مجله به‌زراعی نهال و بذر
جلد ۲-۳۰، شماره ۴، سال ۱۳۹۳

اثرکشت‌های تاخیری بر عملکرد علوفه ارقام شبدر در منطقه کرج

Dely Croppings Effect on Forage Yield of Clover Cultivars in Karaj Area

محمد زمانیان

استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۵/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۹/۱۱

چکیده

زمانیان. م. ۱۳۹۳. اثرکشت‌های تاخیری بر عملکرد علوفه ارقام شبدر در منطقه کرج. **مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۳۰ (۴):** ۳۸۷- ۳۷۵.

به منظور ارزیابی اثر کشت‌های تاخیری بر عملکرد علوفه ارقام شبدر، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال‌های ۹۱ - ۱۳۸۹ در کرج اجرا شد. کرت اصلی تیمار تاریخ کاشت‌های تأخیری در سه سطح (شامل تاریخ کاشت معمول در ۲۴ شهریور و دو تاریخ کاشت تأخیری در ۷ و ۲۱ مهر) و کرت فرعی شامل ده رقم شبدر بود.تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه نشان داد که اثر سال، تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل این عوامل بر عملکرد علوفه خشک در پاییز، بهار و چین‌های مختلف معنی‌دار بود. تاخیر درکاشت باعث کاهش تولید علوفه ارقام شبدردر پاییز و بهار شد، به طوری که میانگین کاهش تولید علوفه در پاییز حدود ۵۰٪ و در بهار ۳۰٪ بود . مقایسه میانگین علوفه تولیدی در پاییز و بهار نشان داد که فصل بهار با میانگین تولید ۲/۶۱ تن نسبت به فصل پاییز با میانگین تولید ۱/۱۸ تن در هکتار علوفه خشک برتری داشت. مقایسه میانگین عملکرد در چین‌ها نشان داد که در چین اول ارقام شبدر ایرانی و شبدر لاکی، در چین دوم شبدر برسیم، در چین سوم شبدر قرمز و در مجموع سه چین شبدر قرمز و شبدر برسیم به ترتیب ۱۳/۹۱ و ۱۳/۵۳ تن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را تولید کردند. به طور کلی بر اساس این نتایج، برای تولید علوفه در پاییز و ابتدای فصل بهار می‌توان از ارقام زودرس و دارای رشد سریع شبدر لاکی و شبدر ایرانی یک چین با تولید حدود ۹ تن علوفه خشک و در فصل رشد ارقام دیررس شبدر برسیم، شبدر قرمز و شبدر ایرانی با تولید حدود ۱۳-۱۲ تن در هکتار علوفه خشک در نظام‌های زراعی استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: گونه شبدر، عملکرد علوفه، تاریخ کاشت.

نویسنده مسئول: m_zamanian@yahoo.com تلفن: ۰۲۶۳۶۷۰۲۰۵۲

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تاریخ کاشت مهم‌ترین عاملی است که خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک یک گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و با بهره‌گیری بهینه از 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؛ Khajepour, 2004). رتویش و همکاران (Rethwisch *et al.*, 2010) در مقایسه عملکرد علوفه ارقام شبدر برسیم گزارش دادند که تاریخ کاشت و درجه حرارت روی رشد، تداوم عملکرد و استقرار بوته اثرهای متفاوتی دارند و تاریخ کاشت‌های زودهنگام باعث افزایش عملکرد علوفه می‌شوند. والتر و همکاران (Walter *et al.*, 1987) نشان دادند که برای تولید برگ‌های بیشتر و سیستم ریشه‌ای مناسب شبدر برسیم در کشت پاییزه، می‌بایست زودتر اقدام به کشت کرد و بهترین تاریخ کاشت قبل از بروز سرما، یعنی تاریخ ۲۵ آگوست لغایت ۲۵ سپتامبر است.

حداکثر عملکرد علوفه خشک شبدر برسیم رقم ساکرومنت در تاریخ کاشت اول مهر ماه در بوشهر ۹/۵ تن در هکتار گزارش شده است (Purtaghi *et al.*, 2005). کلارک (Clark, 2007) با بررسی سه تاریخ کاشت ۲، ۱۷ اکتبر و ۲ نوامبر بر عملکرد علوفه خشک سه رقم شبدر مصری (Saidi، Tabor و Serw3) گزارش داد که تولید علوفه خشک رقم Tabor در تاریخ اول (۲ اکتبر) بالاتر بوده و عملکرد آن در تاریخ ۱۷ اکتبر و ۲ نوامبر کاهش یافت. تیوین و همکاران (Twain *et al.*, 2002) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر زمان گلدهی شبدر لاکی اعلام کردند که تاریخ کاشت‌های تاخیری (نوامبر و دسامبر) باعث کاهش نیاز حرارتی مورد نیاز برای گل‌دهی می‌شود، و این نیاز حرارتی در پاییز کمتر از بهار است. پاپاستی لیانو و بیلالیس (Papastylianou and Bilalis, 2011) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر زمان گلدهی شبدر ایرانی و سولا گزارش دادند که تعداد روز بعد از کاشت و نیاز حرارتی در تعیین تاریخ گلدهی شبدر ایرانی موثر است به طوری که شبدر ایرانی برای گل‌دهی ۳۷۹ - ۳۲۲ درجه روز- رشد بیشتر از سولا نیاز دارد. کولویل و فری (Colville and Frey, 1987) با بررسی تاثیر کاشت دیر هنگام بر طول مدت رشد نه ژنوتیپ یولاف نشان دادند که از نظر تعداد روز مورد نیاز مراحل نموی بین ژنوتیپ‌های یولاف اختلاف معنی‌دار وجود دارد. رینکر و رامپتون(Rinker and Rampton, 1985) گزارش دادند که تاریخ کاشت شبدر بستگی به منطقه و گونه دارد به طوری که در آمریکا شبدر در محدوده زمانی اوایل اسفند تا اواخر آبان، در ایالت‌های شمالی و غربی در بهار و پاییز و در کالیفرنیا شبدر قرمز در ماه‌های بهمن تا اواخر اسفند به صورت بهاره و در اواخر شهریور تا اوایل آبان به صورت پاییزه کاشته می‌شوند. کریمی و همکاران (Karimi *et al.*, 2008) گزارش کردند که در شهر کرد بیشترین عملکرد علوفه تر شبدر مصری (۲۰/۴۱۷ تن در هکتار) از تاریخ کشت دوم (۱۵ تیر) و بیشترین ماده خشک (۴/۷۳۳ تن در هکتار) از تاریخ کشت اول (۲۵ خرداد) به دست

Archive of SID

www.SID.ir

آمد.

چای و همکاران (Chae *et al.*, 2005) با بررسی لگوم‌های علوفه‌ای گزارش دادند که شبدر لاکی و شبدر قرمز بیشترین عملکرد را تولید کردند. کیم و همکاران (Kim *et al.*, 2004) با مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای گزارش دادند که شبدر لاکی بیشترین عملکرد کمی و شبدر ایرانی بیشترین عملکرد کیفی را داشتند. براون و بلاستر (Brown and Blaster, 1970) اعلام کردند که رشد مجدد ساقه‌ها بعد از چین‌برداری علوفه پروسه ای پیچیده است که تحت تاثیر اثر متقابل عوامل محیطی و درونی گیاه و تعیین کننده عملکرد نهایی علوفه است. کوچکی (Kochaki, 1993)، جانسن و آیسون (Jansen and Ison, 1994) مناسب‌ترین درجه حرارت برای رشد و نمو شبدر را ۲۵ -۱۵ و حداکثر درجه حرارت برای رشد ۳۰ درجه سانتی‌گراد گزارش کردند. اسمیت (Smith, 1970) گزارش داد که درجه حرارت و ژنوتیپ دو عامل مهم در تولید ماده خشک در شبدر است به طوری که با کاهش درجه حرارت تعداد ساقه که یکی از مولفه‌های مهم عملکرد علوفه است در شبدر قرمز افزایش می‌یابد. بیل زیلی (Belzile, 1990) بهترین زمان برداشت علوفه شبدر قرمز را شروع غنچه روی تا ۵۰ درصد گلدهی بوته‌ها گزارش داد ولی تیلور (Taylor, 1985) در کنتاکی نشان داد که بهترین زمان برداشت علوفه ۱۵-۱۰ روز پس از ظهور اولین گل در مزرعه است.

هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر کاشت‌های تاخیری بر پتانسیل تولید علوفه ارقام گونه‌های مختلف شبدر در منطقه کرج بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو سال زراعی ۹۱ - ۱۳۸۹ در مزرعه آزمایشی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۲۱ متری از سطح دریا به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در سه سطح (تاریخ کاشت معمول در ۲۴ شهریور و تاریخ کاشت‌های تأخیری در ۷ و ۲۱ مهر) و ارقام شبدر به عنوان عامل فرعی در ده سطح (شبدر ایرانی دیررس، شبدر ایرانی متوسطرس، شبدر ایرانی زودرس، شبدر ایرانی یک چین، شبدر ایرانی لاین۱۳، شبدر ایرانی لاین۷، شبدر ایرانی توده اقلید فارس، شبدر برسیم تولیدی کرج، شبدر قرمز رقم نسیم، شبدر لاکی رقم البرز۱) در نظر گرفته شدند. هر تیمار شامل چهار خط ۵ متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتی‌متر بود. مقدار بذر مصرفی برای ارقام شبدر ایرانی و شبدر قرمز ۲۰ کیلوگرم در هکتار و برای ارقام شبدر برسیم و شبدر لاکی ۲۵ کیلوگرم در هکتار بود. بر اساس توصیه کودی در شهریور قبل از کاشت مقدار ۹۰ کیلوگرم فسفر خالص از منبع کود سوپر فسفات تریپل و ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره مصرف شد (Zamanian, 2005). ارزیابی عملکرد علوفه ارقام شبدر در سه مرحله پاییز، شروع رشد در بهار و در

www.SID.ir

سه بار چین‌برداری در بهار و تابستان انجام شد. آبیاری هفته‌ای یک بار و وجین در چند نوبت توسط کارگر انجام شد. برای اندازه‌گیری عملکرد علوفه در هر مرحله از دو متر میانی خط وسط با حذف ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای خط (اثر حاشیه‌ای) علوفه برداشت و بلافاصله توزین و عملکرد علوفه تر بر حسب کیلوگرم در کرت و سپس تن در هکتار محاسبه شد. از علوفه تر یک نمونه یک کیلوگرمی به طور تصادفی جدا و در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شد و در نهایت عملکرد ماده خشک در هکتار محاسبه شد. ضمناً در این آزمایش از ارقام شبدر ایرانی یک چین و شبدر لاکی (رقم البرز ۱) فقط عملکرد پاییزه، بهاره و چین اول برداشت شد ولی از بقیه ارقام به علت چند چین بودن علاوه بر برداشت‌های قبلی دو چین (دوم و سوم) بیشتر علوفه برداشت شد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد علوفه خشک

تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد اثر سال، تاریخ کاشت، ارقام و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت، سال × ارقام، تاریخ کاشت × ارقام، سال × تاریخ کاشت × ارقام بر عملکرد علوفه خشک در پاییز، بهار، چین اول، چین دوم، چین سوم و مجموع سه چین معنی‌دار بود(جدول ۱). این نتایج نشان داد که عملکرد علوفه ارقام شبدر تحت تاثیر سال و تاریخ کاشت بود و کشت‌های تاخیری باعث کاهش عملکرد و اختلاف بین ارقام شبدر شد.

مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) نشان داد که از نظر عملکرد علوفه خشک در پاییز رقم شبدر برسیم و شبدر ایرانی یک چین به ترتیب با ۱/۴۲ و ۱/۴۰ تن، در بهار، شبدر لاکی و شبدر ایرانی یک چین با ۳/۵۴ و ۳/۲۳ تن و در چین اول شبدر ایرانی لاین ۱۳ با ۵/۴۴ تن، در چین دوم شبدر برسیم به ترتیب با ۶/۹۲ تن، در چین سوم شبدر قرمز با ۳/۴۱ تن و در مجموع سه چین شبدر قرمز و شبدر برسیم به ترتیب با ۱۳/۹۱ و ۱۳/۵۳ تن در هکتار بیشترین تولید را به خود اختصاص دادند. نتایج بالا نشان داد که در پاییز ارقام مربوط به گونه شبدر ایرانی (به ویژه رقم یک چین)، شبدر برسیم و شبدر لاکی به علت سرعت رشد بیشتر نسبت به گونه شبدر قرمز که دارای سرعت رشد پایینی است، از توان تولید علوفه بالاتری برخوردارند و چنانچه اگر هدف از کشت پاییزه تولید علوفه در پاییز باشد بهتر است این شبدرها استفاده شود.

براون و بلاستر (Brown and Blaster, 1970) اعلام کردند که سرعت رشد بعد از چین‌برداری علوفه پروسه‌ای پیچیده است که تحت تاثیر اثر متقابل عوامل محیطی و درونی گیاه و تعیین کننده عملکرد نهایی علوفه است. کیم و همکاران (Kim *et al.*, 2004) با مقایسه عملکرد کمی و کیفی لگوم‌های علوفه‌ای گزارش دادند که شبدر لاکی بیشترین عملکرد کمی و شبدر ایرانی بیشترین عملکرد کیفی را دارند. والتر (Walter *et al.*, 1987) نشان دادند که جهت تولید برگ‌های بیشتر و سیستم ریشه‌ای مناسب شبدر

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر

Table 1. Combined analysis of variance of dry forage yield of clover cultivars

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	میانگین مربعات MS: عملکرد علوفه خشک پاییزه Fall yield	عملکرد علوفه خشک بهاره Spring yield	عملکرد علوفه چین اول First cut yield	درجه آزادی df.	میانگین مربعات MS: عملکرد علوفه چین دوم Second cut yield	عملکرد علوفه چین سوم Third cut yield	مجموع سه چین Total yield
Year (Y)	سال	1	82.880**	365.500**	1153.200**	1	30.490**	8.33**	650.20**
Error (a)	خطای الف	6	0.109	0.120	0.270	6	0.195	0.079	0.44
Planting date (P)	تاریخ کاشت	2	32.250**	55.150**	127.300**	2	18.820**	0.301*	226.80**
Y × P	سال × تاریخ کاشت	2	6.929**	4.804**	7.290**	2	1.450**	1.199**	5.17**
Error (b)	خطای ب	12	0.007	0.042	0.080	12	0.112	0.078	0.34
Cultivars (C)	ارقام	9	2.985**	6.916**	6.880**	7	24.190**	6.25**	297.40**
Y × C	سال × ارقام	9	1.421**	0.506**	7.260**	7	4.420**	0.902**	13.56**
P × C	تاریخ کاشت × ارقام	18	0.418**	1.101**	1.410**	14	1.530**	0.45**	3.88**
Y × P × C	سال × تاریخ کاشت × ارقام	18	0.196**	0.610**	1.180**	14	0.310**	0.27**	2.21**
Error	خطا	162	0.0203	0.0704	0.135	126	0.129	0.069	0.365
CV (%)	درصد ضریب تغییرات		12.06	10.15	7.72		7.67	11.73	5.68

* and ** significant at 5 and 1% probability levels respectively.

* و **: به ترتیب غیر معنی دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر در تاریخ کاشت‌های مختلف

Table 2. Mean comparison of dry forage yield of clover cultivars in different planting dates

Cultivars	ارقام	عملکرد علوفه پاییزه Fall yield (tha^{-1})	عملکرد علوفه بهاره Spring yield (tha^{-1})	عملکرد علوفه چین اول First cut yield (tha^{-1})	عملکرد علوفه چین دوم Second cut yield (tha^{-1})	عملکرد علوفه چین سوم Third cut yield (tha^{-1})	مجموع سه چین Total (tha^{-1})
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	1.28bc	2.61de	4.99cd	4.88b	2.37b	12.25cd
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	1.20c	2.46e	5.25ab	3.92e	2.13c	11.31e
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	1.27bc	2.48de	5.18bc	4.14d	1.82d	11.15e
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	1.40a	3.23b	4.23f	-	-	4.23f
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	1.31b	2.63d	5.44a	4.77bc	2.26bc	12.48c
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	1.31b	2.90c	4.91d	4.60c	1.87d	11.39e
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	1.11d	2.54de	5.04bcd	4.69bc	2.21c	11.95d
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	1.42a	2.01f	4.70e	6.92a	1.91d	13.53b
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	0.21e	1.68g	3.83g	3.62f	3.41a	13.91a
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	1.27bc	3.54a	4.12f	-	-	4.12f
Mean	میانگین	**1.18**	**2.61**	**4.77**	**4.69**	**2.25**	**10.63**

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

Means with the same letters in each column are not significantly different at 5% level of probability (Duncan's multiple range test).

Archive of SID

www.SID.ir

برسیم در کشت پاییزه، می‌بایست زودتر اقدام به کشت کرد و بهترین تاریخ کاشت قبل از بروز سرما، یعنی تاریخ ۲۵ آگوست لغایت ۲۵ سپتامبر است.

نتایج عملکرد علوفه بهاره نشان داد که در شروع بهار ارقام زودرس شبدر مثل شبدر ایرانی یک چین و شبدر لاکی به علت نیاز حرارتی و نوری کمتر دارای سرعت رشد بیشتری هستند(Zamanian *et al.*, 2013) و عملاً در ابتدای بهار این دو رقم می‌تواند علوفه خوبی تولید کنند (Kostopoulou *et al.*, 2010). از ارقام ذکر شده می‌توان در مناطقی که بحران علوفه در ابتدای فصل بهار وجود دارد به خوبی بهره برد وچنانچه هدف از کشت شبدر تولید علوفه تازه در ابتدای فصل بهار باشد و در نظر باشد که زمین زراعی زودتر جهت کشت بهاره آزاد شود، بهتر است از ارقام زودرس و یک چین(مثل شبدر لاکی و شبدر ایرانی یک چین) استفاده شود. بر اساس همین نتایج چنانچه هدف تولید علوفه مناسب در کل فصل بهار و تابستان باشد می‌توان از ارقام دیررس و چند چین مثل شبدر ایرانی دیررس و متوسطرس، شبدر برسیم و شبدر قرمز استفاده کرد.

مقایسه عملکرد علوفه خشک در فصل پاییز و بهار نشان داد فصل بهار با میانگین تولید ۲/۶۱ تن نسبت به فصل پاییز با میانگین ۱/۱۸ تن در هکتار برتری دارد (جدول ۲). تیوین و همکاران (Twain *et al.*, 2002) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر زمان گلدهی شبدر لاکی اعلام کردند که تاریخ کاشت‌های تاخیری (نوامبر و دسامبر) باعث کاهش نیاز حرارتی مورد نیاز برای گل‌دهی و کاهش عملکرد می‌شود، و این نیاز حرارتی در فصل پاییز کمتر از بهار است.

مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام (جدول ۳) نشان داد که بیشترین عملکرد علوفه پاییزه در تاریخ کاشت اول (۲۴ شهریور) مربوط به شبدر ایرانی یک چین و شبدر لاکی به ترتیب با ۲/۱۲ و ۲/۰۳ تن، در تاریخ کاشت دوم (۷ مهر) شبدر ایرانی یک چین با ۱/۵۷ تن و در تاریخ کاشت سوم (۲۱ مهر) شبدر برسیم با ۰/۹۹ تن در هکتار بود. این در حالی است که شبدر قرمز به علت رشد بطئی و کند نسبت به بقیه ارقام کمترین عملکرد علوفه را تولید کرد (Taylor, 1985). در شبدر برسیم به علت سرعت رشد بالا و در ارقام زودرس مثل شبدر ایرانی یک چین و شبدر لاکی این کاهش کمتر و به همین علت در تاریخ کاشت سوم عملکرد این ارقام نسبت به بقیه بالاتر بود. به طور کلی تاخیر در کاشت باعث کاهش ۲۸/۹ و ۷۱/۲ درصدی عملکرد علوفه پاییزه شد (جدول ۳). نتایج این پژوهش نشان داد که چنانچه منطقه‌ای با محدودیت زمان کاشت مواجه باشد به خاطر حداقل کردن اثر سوء تاریخ کاشت تاخیری می‌توان از ارقام زودرس شبدر و یا ارقامی که دارای سرعت رشد بالایی هستند، استفاده کرد و از آن به عنوان یک راهکار جهت جبران کاهش عملکرد در کشت های تاخیری استفاده شود. ردویسچ و همکاران (Rethwisch *et al.*, 2010) با مقایسه عملکرد علوفه ارقام شبدر برسیم گزارش دادند که تاریخ کاشت و درجه حرارت روی رشد، تداوم عملکرد و استقرار بوته اثرهای متفاوتی دارند و تاریخ کاشت های زودهنگام باعث افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم برای عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر

Table 3. Mean comparison of planting dates × cultivars for dry forage yield of clover cultivars

		عملکرد علوفه پاییزه Fall yield (tha^{-1})		
		تاریخ کاشت اول	تاریخ کاشت دوم	تاریخ کاشت سوم
Cultivars	ارقام	Planting date 1	Planting date 2	Planting date 3
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	1.94b	1.43fgh	0.47lm
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	1.78cd	1.36ghi	0.46lm
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	1.89bc	1.44fgh	0.48lm
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	2.12a	1.57ef	0.52l
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین ۱۳)	1.96b	1.48fg	0.48lm
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین ۷)	2.00ab	1.46fgh	0.48lm
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	1.69de	1.24i	0.41lm
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	1.96b	1.31hi	0.99j
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	0.33mn	0.21no	0.08o
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	2.03ab	1.07j	0.71k
Mean	میانگین	**1.77a**	**1.26b**	**0.511c**
		عملکرد علوفه بهاره Spring yield (tha^{-1})		
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	3.37de	2.63g	1.84l
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	3.10ef	2.50ghi	1.79l
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	3.13ef	2.46ghi	1.86kl
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	4.36b	3.09ef	2.24ij
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	3.27def	2.74g	1.89kl
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	3.91c	3.03f	1.75l
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	3.45d	2.46ghi	1.70l
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	2.31hij	2.13jk	1.59l
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	2.57gh	1.25m	1.25m
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	5.27a	3.09ef	2.26ij
Mean	میانگین	**3.47a**	**2.53b**	**1.82c**
		عملکرد علوفه چین اول Forge yield cut 1 (tha^{-1})		
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	5.37efg	5.62def	3.72hi
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	6.35ab	5.72de	3.68hij
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	6.59a	5.69def	3.27jk
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	5.28fg	4.04h	3.37ij
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	6.65a	5.95cd	3.97h
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	5.96cd	5.33efg	3.45ij
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	6.15bc	5.44ef	3.53ij
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	5.51ef	5.02g	3.56ij
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	5.54ef	3.50ij	2.46l
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	5.42efg	3.97h	2.98k
Mean	میانگین	**5.88a**	**5.03b**	**3.40c**

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

Means with the same letters in each column are not significantly different at 5% level of probability (Duncan's multiple range test).

Archive of SID

www.SID.ir

Table 3. Continued

ادامه جدول ۳

Cultivars	ارقام	تاریخ کاشت اول Planting date 1	تاریخ کاشت دوم Planting date 2	تاریخ کاشت سوم Planting date 3
		Forge yield cut 2 (tha^{-1})		**عملکرد علوفه چین دوم**
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	4.82de	5.71c	4.12gh
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	4.04gh	3.91gh	3.82h
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	4.52ef	4.14fgh	3.76hi
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	-	-	-
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	5.05d	5.02d	4.24fg
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	4.87de	4.85de	4.08gh
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	4.90de	5.01d	4.16fgh
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	7.93a	7.12b	5.71c
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	4.72de	3.41i	2.74g
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	-	-	-
Mean	میانگین	**5.11**	**4.89**	**4.07**
		Forge yield cut 3 (tha^{-1})		**عملکرد علوفه چین سوم**
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	2.54cd	2.12efg	2.45c
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	1.91cde	2.19def	2.29fgh
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	1.69fgh	1.83gh	1.95h
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	-	-	-
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	2.09ef	2.55c	2.13efg
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	1.69h	2.15ef	1.78h
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	2.10cde	2.21def	2.33efg
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	2.27h	1.71h	1.74cde
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	3.07a	3.56a	3.61b
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	-	-	-
Mean	میانگین	**2.17**	**2.29**	**2.28**
		Total yield (tha^{-1})		**مجموع سه چین**
Persian clover (Late)	شبدر ایرانی (دیررس)	13.47cd	12. 73cd	10.55jk
Persian clover (Medium)	شبدر ایرانی (متوسطرس)	12.30fg	11.84gh	9.79lm
Persian clover (Early)	شبدر ایرانی (زودرس)	12.80ef	11.66h	8.98n
Persian clover (One cut)	شبدر ایرانی (یک چین)	5.28o	4.04p	3.37q
Persian clover (Line 13)	شبدر ایرانی (لاین۱۳)	13.80cd	13.53cd	10.10kl
Persian clover (Line 7)	شبدر ایرانی (لاین۷)	12.53ef	12.34fg	9.31mn
Persian clover (Population)	شبدر ایرانی (توده)	13.15de	12.66ef	10.03kl
Berseem clover (Karaj)	شبدر برسیم(تولیدی کرج)	15.71b	13.86c	11.03ij
Red clover (cv. Naseem)	شبدر قرمز(نسیم)	16.54a	13.70cd	11.47hi
Crimson clover (Alborz 1)	شبدر لاکی(البرز۱)	5.42o	3.97p	2.98q
Mean	میانگین	**12.02a**	**11.10b**	**8.95c**

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند (آزمون چند دامنه‌ای دانکن).

Means with the same letters in each column are not significantly different at 5% level of probability (Duncan's multiple range test).

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد علوفه می‌شود.

نتایج عملکرد علوفه خشک در بهار نشان داد که در هر سه تاریخ کاشت ارقام زودرس شبدر ایرانی یک چین و شبدر لاکی نسبت به بقیه عملکرد علوفه بالاتری داشتند. این بیانگر آن است که ارقام زود رس برای شروع رشد مجدد در ابتدای بهار نیاز حرارتی کمتری دارند و با کسب این نیاز حرارتی سریع‌تر رشد رویشی خود را شروع و در نهایت عملکرد علوفه بیشتری تولید می‌کنند. نتایج بالا نشان داد که از بین گونه‌های شبدر، گونه شبدر قرمز و گونه شبدر برسیم بیشترین نیاز حرارتی را برای شروع رشد مجدد بهار لازم دارند و همین مسئله باعث کاهش عملکرد علوفه بهاره این گونه‌ها نسبت به بقیه شده است. این نتایج با گزارش تیلور (Taylor, 1985) مبنی بر بالا بودن نیاز حرارتی شبدر برسیم و شبدر قرمز برای شروع رشد مجدد در بهار مطابقت دارد. کشت‌های تاخیری ۷ و ۲۱ مهر به ترتیب باعث کاهش ۲۷/۲ و ۴۷/۶ درصدی عملکرد علوفه در برداشت بهاره شد.مقایسه عملکرد علوفه چین ها نشان داد که در هر سه تاریخ کاشت در چین اول شبدر ایرانی لاین۱۳، در چین دوم شبدر برسیم و در چین سوم شبدر قرمز بیشترین عملکرد علوفه خشک را تولید کردند. همچنین در چین اول، دوم و سوم تاریخ کاشت‌های تاخیری باعث کاهش عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر شد. کاهش عملکرد علوفه در کشت های تاخیری ۷ و ۲۱ مهر در چین اول به ترتیب ۱۴/۴ و ۴۲/۱ درصد، در چین دوم ۴/۳۱ و ۲۱/۳ درصد و در چین سوم ۵/۵ و ۵/۱ درصد و در مجموع سه چین ۷/۶ و ۲۵/۵ درصد بود(جدول۳).

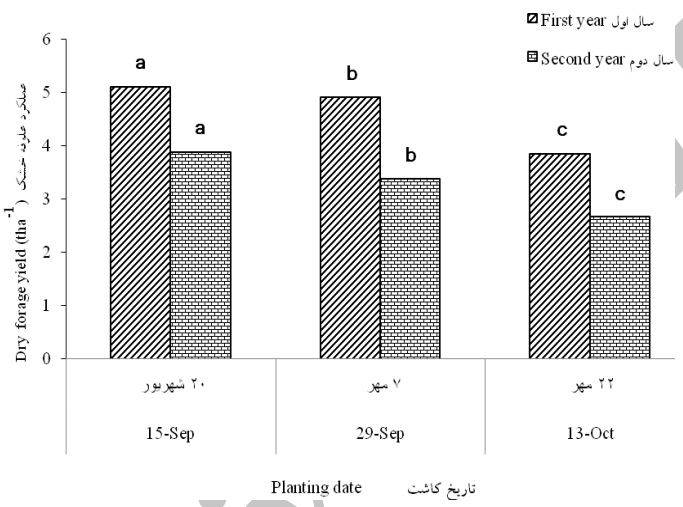
کلارک (Clark, 2007) با بررسی سه تاریخ کاشت ۲، ۱۷ اکتبر و ۲ نوامبر بر عملکرد علوفه خشک سه رقم شبدر مصری (Saidi، Tabor و Serw3) گزارش داد که تولید علوفه خشک رقم Tabor در تاریخ اول (۲ اکتبر) بالاتر بوده و عملکرد آن در تاریخ ۱۷ اکتبر و ۲ نوامبر کاهش یافت. خیاط و گوهری (Khayat and Gohary, 2009) نشان دادند که تاریخ کاشت نسبت به سایر تیمارهای زراعی بیشترین تاثیر بر عملکرد دارد و تاخیر در کاشت سبب کاهش دوره‌های رشد گیاه و به طبع کاهش اجزای عملکرد می‌شود. در این آزمایش نیز کشت‌های تاخیری باعث عدم استقرار مناسب بوته، کاهش دوره رشد رویشی و ذخیره مناسب مواد غذایی در طوقه جهت رشد مجدد در بهار شد و همین عوامل باعث کاهش عملکرد علوفه ارقام شبدر شد.

به طور کلی با تاخیر در کاشت عملکرد علوفه ارقام شبدر در پاییز، بهار و در چین‌های مختلف کاهش یافت. به عبارت دیگر با عدم رعایت تاریخ کاشت مناسب در منطقه کرج، ارقام شبدر در گونه‌های مختلف نمی‌توانند پتانسیل واقعی تولید علوفه خود را نشان دهند. کاهش عملکرد علوفه خشک ارقام شبدر در کشت‌های تاخیری ۷ و ۲۱ مهر در عملکرد پاییز ه به ترتیب ۲۹ و ۷۱ درصد، در عملکرد بهاره ۲۷و ۴۸ درصد و در چین اول ۸ و ۲۷ درصد نسبت به شاهد بود. این کاهش در چین دوم و سوم کمتر از چین اول بود. نتایج نشان داد که کشت تاخیری ۲۱ مهر نسبت به ۷ مهر اثر بیشتری بر کاهش عملکرد علوفه خشک

www.SID.ir

ارقام شبدر داشت (جدول ۳). رینکر و رامپتون (Rinker and Rampton, 1985) گزارش دادند که تاریخ کاشت شبدر بستگی به منطقه و گونه دارد به طوری که در امریکا شبدر در محدوده زمانی اوایل اسفند تا اواخر آبان، در ایالت‌های شمالی و غربی در بهار و پاییز و در کالیفرنیا شبدر قرمز در ماه‌های بهمن تا اواخر اسفند به صورت بهاره و در اواخر شهریور تا اوایل آبان به صورت پاییزه کاشته می‌شوند.

مقایسه سال‌ها نشان داد تاثیر کشت‌های تاخیری بر کاهش عملکرد علوفه ارقام شبدر در سال دوم به علت بارندگی و کاهش درجه حرارت در زمان استقرار بوته نسبت به سال اول مشهودتر بود (شکل ۱ و جدول ۳).



شکل ۱- مقایسه عملکرد علوفه خشک در تاریخ کشت‌های مختلف در دو سال برداشت
Fig. 1. Mean comparison of dry matter yield in different planting dates in two harvesting

آولد و همکاران (Auld *et al.*, 1985) اعلام نمودند در تاریخ کاشت مطلوب شرایط مناسب محیطی سبب می‌شود تا سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن افزایش و آسیب پذیری بوته در مقابل شرایط نامساعد محیطی کاهش یابد. کوچکی (Kochaki, 1993)، جانسن و آیسون(Jansen and Ison, 1994a) مناسب‌ترین درجه حرارت برای رشد و نمو شبدر را ۲۵ -۱۵ و حداکثر درجه حرارت برای رشد ۳۰ درجه سانتی‌گراد گزارش کردند. اسمیت (Smith, 1970) گزارش داد که درجه حرارت و ژنوتیپ دو عامل مهم در تولید ماده خشک در شبدر است به طوری که با کاهش درجه حرارت تعداد ساقه که یکی از مولفه‌های مهم عملکرد علوفه است در شبدر قرمز افزایش می‌یابد. زمانیان و همکاران (Zamanian *et al.*, 2013) نشان دادند که تاخیر در کاشت باعث کاهش میزان درجه روز- رشد لازم برای تولید علوفه در گونه‌های شبدر می‌شود به طوری که این کاهش در تاریخ کاشت تاخیری ۷ مهر ۸/۲٪ و در ۲۱ مهر ۱۴/۷٪ بود.

نتیجه نهایی این پژوهش بیانگر تأثیر تاریخ کاشت بر طول مراحل مختلف رشد و نمو گیاه و

www.SID.ir

داشتن حداکثر عملکرد گیاه است. زمان کاشت مناسب باعث بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی و همچنین تطابق زمان گلدهی با دمای مناسب می‌شود که نتیجه آن افزایش تولید و کیفیت محصول است. خواجه‌پور (Khajehpour, 2004). تاریخ کاشت مهم‌ترین عاملی است که تمام خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک یک گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد تاریخ کاشت، بر طول دوره رویشی یا زایشی گیاه، برداشت محصول و در نهایت عملکرد و کیفیت آن تأثیر می‌گذارد و در این پژوهش تاثیر منفی تاریخ‌های کاشت تاخیری بر پتانسیل تولید علوفه ارقام شبدر در برداشت‌های پاییزه، بهاره و کل محصول سالیانه مشخص شد.

References

Audl, D. l., Bettis, B. L., and Dial, M. J. 1984. Planting date and cultivar effect on winter rape production. Agronomy Journal 6: 197-200.

Belzile, L. 1990. Influence of cultivar and vegetative stage of cutting on seed production of Red clover. Canada. Journal. Plant Science 70: 1071-1080.

Brown, R. H., and Blaster, R. E. 1970. Moisture and temperature effect on growth and soluble carbohydrate of orchardgrass. Crop Science 10: 213-219.

Chae, S. H., Kim, J. D., Kim, S., Know, C. H., Abuel, S. J., and Kim, M. 2005.
Comparison of forage yield and quality and soil improvement of legumes. Journal of the Korean Society of Grassland Science 23(3): 151-158 .

Clark, A. 2007. Managing Cover Crops Profitability, (3rd ed.). Sustainable Agriculture Network, Beltsville, Madison, USA.

Colville, D. C., and Frey, K. J. 1986. Development rate and growth duration of oats in response to delayed sowing. Agronomy Journal 78(3): 417-421.

Hasanzadeh, A. 1991. Effects of plantig date and plant density on protein content, yield and yield components in *Vicia sativa* cultivars in Isfahan. MSc. Thesis, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran (in Persian).

Jansen, P. I., and Ison, R. L. 1994. Temperature effects on germination of *Trifolium balansae* and *T. resupinatum* with special reference to high-temperature dormancy. Australian Journal of Agricultural Research 45: 689-701.

Karimi, L., Khodabandeh, N., and Noorbakhshian, S J. 2008. Effect of planting date and seeding rate on forage yield of berseem clover. Proceedings of the 10th Iranian Congress of Crop Sciences, Karaj, Iran (in Persian).

Khajehpour, M. R. 2004. Principles and Fundamentals of Agronomy. Jihad-e-Daneshgahi Press, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran. 386 pp. (in Persian).

Khayat, M., and Gohary, M. 2009. The sowing date effects on yield , yield components , growth index and phonological traits of canola in Ahwaz. Agricultural New Discoveries 3: 233-248 (in Persian).

Archive of SID

www.SID.ir

Kim, J. D., Know, C. H., and Kim, S. G. 2004. Comparison of forage yield and quality of forage legumes. Journal of Animal Science and Technology 48: 437-442.

Kocheki, A. 1993. Crop Production in Dry Region. Publications of Mashhad University, Mashhad, Iran.

Kostopoulou, P., Barbayiannis, N., and Noitsakis, B. 2010. Water relations of yellow sweetclover under the synergy of drought and selenium addition. Plant and Soil 330(1): 65-71.

Papastylianous, P. T., and Bilalis, D. 2011. Flowering in sulla and Persian Clover as affected by sowing date in a Mediterranian environment. Australian Journal of Crop Science 5 (10): 1298-1304.

Purtaghi, A., Mirhadi, M., Darvish, F., and Zamanian, M. 2005. Comparison of three berseem clover cultivars in terms of quantitative and qualitative yield of forage on different planting dates in Karaj. Journal of Agricultural Science 3: 79-86 (in Persian).

Rethwisch, M. D., Nelson, J., Graves, W. L., Reay, M., Hayden, P., Berger, L., Sanada, Y., and Yamada, T. 2010. Relationship between water- soluble carbohydrates in fall and spring and vigor of spring regrowth in orchardgrass. Crop Science 50: 380-390.

Rinker, C. M., and Rampton, H. H. 1985. Planting date effect on forage yield clover in American. pp. 417-441. In: Taylor, N. L. (ed.) Clover Science and Technology. American Society of Agronomy, Inc., Madison Wisconsin, USA.

Sanada, Y. T., and Yamada, T. 2010. Relationship between Water- Soluble Carbohydrates in Fall and Spring and Vigor of Spring Regrowth in Orchardgrass. Crop Science 50: 380-390.

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

Taylor, N. L. 1985. Clover Science and Technology. American Society of Agronomy Publishers, Madison, Wisconsin, USA.

Thavaprakaash, N., Jagannathan, R., Velayudham, K., and Gurusamy, L. 2007. Seasonal Influence on Phenology and Accumulated Heat Units in Relation to Yield of Baby Corn. International Journal of Agricultural Research 2 9: 826-831.

Twain, J. B., Gerald, W. E., Mark, A. H., and Larry, J. R. 2002. Flowering in crimson clover as affected by planting dates. Crop Science 42: 242- 247.

Walter, A. K., Nbrauer, M., and P. Dale, B. 1987. Berseem clover in gettin a second Chance. California Agriculture 41: 69-75.

Zamanian, M. 2005. The effect of planting season on forage production of clover species. Seed and Plant 21: 159-173 (in Persian).

Zamanian, M., Siadat, S. A., Fathi, Gh., Choukan, R., Jafari, A. A ., and Bakhshandeh, A. 2013. Assessment of required growing degree days for phenological stages of four clover species in different planting dates. Seed and Plant Production Journal 29-2 (2): 140-168.

www.SID.ir