

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۳، شماره ۱، سال ۱۳۹۳

## کشت دوم شبدر برسیم راهکاری در جهت افزایش تولید علوفه در مناطق سرد

سید جلیل نوربخشیان

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی چهار محال و بختیاری، شهرکرد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۳۱

### چکیده

نوربخشیان س ج (۱۳۹۳) کشت دوم شبدر برسیم راهکاری در جهت افزایش تولید علوفه در مناطق سرد. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۳(۱): ۵۱ - ۳۹.

به منظور استفاده از گیاه شبدر برسیم در کشت دوم بعد از برداشت محصولات پاییزه در منطقه شهرکرد در سال ۱۳۸۴ یک آزمایش مشاهده‌ای انجام شد. سپس در سال‌های ۸۶-۱۳۸۵ آزمایشی در قالب طرح کرت‌های خرد شده با سه تکرار که در آن سه تاریخ کاشت ۱۵، ۲۵ تیر و ۴ مرداد به عنوان کرت اصلی و سه میزان بذر (۲۰، ۲۵، ۳۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شد، انجام شد. نتایج نشان داد که امکان کشت شبدر برسیم بعد از برداشت کلزا در منطقه وجود دارد و یک چین علوفه خشک با عملکرد ۳۳۴۳ کیلوگرم در هکتار تولید شد. همچنین در تاریخ کاشت ۱۵ تیر ماه با میانگین دمایی ۲۵/۷، تا ۲۵ تیر ماه با میانگین دمایی ۲۴/۴ درجه سانتی‌گراد با مقادیر بذر ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بیشترین تولید علوفه خشک (بیش از ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) از شبدر برسیم در کشت دوم بعد از کلزا قابل استحصال بود. نتایج آزمایش تحقیقی - ترویجی سال ۱۳۹۲ نشان داد که امکان کشت شبدر برسیم در شرایط مزرعه کشاورز وجود دارد و یک چین علوفه با عملکرد ۲۷۵۰ کیلوگرم علوفه خشک و ۲۰/۷ درصد پروتئین بعد از برداشت جو حاصل شد. بطور کلی نتایج این سه بررسی نشان داد که امکان کشت دوم شبدر برسیم بعد از برداشت جو و کلزا در منطقه و مناطق مشابه وجود دارد. همچنین این گیاه اثرات مثبتی از نظر کارایی تولید و بهبود حاصلخیزی خاک در تناوب خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: تولید علوفه، شبدر برسیم، کشت دوم و مناطق سرد.

## مقدمه

می‌تواند قابلیت کشت دوم بعد از برداشت سایر گیاهان را داشته باشد و انتظار تولید حداقل یک چین علوفه را از این گیاه داشت. در حال حاضر کشت دوم در منطقه شهرکرد و سایر مناطق سرد ایران چندان متداول نیست اما امکان توسعه کشت شبدر برسیم به عنوان کشت دوم در این مناطق وجود دارد. علوفه تولیدی این گیاه به صورت خشک یا چرای مستقیم قابل استفاده است. از مزیت‌های دیگر کشت این گیاه، می‌توان به امکان استفاده آن به عنوان کود سبز، کنترل علف‌های هرز و همچنین بهبود حاصلخیزی خاک نام برد. شبدرها قادرند مقادیری از نیتروژن هوا را در یک فصل زراعی به خاک اضافه کنند، این مقدار متفاوت گزارش شده است به عنوان نمونه حدود ۷۰ کیلوگرم نیتروژن برای شبدر برسیم توسط نایت (۱۴) گزارش شده است، که صرف نظر از ارزش اقتصادی از نظر زیست محیطی و کشاورزی پایدار نیز حایز اهمیت است (۱۶).

امکان کشت انواع شبدر به علت ریز بودن بذر (وزن هزار دانه شبدر برسیم حدود ۲/۵ گرم) (۱۹) در شرایط بدون آماده‌سازی زمین (عدم خاک‌ورزی) و بعد از برداشت غلات پاییزه وجود دارد به گونه‌ای که در استان چهارمحال و بختیاری، شبدر ایرانی (*Trifolium resupinatum* L.) بدون عملیات خاک‌ورزی از اواسط شهریور تا اوایل مهر ماه کشت می‌گردد. نوربخشیان و مرشدی (۵)، با بررسی کشت شبدر ایرانی در شرایط

استفاده از گیاهان زراعی با قابلیت کشت دوم، افزایش تولید در واحد سطح و استفاده بهینه از منابع تولید مانند زمین را سبب می‌شود (۱۲). در برخی از مناطق گرم و معتدل ایران امکان کشت دوم تعدادی از گیاهان زراعی با هدف تولید دانه فراهم می‌باشد، بطوری که استخر و دهقانپور (۱) گزارش کردند که در مناطق معتدل استان فارس، امکان کشت دوم هیبریدهای دانه‌ای زودرس ذرت وجود دارد. همچنین چوکان و مساوات (۲) با بررسی اثر تاریخ کاشت در کشت دوم بر عملکرد ارقام ذرت دانه‌ای در منطقه گرگان، گزارش کردند که در تاریخ کاشت تیرماه بیشترین عملکرد دانه در مقایسه با تاریخ کاشت مرداد ماه حاصل شد. در مناطق سرد ایران از قبیل شهرکرد (دارای زمستان سرد و تابستان‌های خنک) و تعدادی دیگر از اقلیم‌های مشابه، گیاهان زراعی نظیر غلات (گندم و جو) و کلزا به صورت پاییزه کشت می‌شوند و برداشت این گیاهان از اوایل تا اواسط تابستان می‌باشد. از زمان برداشت این گیاهان تا زمان کشت پاییزه، زمین به صورت آیش و بدون استفاده باقی می‌ماند که در این فاصله زمانی ۲/۵ تا ۳ ماهه می‌توان مبادرت به کشت دوم و تولید محصولات دیگر بالاحص گیاهان علوفه‌ای کرد (۶).

شبدر برسیم  
(*Trifolium alexandrinum* L.) یکی از گیاهان علوفه‌ای از خانواده لگومینوزه است که

درآمد اقتصادی با سایر محصولات بهاره مانند سیب زمینی و لوبیا نمی تواند رقابت کند. از این رو در این مناطق (مانند شهر کرد) به نظر می رسد بتوان شبدر برسیم را به عنوان کشت دوم بعد از برداشت غلات و کلزا مورد استفاده قرار داد (۶).

با توجه به اینکه نتایج مدونی پیرامون کشت دوم شبدر برسیم در مناطق سرد ایران در دسترس نبود و لزوم کشت دوم در این مناطق جهت افزایش تولید حایز اهمیت است، در سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ و همچنین در سال ۱۳۹۲ آزمایش هایی بر روی کشت دوم شبدر برسیم در منطقه شهر کرد اجرا شد. هدف از اجرای این آزمایش ها افزایش تولید علوفه و افزایش کارایی از امکانات تولید در قالب کشت دوم بود.

#### مواد و روش ها

به منظور بررسی امکان کشت دوم گیاه علوفه ای شبدر برسیم، در تیرماه سال ۱۳۸۴ در سطحی حدود ۵۰۰ مترمربع در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهر کرد شبدر برسیم به صورت مشاهده ای و بدون تکرار کشت شد. روش بررسی به این گونه بود که بعد از برداشت کلزا و خروج بقایای کلزا از سطح مزرعه در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۲ مبادرت به کشت شبدر برسیم در شرایط بدون آماده سازی زمین (no tillage) شد. مقدار مصرف بذر برای شبدر برسیم به میزان ۳۵ کیلوگرم در هکتار بود و به

آماده سازی و بدون آماده سازی زمین در منطقه شهر کرد گزارش کردند که در شرایط بدون آماده سازی زمین، متوسط عملکرد علوفه خشک شبدر ایرانی طی سه سال بررسی ۹/۴ تن در هکتار بود که حدود ۱۰ درصد کم تر از شرایط آماده سازی زمین بود. فیسک و همکاران (۱۰) طی آزمایشی برای کاهش رقابت علف های هرز و استفاده از گیاهان پوششی در تناوب گندم زمستانه با ذرت مبادرت به کشت شبدر برسیم و قرمز به طریق عدم خاک ورزی در بقایای گندم کردند و گزارش دادند که در مزرعه ذرت ۳۵ تا ۷۵ درصد وزن خشک علف های هرز چند ساله کاهش داشت و برای علف های هرز یکساله نیز نتایج مثبتی مبنی بر کاهش وزن مشاهده شد.

زمان کاشت شبدر برسیم با توجه به منطقه و هدف تولید می تواند متفاوت باشد. در ایران، در مناطقی با زمستان معتدل مثل خوزستان و شمال کشور امکان کشت شبدر برسیم بصورت پاییزه وجود دارد و پس از برداشت گیاهان زراعی بهاره یا تابستانه کشت می شود (۱۸). نجفی (۴)، در شرایط آب و هوایی دزفول بیشترین عملکرد ماده خشک شبدر برسیم را از کاشت از اواسط مهر تا اواسط آبان ماه برداشت کرد. در مناطق سردسیر ایران این گیاه را می توان در بهار کشت کرد چون تحمل زیادی به دمای پایین و زیر صفر درجه سانتی گراد در پاییز و زمستان را ندارد. با این وجود در مناطق سردسیر تمایلی به کشت بهاره این گیاه نیست چون از نظر تولید و

روشنی متر در طرفین پشته‌ها ایجاد شد (فاصله دو ردیف حدود ۳۰ سانتی‌متر بود). سپس بذر در این شیارها کاشته شدند و روی بذر خاک‌دهی شد. رقم شبدر برسیم مورد استفاده موسوم به تولیدی کرج بود. ابعاد کرت‌ها سه (پنج پشته) در شش متر بود. کرت‌های آزمایش بر اساس تاریخ کاشت بلافاصله در همان روز آبیاری شد و دور آبیاری بر اساس هفت تا نه روز یک بار تنظیم شد. حدود دو هفته بعد از سبز شدن هر تاریخ کاشت و بعد از وجین مقدار ۲۳ کیلوگرم نیتروژن در هکتار از منبع کود اوره به طریق سرک در یک نوبت به کرت‌ها اضافه شد (۳). برداشت (فقط یک چین) در چهاردهم مهرماه انجام شد. در هر کرت میزان علوفه تر از پشته‌های میانی با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای پشته‌ها با دست برداشت شد. جهت محاسبه علوفه خشک یک نمونه یک کیلوگرمی از علوفه تر انتخاب و پس از کاهش رطوبت در سایه در داخل آون در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفت، بر مبنای علوفه خشک توزین شده از نمونه، مقدار عملکرد علوفه خشک هر تیمار محاسبه شد. تعداد ساقه در مساحتی معادل یک متر مربع از ردیف‌های میانی شمارش گردید. ارتفاع بوته (ساقه) در زمان برداشت برای ۱۰ بوته اندازه‌گیری شد و میانگین ارتفاع در هر کرت گزارش شد. تجزیه واریانس ساده برای صفات در هر سال انجام شد و میانگین صفات با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. در پایان نتایج

روش دست‌پاش کشت شد. جهت اختلاط سطحی بذر در خاک از شن کش استفاده گردید، سپس مزرعه آبیاری شد. دور آبیاری در طول رشد بر اساس هفت تا نه روز تنظیم گردید. به منظور تعیین توان تولید این محصول در دو زمان ۶۶ و ۸۸ روز پس از کاشت از مزرعه نمونه‌برداری شد. این زمان‌ها شامل ۶۶ و ۸۸ روز پس از کاشت که به ترتیب مصادف با تاریخ‌های ۸۴/۶/۲۶ و ۸۴/۷/۱۷ بود. پس از نمونه‌گیری از مزرعه، عملکرد علوفه تر، خشک و ارتفاع گیاه اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین اثر تاریخ کاشت و مقادیر بذر بر تولید علوفه شبدر برسیم در نظام کشت دوم، آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرکرد در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ اجرا شد. در این آزمایش سه تاریخ کاشت شبدر برسیم شامل ۱۵ و ۲۵ تیرماه و ۴ مرداد ماه به ترتیب با میانگین دمایی ۲۵/۷، ۲۴/۴ و ۲۴/۱ درجه سانتی‌گراد در طول دو سال، به همراه سه میزان بذر شامل ۲۰، ۲۵ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار در قالب طرح کرت‌های خرد شده با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. تاریخ کاشت در کرت‌های اصلی و میزان بذر در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. کاشت بذر بدون عملیات آماده‌سازی زمین و بعد از برداشت کلزا و خروج بقایا از مزرعه انجام شد. کاشت به طریق ردیفی در دو طرف پشته‌های ۶۰ سانتی‌متری که قبلاً زیر کشت کلزا بود انجام شد. برای کشت ابتدا با استفاده از فوکا شیری به عمق حدود سه

دو ساله تجزیه واریانس مرکب شدند.

جهت محاسبه درجه روز رشد (Growing Degree Days = GDD) دمای پایه (۵ درجه سانتی گراد =  $T_b$ ) از دمای میانگین روزانه کسر گردید و سپس مجموع دماهای محاسبه شده به عنوان GDD از زمان کاشت تا برداشت منظور شدند (۳)، برای دماهای حداکثر روزانه ( $T_{max}$ ) که بیشتر از ۳۰ درجه سانتی گراد بودند عدد ۳۰ در نظر گرفته شد (معادله ۱).

$$GDD = \sum \frac{T_{max} + T_{min}}{2} - T_b$$

استفاده از شبدر برسیم در کشت دوم بعد از برداشت جو در شرایط مزرعه کشاورز (آزمایش تحقیقی - ترویجی) در سال ۱۳۹۲ انجام شد. برای این بررسی یک مزرعه به مساحت حدود چهار هزار متر مربع با مشارکت مدیریت ترویج کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری در شهرستان شهرکرد انتخاب گردید. در این مزرعه بعد از برداشت جو اقدام به کشت شبدر برسیم در تاریخ ۲۶ تیر ماه ۱۳۹۲ با میانگین دمایی ۲۴/۵ درجه سانتی گراد شد. روش کاشت به طریق حداقل عملیات آماده سازی زمین بود به این ترتیب که بعد برداشت جو با استفاده از دیسک بقایای گیاهی به جا مانده جو، تا حدودی خرد شدند و سپس مبادرت به کشت شبدر برسیم به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار در مزرعه شد. با توجه به اینکه تفاوتی بین مقادیر بذر در آزمایش قبل نبود این میزان بذر به دلیل کشت دست پاش و اطمینان از تراکم مطلوب مزرعه انتخاب گردید.

اختلاط سطحی بذر با خاک بر اساس عرف محل برای کشت شبدر ایرانی یعنی توسط تردد دام (گوسفند) انجام شد و یک روز بعد از کاشت، اولین آبیاری به طریق بارانی انجام شد. بذر شبدر برسیم مورد استفاده، تولیدی کرج بود. در نهایت برداشت علوفه شبدر برسیم در ۱۰ درصد گلدهی در هشتم مهرماه ۱۳۹۲ انجام شد و میزان تولید علوفه تر و خشک در واحد سطح محاسبه گردید. بدین ترتیب فقط یک چین تولید علوفه حاصل شد. نمونه هایی از خاک و گیاه جهت تعیین میزان نیتروژن خاک و پروتئین گیاه نیز در زمان برداشت تهیه شد و سپس در آزمایشگاه این شاخص ها به روش کج‌دال اندازه گیری شدند. برای محاسبه میزان پروتئین گیاه، میزان نیتروژن بافت گیاه در عدد ۶/۲۵ ضرب گردید (۷).

### نتایج و بحث

بررسی مقادیر عملکرد علوفه خشک شبدر برسیم در سال ۱۳۸۴ بیانگر آن بود که این گیاه در فاصله ۶۶ روز پس از کاشت، عملکردی معادل ۱۸۷۹ کیلوگرم علوفه خشک در هکتار تولید داشت. ارتفاع بوته ها در این زمان حدود ۲۸ تا ۳۲ سانتی متر بود. ادامه روند تولید ماده خشک (علوفه خشک) در اواسط مهر ماه (۸۴/۷/۱۷) نشان داد که حدود ۸۸ روز پس از کاشت می توان ۳۳۴۳ کیلوگرم در هکتار ماده خشک برداشت کرد. ارتفاع بوته در این مرحله حدود ۳۷ تا ۴۳ سانتی متر بود و بوته ها حدود

تاریخ کاشت اول عمدتاً به علت استفاده بیشتر گیاه از فصل رویش و شرایط دمایی مناسب برای رشد می‌تواند باشد (۱۳)، طول دوره کاشت تا برداشت برای تاریخ کاشت اول برابر با ۹۲ روز از ۱۵ تیر ماه لغایت ۱۴ مهر ماه بود. در حالی که طول دوره رشد برای تاریخ کاشت دوم برابر با ۸۲ روز (از ۲۵ تیر تا ۱۴ مهر ماه) و تاریخ کاشت سوم برابر با ۷۲ روز (از ۴ مرداد ماه تا ۱۴ مهر ماه) بود. تفاوت طول دوره رشد برای تاریخ کاشت اول با دوم و سوم به ترتیب برابر با ۱۰ و ۲۰ روز بود. همچنین مجموع دمایی دریافت شده یا مجموع درجه روز رشد (Growing Degree Days: GDD) تا برداشت، برای تاریخ کاشت اول بیشتر از تاریخ کاشت دوم و سوم بود. میزان متوسط GDD در دو سال در تاریخ کاشت اول، دوم و سوم به ترتیب برابر با ۱۴۱۲، ۱۲۳۶/۴ و ۱۰۶۲/۸ درجه سانتی‌گراد بود. این تفاوت دمایی می‌تواند بر رشد بوته‌ها و تولید ماده خشک علوفه تأثیرگذار باشد و سبب بهبود عملکرد علوفه در تاریخ اول شده باشد. هر چند که در مجموع دو سال تفاوت معنی‌داری از نظر ماده خشک بین تاریخ اول و دوم کاشت مشاهده نشد (جدول ۱) اما تفاوت عملکرد علوفه خشک این دو تاریخ با تاریخ کاشت سوم مشهود بود که می‌تواند به دلیل دوره رشد کمتر و مقداردمای دریافتی کمتر برای تاریخ کاشت سوم باشد (۱۳). تأثیر طول دوره رشد و دما بر رشد و گلدهی تعدادی

۱۵ تا ۲۵ درصد گلدهی داشتند. تعداد ساقه این گیاه حدود ۳۲۰ ساقه در متر مربع بود که بیانگر پوشش مطلوب مزرعه بود. این میزان علوفه خشک طی یک چین مقدار قابل قبولی از تولید علوفه را نشان داد، لذا اهمیت کشت دوم این گیاه و نقش مثبت این گیاه در سیستم‌های زراعی سبب شد تا تحقیقات تکمیلی بر روی این گیاه در سال‌های بعد اجرا شود.

بر اساس نتایج، بین دو سال آزمایش (۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) از نظر عملکرد علوفه تر و خشک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). این موضوع می‌تواند به دلیل مشابهت زیاد شاخص‌های دمایی طی فصل رشد در هر دو سال باشد. بطوریکه متوسط دما در تیر، مرداد و شهریور ماه ۱۳۸۵ به ترتیب ۲۴/۱، ۲۳/۸ و ۱۹/۵ درجه سانتی‌گراد و ۲۴/۴، ۲۲/۵ و ۱۹/۸ درجه سانتی‌گراد برای ماه‌های ذکر شده در سال ۱۳۸۶ بود.

روند تغییرات عملکرد علوفه خشک شبدر برسیم بر اساس نتایج دو ساله (۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) در کشت دوم به این گونه بود که بیشترین عملکرد با ۴۷۷۸ کیلوگرم در هکتار از تاریخ کاشت اول (۱۵ تیرماه با میانگین دمای ۲۵/۷ درجه سانتی‌گراد) حاصل شد و تاریخ‌های کاشت دوم و سوم (۲۵ تیر و ۴ مرداد ماه به ترتیب با میانگین دمای ۲۴/۴ و ۲۴/۱ درجه سانتی‌گراد) به ترتیب با ۴۲۴۷ و ۳۰۸۷ کیلوگرم در هکتار در رتبه‌های بعد از نظر این صفت بودند (جدول ۱). بالا بودن عملکرد علوفه در

جدول ۱- میانگین صفات مورد بررسی شبدر برسیم در تاریخ‌های مختلف کاشت و مقادیر بذر (سال ۸۶-۱۳۸۵)

تیمار	عملکرد علوفه تر (کیلوگرم در هکتار)			عملکرد علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار)			ارتفاع بوته (سانتی‌متر)			تعداد ساقه (مترمربع)		
	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین
تاریخ کاشت	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۸۶	میانگین
۱۵ تیر	۱۷۳۳۳/۰ab	۲۱۲۰۴/۰a	۱۹۲۶۹/۰a	۴۷۷۸/۱a	۴۸۲۲/۴a	۴۷۳۳/۸a	۴۲/۱a	۴۵/۱a	۴۳/۶a	۳۲۲/۸a	۳۳۷/۱a	۳۲۹/۹a
۲۵ تیر	۲۰۴۱۷/۰a	۱۷۶۱۱/۰ab	۱۹۰۱۴/۰a	۳۹۷۵/۸b	۴۵۱۹/۰a	۴۲۴۷/۴a	۳۷/۴a	۳۹/۸b	۳۸/۷b	۳۸۱/۳a	۳۵۰a	۳۶۲/۴a
۴ مرداد	۱۶۵۰۰/۰b	۱۲۸۵۱/۰b	۱۴۶۷۶/۰b	۳۲۸۸/۵b	۲۸۸۵/۵c	۳۰۸۷/۵b	۲۲/۵b	۲۸/۸c	۲۵/۷c	۴۱۳/۴a	۳۱۱a	۳۶۵/۷a
میزان بذر												
۲۰ کیلوگرم	۱۶۵۳۰/۰a	۱۵۸۷۰/۰a	۱۶۲۰۰/۰a	۳۹۴۵/۰a	۳۵۸۳/۳a	۳۷۶۴/۲a	۳۵/۲a	۳۹/۵a	۳۷/۴a	۳۱۳/۶b	۲۹۵/۶b	۳۰۴/۷b
۲۵ کیلوگرم	۱۸۴۸۹/۰a	۱۷۶۸۵/۰a	۱۸۰۸۷/۰a	۴۲۶۹/۷a	۴۰۰۴/۱a	۴۱۳۶/۹a	۳۴/۰a	۳۸/۰ab	۳۶/۰ab	۳۷۷/۴ab	۳۱۸/۱ab	۳۴۷/۷ab
۳۰ کیلوگرم	۱۹۲۳۰/۰a	۱۸۱۱۱/۰a	۱۸۶۷۱/۰a	۴۳۲۶/۶a	۴۰۹۶/۲a	۴۲۱۱/۴a	۳۲/۹a	۳۶/۳b	۳۴/۶b	۴۲۶/۵a	۳۸۴/۸a	۴۰۵/۷a
سال												
۱۳۸۵	---	---	۱۸۰۸۳/۰a	---	---	۴۱۸۰/۴a	---	---	۳۴b	---	---	۳۷۲/۵a
۱۳۸۶	---	---	۱۷۶۵۳/۰a	---	---	۳۸۹۴/۶a	---	---	۳۷/۹a	---	---	۳۳۲/۷b

میانگین‌هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت آماری معنی‌داری ندارند.

عملکرد علوفه در مورد یونجه نیز مورد بحث قرار گرفته است (۱۵).

تغییرات ارتفاع بوته در هر دو سال روند مشابه داشت و بیشترین ارتفاع بوته از تاریخ کاشت اول با متوسط ۴۳/۶ سانتی‌متر حاصل شد که با دو تاریخ دیگر تفاوت معنی‌داری را نشان داد. کمترین ارتفاع بوته از تاریخ کاشت سوم با ۲۵/۷ سانتی‌متر بدست آمد (جدول ۱). ارتفاع بیشتر بوته در تاریخ کاشت اول عمدتاً به دلیل فرصت زمانی بیشتر و دامنه دمایی مناسب برای رویش بوته‌ها می‌تواند باشد. در بین مقادیر بذر تفاوت معنی‌داری بین مقدار ۲۰ و ۲۵ کیلوگرم از نظر ارتفاع بوته مشاهده نشد هرچند که بیشترین ارتفاع بوته بطور متوسط با ۳۷/۴ سانتی‌متر از مقدار ۲۰ کیلوگرم بذر در هکتار بدست آمد. به نظر می‌رسد در این تحقیق مقادیر بذر اثر کمتری بر ارتفاع بوته در مقایسه با تاریخ کاشت داشتند. زمانیان و اسدی (۳)، در خصوص تأثیر تاریخ کاشت و مقادیر بذر بر ارتفاع بوته شبدر ایرانی نیز نتایج مشابه گزارش کردند به طوری‌که در تاریخ کاشت‌های دیرتر کمترین ارتفاع بوته حاصل شد اما بین مقادیر بذر ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم تفاوتی از نظر ارتفاع بوته مشاهده نکردند.

روند تغییرات تعداد ساقه در طی دو سال در تاریخ‌های کاشت تفاوت معنی‌داری را نشان نداد و دامنه تغییرات تعداد ساقه در مترمربع از ۳۳۰ تا ۳۶۵ در سه تاریخ کاشت بود (جدول ۱). اثر مقادیر بذر بر تعداد ساقه معنی‌دار بود و

از لگوم‌های علوفه‌ای توسط اینوسی و همکاران (۱۳) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج این محققین بیانگر وجود یک حداقل نیاز دمایی برای رشد و گلدهی لگوم‌ها می‌باشد.

در طی دو سال اجرای آزمایش (۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) با افزایش میزان بذر عملکرد علوفه خشک نیز افزایش داشت بطوریکه بیشترین عملکرد با ۴۲۱۱ کیلوگرم در هکتار از مقدار بذر ۳۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد اما بین سطوح مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). نتایج مشابه پیرامون عدم تفاوت معنی‌دار بین مقادیر مصرف بذر از نظر عملکرد علوفه برای شبدر ایرانی (۵)، شبدر برسیم و شبدر شیرین (۱۷) گزارش شده است. این موضوع می‌تواند به دلیل نقش جبران‌کنندگی اجزاء عملکرد علوفه باشد. از اجزاء عملکرد گیاهان علوفه‌ای می‌توان به تعداد ساقه در واحد سطح، ارتفاع بوته و وزن تک ساقه اشاره داشت (۳ و ۲۱). تعداد ساقه هرچند که در میزان بذر ۳۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان را با ۴۰۵ ساقه داشت اما کمترین ارتفاع نیز در این میزان بذر با ۳۴/۶ سانتی‌متر حاصل شد، در مقابل در میزان بذر ۲۰ کیلوگرم تعداد ساقه با ۳۰۴ عدد در مقایسه با دو تیمار دیگر کمتر بود اما ارتفاع بوته با ۳۷/۴ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بود (جدول ۱). به نظر می‌رسد در تراکم‌های مختلف بذر شبدر برسیم در این تحقیق نقش جبران‌کنندگی اجزاء عملکرد سبب ایجاد تعادل در تولید علوفه این گیاه گردید. نقش جبران‌کنندگی اجزاء



می‌توان استفاده کرد که در مقایسه با تناوب کلزا - گندم، کارآیی استفاده از زمین و امکانات مزرعه افزایش می‌یابد و می‌توان انتظار افزایش تولید، بهبود حاصلخیزی خاک و کنترل علف‌های هرز را داشت. نصیری و همکاران (۹) و (۱۸)، از گیاه شبدر برسیم جهت کشت دوم بعد از برداشت برنج استفاده کردند و گزارش دادند که تناوب برنج - شبدر برسیم - برنج برای اراضی کشت برنج در شمال ایران قابل توصیه و بهتر از تناوب برنج - برنج می‌باشد. برک و همکاران (۸)، اظهار داشتند که الگوی کشت گندم زمستانه بعد از لگوم‌ها مانند شبدر سفید سبب کاهش مصرف نهاده‌ها در تولید گندم می‌گردد، همچنین از هدر روی عناصر در خاک جلوگیری می‌کند و فعالیت بیولوژیکی خاک را افزایش می‌دهد و این الگوی کشت را به عنوان یک سیستم تولید با مصرف نهاده کم در تولید غلات قلمداد کردند.

بطور کلی با استناد به نتایج این تحقیق در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶، تاریخ کاشت ۱۵ و ۲۵ تیرماه (به ترتیب با میانگین دمایی ۲۵/۷ و ۲۴/۴ درجه سانتی‌گراد) از نظر تولید علوفه شبدر برسیم در مقایسه با تاریخ ۴ مرداد ماه برتر بود. این موضوع به دلیل استفاده بهتر از فصل رویش و شرایط دمایی مناسب می‌تواند باشد. بین مقادیر بذر از نظر علوفه خشک تفاوت معنی‌داری نبود اما به نظر می‌رسد استفاده از مقادیر ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بذر در هکتار، تولید علوفه خشک مطمئن‌تری را در مقایسه با

بیشترین تعداد ساقه بطور متوسط با ۴۰۵ عدد در مترمربع از مصرف ۳۰ کیلوگرم بذر حاصل شد و کمترین آن با ۳۰۴ عدد از مصرف ۲۰ کیلوگرم بذر در طی دو سال بدست آمد. بالا بودن تعداد ساقه در مقدار ۳۰ کیلوگرم بذر عمدتاً به دلیل مصرف بیشتر بذر می‌باشد. نتایج مشابه در خصوص افزایش تعداد ساقه در مقادیر بیشتر بذر برای شبدر ایرانی (۵) گزارش شده است.

نتایج این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ علاوه بر اینکه نشان‌دهنده تأثیر تاریخ کاشت و مقادیر بذر بر روند تولید علوفه شبدر برسیم بود، بیانگر استفاده از شبدر برسیم در کشت دوم در منطقه شهرکرد نیز بود. این نتایج دلالت بر توان تولید یک چین علوفه شبدر برسیم بعد از برداشت کلزا یا حتی جو در منطقه داشت و می‌توان از این گیاه در تناوب به نحو مطلوب بهره برد. در این مناطق کلزا معمولاً در نیمه اول تیرماه قابل برداشت است لذا می‌توان شبدر برسیم را در اواسط تا اواخر تیرماه کشت کرد. در این شرایط نیازی به خاک‌ورزی و آماده سازی زمین نیست و می‌توان یک چین علوفه با کمیت و کیفیت مناسب از این گیاه را در مهرماه برداشت کرد. چنانچه شبدر برسیم در نیمه اول مهرماه برداشت شود می‌توان در اواسط تا اواخر مهرماه مبادرت به آماده‌سازی زمین کرد و در اواخر مهرماه یا اوایل آبان کشت گندم انجام پذیرد. در این شرایط در طول دو سال زراعی از سه گیاه: کلزا - شبدر برسیم - گندم در تناوب

۲۰ کیلوگرم بذر داشته باشد.

میزان عملکرد علوفه تر، خشک، ارتفاع بوته و میزان پروتئین شیدر برسیم در آزمایش تحقیقی- ترویجی سال ۱۳۹۲ در جدول ۲ آمده است. بر اساس نتایج میزان تولید علوفه تر و خشک به ترتیب برابر با ۱۰۶۲۵ و ۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین متوسط ارتفاع بوته حدود ۳۴ سانتی متر و میزان درصد پروتئین علوفه خشک برابر با ۲۰/۷ درصد بود. این نتایج بیانگر آن است که گیاه شیدر برسیم توانایی مطلوبی از نظر تولید کمی و کیفی علوفه در کشت دوم در شرایط مزرعه را دارد. مقایسه نتایج تولید علوفه در این بررسی با نتایج پروژه تحقیقاتی انجام شده در منطقه شهرکرد بیانگر تولید کمتر علوفه در شرایط مزرعه کشاورز می‌باشد که می‌توان علت را به دلیل دور آبیاری بیشتر از اواسط تا انتهای فصل رشد در مزرعه کشاورز بیان داشت که این موضوع بر عملکرد تأثیرگذار بود.

از مزیت‌های دیگر کشت این گیاه، می‌توان به بهبود حاصلخیزی خاک اشاره کرد. انواع گونه‌های شیدر قادرند مقادیری از نیتروژن هوا را در طی یک فصل زراعی به خاک اضافه کنند، میزان نیتروژن برگشتی به خاک به واسطه تثبیت و بقایای شیدر برسیم متفاوت گزارش شده است، به عنوان نمونه مقادیر حدود ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرم در هکتار توسط نایت و وست کات و همکاران (۱۴ و ۲۲) گزارش شده است، که صرف نظر از ارزش اقتصادی از نظر زیست

محیطی و کشاورزی پایدار نیز حایز اهمیت است. مقدار نیتروژن خاک مزرعه تحت آزمایش در منطقه شهرکرد در سال ۱۳۹۲ قبل از کشت شیدر برسیم ۰/۱۵۰ درصد بود و در زمان برداشت مقدار این عنصر حدود ۰/۱۵۱ درصد بود که این موضوع دلالت بر افزایش نیتروژن خاک به واسطه کشت شیدر برسیم دارد. همچنین بقایای حاصل از ریشه شیدر برسیم در اثر تجزیه نیتروژن بیشتری را آزاد خواهند کرد که سبب بهبود حاصلخیزی خاک و کاهش مصرف کودهای نیتروژنه در زراعت بعدی می‌گردد. نتایج مشابه پیرامون مزیت کشت دوم و استفاده از لگوم‌ها قبل از کشت اصلی نیز گزارش شده است (۱۱ و ۲۰).

بطور کلی نتایج حاصل از این بررسی‌ها بیانگر امکان کشت دوم شیدر برسیم در مناطقی با آب و هوای مشابه شهرکرد (مناطق سرد ایران) را دارد. کشت این گیاه می‌تواند در محدوده زمانی نیمه دوم تیرماه و بعد از برداشت گیاهانی مانند جو و کلزا باشد. برای کشت این گیاه نیازی به آماده سازی زمین نیست و حداقل می‌توان یک چین علوفه با عملکرد کمی و کیفی مطلوب در مهرماه برداشت کرد که نقش مهمی در افزایش تولید علوفه در این مناطق خواهد داشت. از مزیت‌های دیگر کشت این گیاه در این مناطق، می‌توان به امکان چرای مستقیم مزرعه، استفاده به عنوان کود سبز و گیاه پوششی، کنترل علف‌های هرز و همچنین بهبود

جدول ۲- عملکرد علوفه تر، خشک، ارتفاع بوته و درصد پروتئین علوفه خشک  
شبدر برسیم در کشت دوم در آزمایش تحقیقی - ترویجی (۱۳۹۲)

مقدار	صفات
۱۰۶۲۵ کیلوگرم در هکتار	عملکرد علوفه تر
۲۷۵۰ کیلوگرم در هکتار	عملکرد علوفه خشک
۳۴ سانتی متر	ارتفاع بوته
۲۰/۷ درصد	درصد پروتئین علوفه خشک

دماهای زیر صفر درجه سانتی گراد را ندارد و کشت آن در مناطقی که دما در فصل رشد به منفی ۶ درجه سانتی گراد و کمتر می‌رسد نباید انجام شود (۱۴). این گیاه را در مناطق سرد که دارای تابستان‌های خنک می‌باشند در قالب کشت بهاره پس از رفع وقوع دماهای زیر صفر درجه و یا در کشت دوم در اوایل تابستان می‌توان مورد استفاده قرار داد. البته در این مناطق تمایل کمتری به کشت شبدر برسیم به عنوان کشت اصلی در بهار است به دلیل اینکه سایر محصولات بهاره مانند سیب‌زمینی، ذرت سیلویی، لوبیا و چغندر قند اقتصادی‌تر می‌باشند، لذا کشت شبدر برسیم در مناطق سرد در کشت دوم و بعد از برداشت گیاهان پاییزه مانند جو و کلزا می‌تواند قابل توصیه باشد.

برای کشت دوم شبدر برسیم می‌توان بعد از برداشت جو و کلزا (در اواسط تیر ماه) و خروج بقایا از مزرعه بدون هیچ‌گونه عملیات آماده‌سازی زمین، بذر مورد نیاز (حدود ۳۰ کیلوگرم در هکتار با قوه نامیه بالا) را یکنواخت پاشید. سپس جهت استقرار بهتر بذر

حاصلخیزی خاک را عنوان کرد. کشت شبدر برسیم در کشت دوم همچنین امکان داشتن سه گیاه در تناوب دوساله را سبب می‌شود، بدین ترتیب که در طی دو سال، سه محصول جو یا کلزا- شبدر برسیم - گندم را می‌توان داشت که در مقایسه با تناوب جو یا کلزا- گندم سبب بهبود کارایی بهتر از عوامل تولید می‌شود.

از نظر مزیت اقتصادی با توجه به قیمت علوفه خشک یونجه و شبدر در سال ۱۳۹۲ از قرار هر کیلوگرم حدود ۵۰۰۰ ریال در منطقه، درآمد یک هکتار شبدر برسیم در کشت دوم با توجه به عملکرد بدست آمده حدود ۱۴۰۰۰۰۰۰ ریال بود، اگر هزینه‌های تولید حدود ۳۰۰۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شود، سودی حدود ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال در سال ۱۳۹۲ داشته است. این سود غیر از سود حاصل از کشت اول بود.

### توصیه ترویجی

خصوصیات گیاهی شبدر برسیم بیانگر سازگاری این گیاه به شرایط آب و هوایی معتدل می‌باشد. این گیاه تحمل زیادی به

دوم، برداشت علوفه را می‌توان در اوایل تا اواسط مهرماه که تقریباً مصادف با اوایل گلدهی است انجام داد. بعد از برداشت شبدر برسیم اگر تصمیم بر کاشت غلات پاییزه باشد می‌توان مبادرت به آماده سازی مزرعه و کشت پاییزه غلات کرد.

#### سپاسگزاری

از کارکنان محترم بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد و مدیریت ترویج کشاورزی شهرکرد که در اجرای این پروژه‌ها همکاری داشتند تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

در خاک، دیسک سطحی زده شود یا در اراضی با سطح کم با کشیدن سر شاخه درختان یا تردد دام سبک در سطح مزرعه این امر عملی شود. امکان کشت شبدر برسیم با دستگاه کشت مستقیم و در شرایط بدون خاک ورزی (no tillage) نیز وجود دارد که در استقرار یکسان بذر، سبز مطلوب مزرعه و مصرف کمتر بذر (حدود ۲۰ کیلوگرم) نقش مهمی خواهد داشت. پس از کاشت می‌توان مزرعه را آبیاری کرد، دور آبیاری در مزرعه می‌تواند بر اساس عرف محل باشد. میزان کود سرک نیتروژنه در اوایل رشد می‌تواند حدود ۵۰ کیلوگرم در هکتار باشد. با توجه به تولید یک چین علوفه از این گیاه در کشت

#### منابع

- ۱- استخر ۱، دهقانپور ز (۱۳۸۹) تعیین تاریخ کاشت مناسب برای ارقام جدید زودرس ذرت در کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس. مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲: ۱۶۹-۱۹۱
- ۲- چوکان ر، مساوات ۱ (۱۳۷۹) اثر تاریخ کاشت تابستانه (کشت دوم) بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه هیبریدهای ذرت و تعیین روابط بین آن‌ها از طریق تجزیه‌ی علیت. مجله نهال و بذر ۱۶: ۸۸-۹۸
- ۳- زمانیان م، اسدی ۵ (۱۳۸۴) اثر میزان بذر، تاریخ کاشت و روش کاشت بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد علوفه شبدر ایرانی. مجله علوم زراعی ایران ۷: ۲۴۱-۲۵۱
- ۴- نجفی ن (۱۳۷۶) مقایسه عملکرد کمی و کیفی و ارزیابی شاخص‌های رشد دو گونه شبدر در تاریخ‌های کاشت در منطقه دزفول. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول
- ۵- نوربخشیان س ج، مرشدی ع (۱۳۸۴) تأثیر عملیات خاک‌ورزی و مقادیر بذر بر عملکرد علوفه و صفات شبدر ایرانی. چکیده مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران، تهران. ص ۳۱۱
- ۶- نوربخشیان س ج (۱۳۸۵) بررسی امکان کشت دوم گیاهان علوفه‌ای بعد از برداشت کلزا در منطقه

شهر کرد. چکیده مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ورامین. ص ۲۰۹

7. **Bolger BS (1988)** Water use, yield, quality and dinitrogen fixation of sainfoin and alfalfa under gradient irrigation. Ph.D. Thesis. Texas Tech. University
8. **Burke JI, Thomas TM, Finnan JM (1998)** Bi-cropping of winter wheat and white clover, Published by European union, Eur. Agri. Guid. Guar. Fund. Dublin. 11 pp
9. **Celen AE, Avcioglu R, Gerenn H, Uzun A (2006)** Herbage yield of Persian clover as affected by row distance and application. Crop Prod. 25: 469-500
10. **Fisk WJ, Hesterman OB, Shrestha A, Kells JJ (2001)** Weed suppression by annual legume cover crop in no tillage corn. Agron. J. 93: 319-325
11. **Heggenstaller AH, Anex RP, Liebman M, Sundberg D N Gibson LR (2008)** Productivity and nutrient dynamics in bioenergy double-cropping systems. Agron. J. 100: 1740-1748
12. **Heggenstaller AH, Liebman M, Anex RP (2009)** Growth analysis of biomass production in sole-crop and double-crop corn systems. Crop Sci. 49: 2215-2224
13. **Iannucci A, Terribile MR, Martiniello P (2008)** Effects of temperature and photoperiod on flowering time of forage legumes in a Mediterranean environment. Field Crops Res. 106: 156-162
14. **Knight WE (1985)** Miscellaneous annual clovers. In: Taylor NL (ed.) Clover Science and Technology. ASOA. pp 547-563
15. **Lioveras J, Chocarro C, Freixes O, Arque, E, Moreno A, Santiveri F (2008)** Yield, yield components and forage nutritive value of alfalfa as affected by seeding rate under irrigated conditions. Agron. J. 100: 191-197
16. **Lithourgidis AS, Dordas CA, Damalas CA, Vlachostergios, DN (2011)** Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. Aust. J. Crop Sci. 5: 396-410
17. **Meyer DW, Norby WE (1994)** Seeding rate, seeding year harvest and cultivar effects on sweet clover productivity. North Dakota Farm Res. 50: 30-32
18. **Nasiri M, Nicknejad Y, Pirdashti H, Barari Tari D, Nasiri S (2008)** Growth, yield and yield traits of rice varieties in rotation with clover, potato, canola and cabbage in north of Iran. Asia J. Plant Scie. 7: 495-499
19. **Rincker CM (1985)** Seed Production. In: Taylor NL (ed.) Clover Science and Technology. ASOA. pp: 417-441
20. **Rodelas BJ, Gonzalez MV, Martinez MV, Salmeron CV (2004)** Influence of *Rizobium azospirillum* combined inoculation on mineral composition of faba bean (*Faba vulgaris*). J. Bio. Soil Fert. 29: 165-169
21. **Volence JJ, Cherney JH, Johnson KD (1987)** Yield components plant morphology and forage quality of alfalfa as influenced by plant population. Crop Sci. 27: 321-326
22. **Westcott MP, Welty LE, Knox ML, Prestbye LS (1995)** Managing alfalfa and berseem clover for forage and plow down nitrogen in barely rotations. Agron. J. 87: 1176-1181