



توسعه کشت علوفه زمستانه، گامی در جهت افزایش بهره‌وری آب و تحقق استفاده از آب سبز

مسعود ترابی

استادیار پژوهش بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران (نویسنده مسئول: masoud.agro.ir@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۰/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۰/۷

چکیده

ترابی، م. ۱۳۹۹. توسعه کشت علوفه زمستانه، گامی در جهت افزایش بهره‌وری آب و تحقق استفاده از آب سبز. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۱ (۲): ۴۳-۵۳.

موقعیت جغرافیایی کشور و قرار گرفتن آن در منطقه خشک و فراخشک جهان؛ همچنین اشتباهات مدیریتی در حوزه مدیریت آب، تولیدات کشاورزی به ویژه برخی از اقلام علوفه ای و خوراک دام مانند ذرت دانه ای و کنجاله سویا را با چالش مواجه کرده است، به طوری که اختصاص منابع آب کشور به تولید علوفه‌های سیلویی و خشبی، موجب از دست رفتن فرصت برای تولید دانه ذرت و سویا شده است. با توجه به فصل کاشت علوفه غلات در زمستان و هم زمانی آن با بارندگی های زمستانه و بهار، امکان کشت علوفه-های زمستانه دیم در مناطق وسیعی از کشور وجود دارد. کشت غلات زمستانه به منظور تولید علوفه سیلویی، سبب افزایش بهره وری فیزیکی و اقتصادی آب و کاهش محسوس در مصرف آب می شود. کشت علوفه زمستانه با تحقق واقعی شعار استفاده از آب سبز، یکی عالی ترین رفتارهای اکولوژیکی در بخش کشاورزی به‌شمار می رود. اصطلاح علوفه زمستانه به محصولات چوب‌خوار غلات یکساله، علوفه های خانواده لگوم، گلرنگ و کلزا اطلاق می شود که به منظور تولید علوفه کشت، مدیریت و برداشت می شود، این در حالی است که مدیریت آنها با غلات دانه ای از تفاوت های عمده ای برخوردار است. مزارع علوفه ای غلات زمستانه که به صورت خالص یا مخلوط با لگوم ها (ماشک، خلر و غیره) کشت می شوند ممکن است به چرای مستقیم، تولید سیلاژ یا علوفه خشک اختصاص پیدا کند. بین غلات زمستانه و ارقام هر کدام از آنها، تفاوت هایی به لحاظ خصوصیات رشدی، کمیت علوفه، کیفیت علوفه، قابلیت چرا و رشد مجدد وجود دارد. علوفه های زمستانه به لحاظ تغذیه ای بسیار غنی هستند و قابلیت رقابت با علوفه سیلویی ذرت را داشته و تامین کننده همه احتیاجات غذایی گروه های مختلف دامی هستند. هزینه تولید علوفه زمستانه به منظور تولید سیلاژ بسیار مناسب و به صرفه بوده، به طوری که هزینه هر واحد علوفه تولیدی در واحد سطح در مقایسه با کشت محصولات علوفه تابستانه کمتر از ۰۵ درصد است. همچنین، کشت علوفه زمستانه به تداوم تولید علوفه و استمرار کشت علوفه در طول فصول سال کمک خواهد کرد و علوفه سیلویی حاصل از آن قابلیت نگهداری طولانی مدت به صورت سیلوهای زمینی و سیلوهای کیسه ای را خواهد داشت.

کلید واژه ها: علوفه زمستانه، بهره وری آب، غلات زمستانه، ماشک ها، آب سبز

مقدمه

دانه) کشت می شده است.

علوفه زمستانه به محصولاتی شامل غلات زمستانه یکساله (جو، تریکاله، یولاف و چاودار)، گونه‌هایی از خانواده لگومینوز (ماشک‌های گل‌خوشه‌ای و خلر)؛ همچنین سایر محصولات مانند گلرنگ و کلزا علوفه‌ای اطلاق می‌شود که به صورت علوفه‌ای در پاییز کشت و در اواسط بهار برداشت می‌شوند. مدیریت کاشت، داشت و برداشت محصولات علوفه‌ای زمستانه با مدیریت تولید دانه همان محصولات کاملاً متفاوت است. محصولات برشمرده شده به عنوان علوفه زمستانه در اراضی دیم یا فاریاب کشور می‌تواند به صورت خالص یا مخلوط با یکدیگر کشت شده و به اشکال مختلف علوفه‌ای شامل علوفه‌های سبز سرچر، سیلویی و خشک مورد استفاده قرار گیرد. متوسط عملکرد علوفه زمستانه در واحد هکتار بسته به اینکه در شرایط دیم یا فاریاب کشت شده و یا اینکه در کدام منطقه جغرافیایی تولید شده باشد، می‌تواند بین ۲۵ تا ۵۰ تن در هکتار با ماده خشک ۲۵ تا ۳۰ درصد متغیر باشد و با توجه به میزان آب مصرفی (منهای نزولات جوی) میزان بهره‌وری آب، ۱۲ تا ۱۴ کیلوگرم علوفه به ازاء هر مترمکعب آب است. مقایسه بهره‌وری آب در دو سیستم تولید علوفه تابستانه و زمستانه بسته به نوع محصول علوفه‌ای، روش آبیاری و مدیریت‌های زراعی نشان می‌دهد که معمولاً میزان بهره‌وری آب در تولید علوفه در زمستانه ۷۰ تا ۸۰ درصد بیشتر از تولید علوفه‌های تابستانه است.

لزوم توسعه کشت علوفه زمستانه در کشور

میزان آب مصرفی (ETc) در زراعت‌های گوناگون تحت تاثیر ضریب گیاهی هر محصول و میزان تبخیر و تعرق ناشی از فصل زراعی است، به طوری که میزان آب مصرفی علاوه بر نیاز آب خالص، تحت تاثیر فصل تولید نیز قرار می‌گیرد. فصل تولید، تاثیر بسیار زیادی بر میزان آب مصرفی و به تبع آن بهره‌وری آب در تولید علوفه دارد. به دلیل درجه حرارت و تابش بالا در فصل تابستان به تبع، تقاضای محیطی نیز بالا رفته و میزان آب مصرفی به شدت افزایش می‌یابد،

مطالعات اخیر اقلیم‌شناسان بر پایه مدل‌ها و فرضیات نشان از آن دارد، که به دلایلی چون افزایش دما، کاهش میزان بارش، کاهش تعداد روزهای یخبندان و افزایش تعداد روز خیلی گرم، ایران به لحاظ تغییرات اقلیمی در گروه کشورهای قرار می‌گیرد که طی دهه‌های آینده با کمبود شدید منابع آب روبرو خواهد شد. علاوه بر موارد شمرده شده، مصرف نامتوازن آب در حوزه‌های صنعت، کشاورزی و شرب و بارگذاری‌های خارج از قاعده، موجب کاهش منابع آب شده است. از سوی دیگر، عدم اجرای طرح تعادل دام و مرتع؛ همچنین نبود دیدگاه علمی به موضوع ظرفیت مراتع، سبب خالی شدن عرصه‌های مرتعی و افزایش میزان گرد و غبار در سال‌های اخیر شده است. کاهش متوسط بارش به میزان ۹ درصد، افزایش یک درجه‌ای دمای کشور، افزایش ۴۰ درصدی بارش‌های سنگین و سیل‌آسا، کاهش تعداد روزهای یخبندان و افزایش روزهای داغ و خشک و وقوع خشکسالی و متعاقب همه موارد، کاهش تولیدات کشاورزی و دامی از مهم‌ترین موارد چشم‌انداز اقلیمی ایران تا سال ۲۰۴۰ میلادی است.

تغییر در فصل و الگوی تولید علوفه یکی از راهکارهای مبتنی بر کشاورزی پایدار است؛ به طوری که کاشت غلات یکساله زمستانه و لگوم‌ها در سطح وسیع به عنوان منابع علوفه‌ای جدید و هم‌زمان با وقوع نزولات جوی از جمله راهکارهای بی‌بدیل افزایش بهره‌وری آب در حوزه محصولات علوفه‌ای به شمار می‌رود. تولید علوفه سیلویی و خشبی در بازه زمانی پاییز تا اوایل بهار، نه تنها با حداقل میزان تبخیر و تعرق روبرو خواهیم بود، بلکه از نزولات آسمانی ذخیره شده در خاک (آب سبز) حداکثر استفاده در جهت افزایش بهره‌وری آب صورت می‌گیرد. تولید علوفه زمستانه به صورت دیم و آبی ریشه در فرهنگ کشاورزی معیشتی و عشایری ایران دارد، به طوری که از دیرباز این شیوه برای تولید علوفه سرچر و خشک و گاهی به صورت دومنظوره (تولید علوفه و

شبدر و ذرت علوفه ای اختصاص پیدا می کند. اگرچه، دو محصول علوفه ای یونجه و ذرت علوفه ای دارای جایگاه ویژه ای در الگوی زراعی کشور بوده و نقش مهمی در حاصلخیزی خاک دارند، ولی با توجه به میزان بالای مصرف آب در تولید آنها، به نظر می رسد بهتر است افزایش نیاز علوفه سیلویی و خشبی در سال های پیش رو از طریق توسعه علوفه های زمستانه تامین شود.

از جمله اهداف قابل دسترسی از طریق توسعه علوفه زمستانه در کشور می توان به کاهش وابستگی به واردات دانه ذرت و سویا اشاره کرد، به طوری که سالیانه بیش از هشت میلیون تن دانه ذرت و بیشتر از دو میلیون تن کنجاله سویا با خروج ارز و از طریق واردات تامین می شود، در حالی که در صورت تامین بخش عمده ای از نیاز علوفه سیلویی و خشک از طریق توسعه کشت علوفه زمستانه، فرصت مناسبی برای تولید دانه ذرت و سویا فراهم آمده و موجب کاهش بخشی از واردات این دو محصول فراهم می شود.

به طوری که در تابستان بخش عمده ای از آب مصرفی صرف تبخیر و تعرق می شود. این در حالی است که میزان تبخیر و تعرق در بازه زمانی تولید علوفه زمستانه حداقل میزان ممکن بوده و از طرف دیگر هم زمانی وقوع نزولات جوی با فصل تولید علوفه زمستانه، میزان آب مصرفی در سیستم تولید علوفه زمستانه را نسبت به تابستانه بسیار کاهش داده و موجبات افزایش بهره وری آب در تولیدات زمستانه را فراهم می آورد.

بر اساس آمار منتشر شده توسط معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی، فهرست محصولات علوفه ای خشبی و سیلویی که در سطح کشور تولید می شود، شامل محصولات یونجه، ذرت علوفه ای، شبدر، اسپرس، لگوم ها و باقی مانده سایر محصولات است. نگاه دقیق و کارشناسی به این لیست نشان می دهد که بیش از ۹۰ درصد از محصولات علوفه ای تولیدی تابستانه است (جدول ۱). از کل میزان علوفه تولیدی در کشور، حدود ۸۴ درصد به سه محصول یونجه،

جدول ۱: سطح و عملکرد محصولات علوفه ای در سال زراعی ۹۷-۹۶ و سهم هر یک از محصولات از تولید کل علوفه

محصولات علوفه ای	سطح (هزار هکتار)			تولید (هزار تن) میزان تولید یونجه و شبدر بر اساس علوفه خشک است			
	آبی	دیم	کل	درصد از کل سطح علوفه	آبی	دیم	کل
یونجه	۶۰۷	۵۵	۶۶۳	۶۲	۶۳۳۱	۱۳۵	۶۴۶۶
شبدر	۳۴	۲۹	۶۳	۶	۳۰۸	۲۵۷	۵۶۶
ذرت علوفه ای	۲۰۳		۲۰۳	۱۹	۱۰۶۶۲		۱۰۶۶۲
سایر	۱۱۰	۳۰	۱۴۰	۱۳	۲۶۴۶	۶۱۰	۳۲۵۷
کل محصولات علوفه ای	۹۵۵	۱۱۵	۱۰۷۰		۱۹۹۴۷	۱۰۰۴	۲۰۹۵۲

علوفه‌ای کمتر است، اما به لحاظ محتوای پروتئینی بین ۲ تا ۳ درصد، میزان پروتئین خام علوفه سیلویی جواز علوفه سیلویی ذرت بیشتر است، به طوری که امکان جایگزینی عملی آن در واحدهای بزرگ تولید شیر آزمایش شده و مورد تایید قرار گرفته است.

اشکال مصرف علوفه زمستانه

از جمله مزایای علوفه زمستانه در مقایسه با علوفه های تابستانه، تنوع در نوع مصرف و دام های مصرف کننده است، به طوری که علوفه زمستانه در اشکال سیلویی، خشک و چرای مستقیم برای دام های سبک و سنگین قابل برداشت است. به طور کلی، غلات زمستانه در سه شکل علوفه ای برای دام های هدف شامل موارد ذیل کشت می شوند:

۱) علوفه سیلویی برای دام های سنگین شیری، پرواری و دام های سبک در واحدهای تولید شیر و گوشت صنعتی تا سنتی.

۲) علوفه خشک یا به اصطلاح برمه برای دام های سنگین و سبک بیشتر در واحدهای نیمه صنعتی و سنتی

۳) علوفه چرای مستقیم برای دام های سبک شامل گوسفند و بز در واحدهای تولید گوشت یکجانشین و عشایری

با توجه به قدرت رشد مجدد برخی علوفه های زمستانه مانند انواع غلات در مرحله پنجه زنی، امکان استفاده دومنظوره از این محصولات وجود دارد، به طوری که اگر در مرحله رشدی پنجه زنی و قبل از ساقه رفتن چرای مستقیم شوند، امکان رشد مجدد و برداشت مجدد این محصولات به منظور تولید علوفه سیلویی و یا تولید دانه وجود دارد. رشد خیلی خوب غلات زمستانه و سایر علوفه های زمستانه در فصل پاییز و زمستان و برداشت آن در اوایل بهار، موجب برطرف شدن کمبود علوفه خشک، تازه و سیلویی در فاصله زمانی اوایل فصل بهار تا آماده شدن سایر علوفه ها می شود و این امر موجب حفظ تداوم تولید علوفه در طول سال می گردد.

زمان برداشت و یا چرای مستقیم علوفه غلات زمستانه به شکل های یاد شده متفاوت است، به طوری که زمان مناسب

مطالعات اخیر اقلیم شناسان بر پایه مدل ها و فرضیات بررسی ها نشان می دهد، کشورهای پیشرو جهان در زمینه تولیدات دامی مانند استرالیا، نیوزیلند و کانادا، نگاه ویژه ای به توسعه علوفه های زمستانه دارند، به طوری که این تولیدات در تامین سبب نیاز علوفه ای آنها نقش ویژه ای ایفا می کند. به فراخور اقلیم و نوع دام در سایر کشورهای پیشرو جهان، بین ۵۰ تا ۸۰ درصد نیاز علوفه سیلویی و خشبی از طریق تولید علوفه زمستانه تامین می شود. به طور مثال، وزارت کشاورزی استرالیا در خصوص توسعه علوفه غلات زمستانه از سال ۲۰۰۷ یک مگا پروژه با عنوان «پروژه ۳۰۳۰» را به اجرا درآورده است که هدف اصلی آن، افزایش ۳۰ درصدی سود در تولید شیر از طریق افزایش ۳۰ درصدی تولید علوفه های جایگزین زمستانه است. در این رابطه پژوهشگران استرالیایی مطالعات و تحقیقات مزرعه ای بسیاری در رابطه با تولید علوفه های زمستانه از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳ انجام دادند و پس از دریافت نتایج بسیار امیدوار کننده، مراحل اجرایی طرح در حال پیگیری و انجام است. در پروژه ۳۰۳۰، پتانسیل استفاده از غلات زمستانه برای تولید سیلاژ علوفه ای در واحدهای صنعتی گاو شیری جنوب استرالیا (با اجرای پلات های آزمایشی، پایلوت های ترویجی و استفاده از تجربه کشاورزان) مورد مطالعه و به اجرا درآمده است. زیر پروژه های مربوط به آن نیز شامل مطالعات چرای مستقیم غلات زمستانه و تولید علوفه زمستانه خشک، ترویج و توسعه سیلو کردن علوفه زمستانه و بهبود کیفیت سیلاژ علوفه ای از طریق کشت مخلوط غلات زمستانه با علوفه های خانواده لگوم بوده است.

استفاده از علوفه زمستانه سیلویی (قصیل جو) از چند سال قبل در برخی از واحد های بزرگ دامی کشور نیز مانند استان های اصفهان و تهران شروع شده و نتایج تحقیقات میدانی نشان می دهد که این علوفه می تواند با درصد بسیار بالایی جایگزین علوفه سیلویی رایج کشور شود. متخصصان امور دام این واحدها اذعان داشته اند که اگرچه میزان انرژی قابل متابولیسم علوفه سیلویی غله زمستانه جو نسبت به ذرت

کشاورزان از هجوم نابهنگام دام‌ها به مراتع جلوگیری شده و امکان بازیابی توان اکولوژیکی مراتع فراهم می‌شود. از جمله اهداف اجرایی پروژه ملی ۳۰۳۰ در کشور استرالیا توسط پژوهشگران و کارشناسان، جایگزینی علوفه غلات زمستانه به منظور جلوگیری از چرای مفرط مراتع است، به طوری که ایجاد چراگاه‌های مصنوعی و علف‌زارها در جنوب استرالیا و چرای مستقیم آنها در اوایل بهار، به بازیابی توان اکولوژیکی مراتع کمک شایانی کرده است.

در این راستا، توصیه می‌شود با کاشت دیم علوفه غلات زمستانه در مناطقی که دارای بارندگی بالاتر از ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر و پراکنش زمانی مناسب هستند، در جهت تامین علوفه مناسب چرا و جلوگیری از چرای زودهنگام مراتع گامی عملی برداشته شود. اراضی دیم در برخی از مناطق دامنه رشته کوه‌های البرز و زاگرس در استان‌های اردبیل، آذربایجان غربی، زنجان، قسمتی از استان قزوین، خراسان شمالی، مازندران، گیلان، قسمتی از گلستان، کردستان، لرستان، کرمانشاه، ایلام، قسمتی از چهارمحال بختیاری، غرب و جنوب اصفهان و جنوب استان خوزستان دارای شرایط مناسب برای تولید علوفه زمستانه دیم هستند. کاشت دیم علوفه زمستانه به منظور چرای مستقیم دام سبک می‌تواند در حفظ مراتع و کاهش خسارت ناشی از چرای زودهنگام و مفرط در اوایل فصل بهار نقش بسزایی داشته باشد.

محصولات مناسب در توسعه علوفه زمستانه

علوفه غلات زمستانه شامل جو، تریکاله، یولاف، چاودار و در موارد خاص گندم می‌توانند به صورت خالص یا مخلوط با سایر علوفه‌ها شامل گروه ماشک‌ها، خلر، گلرنگ و کلزا کشت و برداشت شوند. در برنامه تولید علوفه زمستانه محصولات زراعی غلات زمستانه به منظور تامین نسبت مناسبی از هیدرات کربن، گروه ماشک‌ها گل خوشه‌ای، گاوآنه، خلر، گلرنگ و یا کلزا به منظور تامین نسبت مناسبی از پروتئین برای تولید سیلاژ با کیفیت بالا مورد استفاده قرار می‌گیرد. بررسی صورت گرفته در خصوص ارزش غذایی علوفه غلات

برای چرای مستقیم دام‌های سبک یا سنگین در اواخر مرحله پنجه زنی و قبل از تشکیل ساقه و گره‌های ساقه است، در حالی که اگر هدف تولید علوفه خشک باشد، زمان مناسب برداشت غلات زمستانه در گروه ماشک‌های گل خوشه‌ای و سایر محصولات علوفه زمستانه، مرحله گلدهی است. همچنین، اگر علوفه زمستانه به منظور تولید سیلاژ کشت شده باشد، زمان برداشت بر اساس محصول علوفه ای اصلی (غله زمستانه) در اواخر مرحله شیرگی یا ابتدای مرحله خمیری تعیین می‌شود. به طور کلی، در علوفه غلات زمستانه و یا سایر منابع علوفه ای برای تولید سیلاژ، بایستی ماده خشک آنها حداقل ۲۵ درصد (ماده خشک مطلوب ۳۰ درصد است) باشد؛ حداقل ۳۰ درصد از ماده خشک علوفه را قندهای محلول شامل شود و ظرفیت بافری توده علوفه ای در حدی باشد که در مقابل تغییر اسیدیته مقاومت نکند.

تولید علوفه زمستانه گامی در جهت حفظ احیاء مراتع

از دیرباز، یکی از مشکلات مزمن در عرصه‌های منابع طبیعی کشور، عدم تعادل بین تعداد واحد دامی وابسته به مرتع و ظرفیت تولیدی یا توان اکولوژیکی مراتع بوده است، به طوری که بیشتر مراتع کشور توانایی تغذیه دام‌های وابسته به خود را نداشته و سال به سال بر میزان تخریب آنها افزون شده است. به جز عدم تعادل بین تعداد دام و توان مراتع، به دلیل عدم وجود علوفه کافی در اوایل بهار، چرای زودهنگام مراتع توسط دام‌های کوچ نشینان و یکجا نشینان موجب شده که نه تنها ظرفیت تولیدی مراتع ترمیم نشود، بلکه از توان اکولوژیکی این عرصه‌ها نیز هر ساله کاسته شده است.

از جمله راهبردهای عملی برای تعادل بخشیدن نسبی بین دام و مرتع، جلوگیری از چرای زودهنگام مراتع و در نهایت ترمیم نسبی مراتع تخریب شده، تولید علوفه غلات زمستانه در مسیره‌های کوچ عشایر و یا در مناطق فعالیت دامداران یکجانشین است. با توسعه غلات زمستانه شامل جو و تریکاله در دیمزارها و حتی مزارع دیم و چرای مستقیم آنها در اواخر زمستان تا اوایل بهار، علاوه بر کسب درآمد توسط

تر از قصیل جو است، اما این غله دارای قدرت رقابتی خوبی بوده و به لحاظ سازگاری با مناطق مختلف دارای انعطاف پذیری بالایی است و در اکثر مناطق جغرافیایی قابلیت کشت دارد. ترتیکاله یک غله کاملاً مقاوم به شرایط بد محیطی شامل خاک‌هایی با کلاس پایین، شرایط ماندابی، ورس یا خوابیدگی، شوری و خشکی است. این غله دوره رسیدگی را به سرعت طی می‌کند، بنابراین مدیریت برداشت زودهنگام برای حفظ کیفیت مهم است. پس بهتر است برداشت آن به منظور تولید علوفه سیلویی زودتر از بقیه غلات صورت گیرد. فشرده سازی علوفه سیلویی ترتیکاله نسبت به سایر غلات مشکل‌تر است، لذا توصیه می‌شود که این مرحله در سیلو با دقت کافی صورت گیرد. ترتیکاله از قدرت رشد مجدد بسیار خوبی در بین غلات برخوردار است بنابراین می‌تواند گزینه مناسبی برای چرای مستقیم باشد.

گروه ماشک‌ها

گونه‌های علوفه‌ای مناسب کشت زمستانه از خانواده لگومینوز شامل انواع ماشک‌های گل‌خوشه‌ای یکساله و خلر است. ماشک گل‌خوشه‌ای می‌تواند دارای ساقه‌های خوابیده، نیمه‌افراشته و افراشته باشند، به طوری که ارتفاع ساقه آن بین ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر متغیر است. ماشک‌ها به صورت مخلوط با غلات به منظور تولید علوفه سیلویی و یا به صورت خالص به منظور تولید علوفه خشک یا چرایی در فصل پاییز، اواخر زمستان یا اوایل بهار کشت می‌شوند. در کشت خالص ماشک‌ها می‌توان بذر ماشک‌های با تیپ رونده نظیر رقم مراغه یا ویلوزا را با ماشک‌های تیپ ایستاده نظیر رقم گل سفید یا لامعی به نسبت مساوی مخلوط در فصل پاییزه قبل از بارندگی‌های مؤثر کشت کرد. برای کشت ماشک در مناطق خیلی سرد توصیه می‌شود، از ارقام بسیار متحمل به سرما مثل ماشک گل سفید به صورت مخلوط با غلات کشت شود. برای کشت مخلوط ماشک‌ها در دیمزارهای گرمسیری نیز می‌توان از ارقام بهاره ماشک که متحمل به خشکی هستند، استفاده کرد، به طوری که

زمستانه به عنوان جزء اصلی علوفه زمستانه نشان می‌دهد که ارزش غذایی این علوفه‌ها به منظور تولید سیلاژ علوفه‌ای در مقایسه با علوفه ذرت سیلویی متفاوت است، به طوری که در مقایسه با ارزش تغذیه‌ای ذرت علوفه‌ای، جو دارای ارزش غذایی حدود ۹۰ تا ۹۵ درصد، یولاف ۸۰ تا ۸۵ درصد، ترتیکاله ۶۵ تا ۷۰ درصد، چاودار ۵۰ تا ۶۰ و گندم ۸۵ تا ۹۰ درصد است. در خصوص انتخاب نوع علوفه غله زمستانه به عنوان جزء اصلی علوفه زمستان با توجه به تنوع اقلیمی و شرایط آب و هوایی متنوع؛ همچنین وجود تنش‌های محیطی (خشکی و شوری) در گستره جغرافیایی کشور ایجاب می‌کند که بیشترین سطوح توسعه علوفه زمستانه به دو جزء اصلی قصیل غله زمستانه جو و ترتیکاله اختصاص یابد.

قصیل جو

جو به منظور تولید علوفه سیلویی علوفه آن نسبت به سایر غلات زمستانه از کیفیت بالاتری برخوردار است. کاشت جو دو ردیفه و شش ردیفه، نه تنها برای تولید علوفه در دیمزارها مناسب است، بلکه گزینه مناسبی برای تولید علوفه در شرایط فاریاب است. با توجه به دوره رشد کوتاه‌تر جو نسبت به سایر غلات، علاوه بر بهره‌وری آب بیشتر، امکان کشت دیرتر آن نسبت به سایر غلات وجود داشته، همچنین علاوه بر کشت پاییزه، امکان کشت بهاره آن نیز به منظور تولید علوفه وجود دارد. محصول علوفه‌ای جو کودپذیری بالایی دارد، به طوری که با مصرف بهینه ازت و تقسیط آن، عملکرد افزایش می‌یابد، اگرچه نسبت به سایر غلات تحمل کمتری به خاک‌های اسیدی و ماندابی دارد. جو با توجه به سرعت رشد بالا در فاصله زمانی کوتاهی می‌تواند حجم بالایی از علوفه را تولید کند، ولی تنش آبی در مرحله پنجه دهی می‌تواند میزان محصول علوفه‌ای آن را کاهش دهد.

قصیل ترتیکاله

اگرچه به لحاظ تغذیه‌ای کیفیت علوفه قصیل ترتیکاله پایین

این خاک‌ها، بذور دچار پوسیدگی شده و جوانه زنی کاهش می‌یابد، بنابراین بهتر است گلرنگ در خاک‌های متوسط و کمی سبک کشت شود. علوفه گلرنگ دارای تانن است که این امر تا حدی سبب کاهش ارزش غذایی این گیاه می‌شود. افزودن کود نیتروژن‌دار به گلرنگ سبب افزایش میزان پروتئین خام گیاه و کاهش تانن آن می‌شود و همچنین سیلاژ آن تحت تأثیر قرار گرفته و در نتیجه سبب بهبود ارزش غذایی آن می‌شود.

کلزای علوفه ای

این محصول دو منظوره روغنی - علوفه‌ای دارای سه تیپ رشدی متفاوت شامل تیپ پاییزه، بهاره و بینابینی است. به طوری که در تیپ رشدی زمستانه آن که در مناطق سرد و معتدل سرد کشت می‌شود، برای به گل رفتن به مدت ۴۰ روز به دمای ۳ تا ۶ درجه سلسیوس نیاز دارد. تیپ رشدی بهاره در مناطق گرم، گرم و مرطوب و گرم و خشک با زمستان ملایم کشت می‌شود. از آنجایی که تیپ‌های رشدی زمستانه کلزا بیشتر برای تولید علوفه استفاده می‌شود، توجه به تاریخ کاشت پاییزه این محصول از اهمیت زیادی برخوردار است، به طوری که تاریخ کاشت پاییزه بسته به اقلیم هر منطقه باید به شکلی انتخاب شود که قبل از شروع سرما بوته‌ها حداقل به مرحله ۶ تا ۸ برگی رسیده و از مقاومت نسبی در برابر سرما برخوردار باشند. ارقام کلزا معمولاً به دو صورت آزاد گرده افشان و یا هیبرید وجود دارند که در کشت علوفه‌ای کلزا بیشترین توجه به بیومس یا میزان علوفه تولیدی در ارقام هیبرید است.

کشت علوفه‌ای کلزا به منظور تولید سیلاژ می‌تواند به صورت تک کشتی یا کشت مخلوط نواری با غلاتی نظیر جو یا ترتیکاله صورت گیرد، به طوری که در کشت مخلوط، در زمان برداشت دو محصول هم زمان برداشت شده و در تک کشتی، پس از برداشت با توده علوفه‌ای غلات زمستانه مخلوط می‌شود. در کشت علوفه‌ای کلزا توجه به سیستم‌های کاشت بدون شخم و یا حداقل شخم بسیار متداول است، به

ماشک مراغه با تیپ رونده می‌تواند با ماشک طلوع که تیپ ایستاده دارد، در این مناطق به صورت مخلوط کشت شود.

خلر

خلرها از جنس *Lathyrus* دارای ارتفاع بلندتر از ماشک‌ها (حدود ۱۰۰ سانتی متر) و معمولاً دارای برگ‌های تغییر شکل یافته پیچکی هستند. این گیاه علوفه ای نسبت به ماشک‌ها از مقاومت به خشکی و سرمای بالاتری برخوردار بوده و می‌تواند به صورت خالص یا مخلوط با غلات کشت شود. کشت دیم خلر در مناطق دارای بارندگی بالای ۳۵۰ میلی متر و با پراکنش مناسب امکان پذیر است. همچنین، کشت این گیاه در خاک‌های با مقدار قابل قبول آهک امکان پذیر است. کشت خلر به صورت پاییزه، انتظاری و بهاره انجام می‌شود و از قابلیت رشد بیشتری در دیمزارها برخوردار است. زمان مناسب برداشت خلر برای تولید علوفه خشک زمانی است که غلاف‌ها پر شده و اولین غلاف‌ها به مرحله خمیری رسیده باشند.

گلرنگ علوفه ای

گلرنگ علوفه‌ای معمولاً در تمام طول سال قابل کشت است، به طوری که این محصول به منظور تولید علوفه در مناطق سرد در فصل پاییز و در مناطق جنوبی و گرم در فصل زمستان به صورت خالص یا مخلوط با غلات قابل کشت است. کشت دیم علوفه گلرنگ پاییزه در مناطق دارای حداقل بارندگی سالیانه ۳۰۰ تا ۳۵۰ میلی متر و با پراکنش زمانی مناسب امکان پذیر است. کشت گلرنگ در شرایط شور نیز امکان پذیر است، به طوری که این محصول را جزء محصولات متحمل به شوری طبقه بندی می‌کنند. اگر شوری آب در حدود ۵ تا ۶ میلی موس و شوری خاک در حدود ۶ تا ۷ میلی موس باشد، معمولاً خسارت چندانی به عملکرد علوفه گلرنگ وارد نمی‌شود. کشت گلرنگ در خاک‌های سنگین معمولاً با موفقیت کامل روبرو نخواهد شد، زیرا معمولاً در

زمستانه دیم می تواند در اراضی آیش دیم صورت گیرد. بر اساس تجارب کشورهای پیشرو، بین غلات زمستانه و ارقام هر کدام از این غلات زمستانه یا پاییزه تفاوت‌هایی به لحاظ خصوصیات رشدی، عملکرد کمی و کیفی علوفه، داشتن قابلیت چرا و توانایی رشد مجدد وجود دارد که به لحاظ انطباق پذیری و کیفیت علوفه غله زمستانه، جو نسبت به تریکاله، یولاف و گندم از برتری برخوردار است. در مناطق با محدودیت شوری، کلاس‌های پایین خاک و دماهای خیلی پایین نیز، تریکاله نسبت به سایر غلات از برتری نسبی برخوردار است.

توصیه می شود در خصوص غلات زمستانه به لحاظ قدرت انطباق پذیری و میزان کمی و کیفی علوفه تولیدی در شرایط دیم و فاریاب در مناطق مختلف جغرافیایی مطالعات On-Farm و ترویجی انجام شود.

توسعه برخی از علوفه های زمستانه دیم و آبی از گروه ماشک های گل خوشه ای، خلر و مخلوط غلات با محصولات خانواده لگوم می تواند به عنوان علوفه خشک برداشت شده و نیاز حاصل از افزایش مصرف علوفه خشک غنی در سال های آینده را برآورده کند.

در مناطقی از کشور با میزان بارندگی بالای ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلی متر، امکان توسعه علوفه زمستانه در دیمزارها (اراضی دیم با بهره وری پایین برای تولید دانه و دیمزارهای آیش) وجود دارد. این دیمزارها، استعداد تولید علوفه زمستانه مناسب سیلاژ، چرای مستقیم و علوفه خشک را دارند. برخی از دیمزارها در مسیر کوچ دام های سبک و یا در حاشیه مراتع دامداران یکجانشین قرار دارد، که توسعه علوفه های زمستانه یکساله در این مناطق با عنوان چراگاه های موقت دست کاشت موجبات جلوگیری از چرای زود هنگام مراتع را فراهم آورده و در بازیابی توان اکولوژیکی مراتع تاثیرگذار خواهد بود.

طوری که عموماً در تناوب با غلات، کارنده های کشت مستقیم به راحتی بذور کلزا را در بین باقیمانده کلش غلات کشت کرده که این امر، ضمن بالا بردن درصد مواد آلی خاک به حفظ رطوبت نیز کمک می شود. زمان مناسب برداشت علوفه ای کلزا از اواسط تا اواخر مرحله گلدهی، یعنی زمان تشکیل غلاف های پایین گل آذین است. برداشت دیرهنگام کلزای علوفه ای در اواسط مرحله پر شدن غلاف ها، موجب کاهش قابل توجه کیفیت علوفه می شود.

جمع بندی و توصیه های ترویجی

اساسی ترین راهبرد حال حاضر در حوزه تولید محصولات علوفه ای، تغییر فصل تولید علوفه های سیلویی و قسمتی از علوفه خشبی از فصل تابستان به بازه زمانی اواسط پاییز تا اواسط بهار است که این راهبرد، شاخص بهره وری آب در علوفه های سیلویی را از ۶ تا ۸ کیلوگرم به ازاء هر مترمکعب به بیشتر از ۱۲ تا ۱۴ کیلوگرم علوفه سیلویی به ازاء هر مترمکعب افزایش خواهد داد.

در حال حاضر، نیاز سالیانه کشور به علوفه سیلاژ ذرت حدود ۱۱ تا ۱۳ میلیون تن است که اگر حدود ۸۰ درصد این نیاز از طریق توسعه علوفه زمستانه در بسترهای اراضی فاریاب و دیم به مساحت تقریبی حدود ۴۰۰ هزار هکتار تامین شود، در نتیجه اجرای این سناریو، علاوه بر کاهش قابل توجه مصرف آب در بخش کشاورزی، فرصت زمانی و مکانی لازم برای توسعه ذرت دانه ای و کاهش واردات ذرت دانه ای نیز فراهم خواهد شد. شایان ذکر است که تخصیص مساحت ۴۰۰ هزار هکتار از سطح زیر کشت هشت میلیون هکتاری غلات آبی و دیم، به تولید گندم و جو کشور نیز خدشه ای وارد نمی کند، اگرچه توسعه علوفه



شکل ۱- برداشت علوفه زمستانه قصبه جو به منظور تولید سیلاژ در اصفهان



شکل ۲- سیلو کردن توده علوفه ای قصبه جو در اصفهان

منابع

- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۸. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی سال زراعی ۹۷-۹۶. وزارت جهاد کشاورزی. ترابی. م و سالمی، ح.ر. ۱۳۹۸. تعیین ارزیابی بهره‌وری آب و انرژی در زراعت سورگوم و ذرت علوفه‌ای سیلویی در اقلیم خشک، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی خاص، به شماره مصوب ۹۶۱۵۰۰-۰۳۱۴-۳۰۲-۳۸-۳۴. در مرحله نشر، انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و موسسه فنی و مهندسی کشاورزی، ۹۵ صفحه. به سفارش معاونت زراعت وزارت جهاد کشاورزی.
- ترابی، م. ۱۳۹۳. بررسی خصوصیات کمی و کیفی علوفه و سیلاژ در کشت مخلوط یولاف و ماشک گل خوشه‌ای زمستانه، گزارش نهایی طرح خاص، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ثبت ۴۵۶۹۷. ۵۲ صفحه.
- دهقانین. س و افضلی نیا، ا. ۱۳۹۷. بهره‌وری آب و عملکرد ذرت در تناوب با گندم در روش‌های مختلف آبیاری و خاکورزی. نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ۳۲(۱): ۱۵-۲۷.
- سالمی. ح.ر. ۱۳۹۸. تعیین نیاز آبی گیاهان زراعی و باغی به منظور مدیریت بهینه تقاضای آب در بخش کشاورزی. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره مصوب ۵۶۷۲۵. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- قدمی فیروزآبادی. ع و سیدان، م. ۱۳۹۸. بررسی بهره‌وری آب آبیاری و تحلیل اقتصادی محصول یونجه در سامانه‌های آبیاری سطحی و بارانی. نشریه علمی پژوهشی مهندسی آبیاری و آب ایران، ۱۰(۳۷): ۱۳۶-۱۴۹.
- محمد جانی. ا و یزدانیان، ن. ۱۳۹۳. تحلیل وضعیت بحران آب در کشور و الزامات مدیریت آن. فصلنامه روند، ۲۱(۶۶و۶۵): ۱۴۴-۱۷۷.
- یزدی، م. ۱۳۹۷. چشم انداز تغییرات اقلیمی بر محیط زیست ایران و جهان. نشریه نشاء علم، ۸(۲): ۸۹-۹۷.
- Aasen, A., & Bjorge, M. (2009). Alberta Forage Manual. Agriculture and Rural Development of Canada.
- Alberta Agriculture, Food and Rural Development. (2005). Triticale Production and Utilization Manual. Available at: [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/fcd10535/\\$file/TriticaleManualIntroduction.pdf?OpenElement](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/fcd10535/$file/TriticaleManualIntroduction.pdf?OpenElement).
- Burnett. 2008. Forage Cereals—Establishment. AgNote 1269, 1-4.
- Department of Agriculture, Fisheries and forestry. (2009). Forage cereals (A management guide for dairy farmers). Published by the Department of Primary Industries Marketing and Communication Division, June 2009. ISBN: 978-1-74326-227-6 (print).
- Fact Sheet. (2010). Crops for silage production. Saskatchewan Agriculture food and revitalization.
- Geren, H. (2014). Dry matter yield and silage quality of some winter cereals harvested at different stages under Mediterranean climate conditions. Turkish Journal of Field Crops, 19(2), 197-202.
- Hennessy, G., & Clements, B. (2009). Cereals for grazing. PRIMEFACT 720, CEREALS FOR GRAZING. Available at: https://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/288191/Cereals-for-grazing.pdf
- Jacobs, J.I., Julian, H., & Jenkin, T. (2009a). Effect of different grazing strategies on dry matter yields and nutritive characteristics of whole crop cereals. Animal Production Science, 49: 608-618.
- Jacobs, J.I., Julian, H., & Jenkin, T. (2009b). Effect of stage of growth and silage additives on whole crop cereal silage nutritive and fermentation characteristics. Animal Production Science, 49: 595-607.
- Mickan, H. (2006). Forage Cereals: Harvest and Storage: When to cut for whole-crop cereal silage. AgNote 1243, 1-4. University of Melbourne and Department of Industries.

- Mickan. 2008. Winter cereals for silage. University of Melbourne and Dairy Australia Department of Industries.
- Morais, G. Daniel, J.L.P., Kleinshmitt, C., Carvalho, P.A., Fernandes, J., & Nussio, L.G. (2017). Additive for grain silage A Review. *Slovak Journal of Animal Science*, 50(1): 42–54.
- Neal, J.S., Fulkerson, W.J., & Campbell, L.C. (2009). Differences in yield among annual forages used by the dairy industry under optimal and deficit irrigation. *Crop & Pasture Science*, 61: 625–638.
- Neumann, M., Dochwat, A., Henrique Horst, E., Venancio, B., Santos, J., Junior, J., Cristo, F., Santos, L., & Silva, E. (2019). Productivity, profitability and nutritional quality of forage and silage of winter cereals. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, 40(3): 1275-1286.
- Regional Education and Extension Committee. (2009). Sowing Options for Autumn Cereal: Varieties and Other Alternatives, 1–20.
- Rocky Lemus. R. (2017). Selecting Small Grain Cereals for Forage Production. Mississippi State University Extension Service.
- Specialty seeds. (2013). Whole Crop Cereal Silage - Growing Guide. Available at: <http://www.specseed.co.nz/downloads/WholeCropGrowingGuide-SpecialtySeedsNZ.pdf>
- University of Melbourne. (2013). Winter cereals for silage. Available at: <https://www.dairyaustralia.com.au//media/dairyaustralia/documents/farm/pasture-management/pasture/pasture-types/winter-cereals-for-silage.pdf>
- Watson. S., & Fjell. D. (1993). Small Grain Cereals for Forage. Available at: <https://www.bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/mf1072.pdf>