., and L. E. Moser. 1994.** Plant factors affecting forage quality. pp. 115-154. In: Fahey, G. C. (ed.) *Forage Quality Evaluation and Utilization*. Madison, WI: ASA, CSSA & SSSA.
- Rethwish, M. D., J. Nelson., L. Graves., M. Reay., P. Hayden., L. Berger., and B. J. Griffin. 2002.** Comparative yields of four berseem clover varieties in response to tree fall 2000 planting dates. Forage and grain report, The University of Arizona College of Agriculture and Life Science.
- Ross, S. M., J. R. King., R. C. Izaurrald., and J. T. Odonovan. 2001.** Weed suppression by seven clover species. *Agronomy Journal* 93: 820-827.
- Smith, K. F., K. F. M. Reed., and J. Z. Foot. 1997.** An assessment of relative importance of specific traits for genetic improvement of nutritive value in dairy pasture. *Grass and Forage Science* 52: 167-175.
- Zamanian, M. 2005.** Determination of growth degree days for growth stages and forage and seed production of Berseem clover. *Seed and Plant* 21(1): 23-35.

The effect of planting date on forage quality of different cultivars of clover**M. Dodangeh¹, M. Zamanian^{2*}, P. Forouzesh³**

Received date: 14 Sep 2016

Accepted date: 4 April 2017

Abstract

In order to evaluate the effect of planting date on forage quality and quantity yield in different cultivars of clover, an experiment was conducted in research farm in preparation of seed and plant improvement of Karaj in 2014-2015. This experiment was conducted in split plots in a randomized complete block with three replications and twelve treatments. Main factor includes planting date in three levels (22 July, 15 August and 10 September) and sub-factor contains four clover cultivars (mono cut persian clover, multi cut persian clover, berseem clover and laki clover). The studied characteristics include qualitative properties such as a dry matter percentage, crude protein percentage, acid detergent fiber, calcium, phosphorus content, fructose and glucose content. Results showed that multi cut persian clover had the most protein percentage (17.88) and dry matter percentage (48.30) and the minimum acid detergent fiber (29.86). Berseem clover and multi cut persian clover had the highest content of phosphorus in all planting dates. Multi cut persian clover had the most protein and the least fiber in all three dates.

Keywords: Dry matter percentage, protein, acid detergent fiber, glucose, phosphorus, calcium.

1- M.Sc. Student, Department of Agronomy, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

2- Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

3- Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.

*- Corresponding author: m.zamanian@areeo.ac.ir