

## کشت مخلوط کلزا و تریتیکاله، راهکاری برای تولید علوفه در اراضی شالیزاری استان مازندران

محمودرضا رمضانپور<sup>۱\*</sup>، حمیدرضا قربانی<sup>۲</sup>، رضا رحمتیان<sup>۳</sup>

- ۱- استادیار، بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.
- ۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.
- ۳- محقق، بخش تحقیقات علوم دامی و دامپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران.

\* نویسنده مسئول: [m.ramezanpour@areeo.ac.ir](mailto:m.ramezanpour@areeo.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۰۱

رمضانپور، م. ر.، قربانی، ح. ر. و رحمتیان، ر. ۱۴۰۱. کشت مخلوط کلزا و تریتیکاله، راهکاری برای تولید علوفه در اراضی شالیزاری استان مازندران. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۳(۲): ۹۶-۱۰۴.

### چکیده:

کشت مخلوط گیاهان زراعی، راهکاری مناسب برای تولید علوفه با کمیت و کیفیت بالا است. کشت مخلوط تریتیکاله و کلزا در اراضی شالیزاری استان مازندران به عنوان کشت دوم بعد از برنج، قابل توصیه بوده و با توجه به توانایی بالقوه و بالفعل مناسبی که برای تولید علوفه تر و خشک دارد، می تواند کشت مناسبی در بازه زمانی پاییز تا بهار باشد. به منظور مقایسه کمیت و کیفیت علوفه تولیدی کشت مخلوط پاییزه کلزا و تریتیکاله به روش کشت مخلوط درهم یا نامنظم به نسبت ۵۰:۱۰۰ درصد (کلزا: تریتیکاله) در اراضی شالیزاری استان مازندران، زمینی به وسعت ده هکتار در اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دشت ناز، زیر کشت رفت. با توجه به زمان مناسب، نمونه‌هایی به طور تصادفی در سطح ۲۰ مترمربع برداشت شده و به صورت تازه و خشک توزین شدند. نتایج، بیانگر تولید ۴۴ تن علوفه تر و ۱۳/۶ تن علوفه خشک در هکتار در اراضی شالیزاری بدون تداخل با کاشت برنج بود که به دو صورت سیلویی و خشک شده می تواند قابل استفاده باشند.

واژه‌های کلیدی: تریتیکاله، علوفه پاییزه، کشت دوم، کشت مخلوط، کلزا.

## بیان مسئله

دهنده مخلوط، در بیشتر طول دوره رویش خود، در مجاورت یکدیگر باشند (۱). بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی در دسترس، تهیه علوفه با کیفیت و غنی از پروتئین، اصلاح و بهبود حاصل‌خیزی خاک، افزایش کمی و کیفی محصول و پایداری تولید از مهم‌ترین مزایای کشت مخلوط گیاهان علوفه‌ای یک ساله در مقایسه با تک کشتی آنها است. تحقیقات در زمینه‌های مختلف گیاه تریتیکاله نشان داده است که در محیط‌های خاص، تریتیکاله نسبت به سایر غلات یک منطقه از پتانسیل بالاتری برخوردار بوده و به‌عنوان یک غله جدید می‌تواند برای استفاده دو منظوره (علوفه سبز و دانه) مدنظر قرار گیرد (۶).

قربانی و مجیدیان (۷) بیان داشتند که در میان تیمارهای مورد مطالعه، نسبت برابری زمین در کشت مخلوط تریتیکاله با شبدر و تریتیکاله با کلزا، بیانگر مزیت و برتری کشت‌های مخلوط نسبت به کشت خالص بوده و علاوه بر بهره‌مندی از مزایای کشت مخلوط در اکوسیستم شالیزاری، می‌توان به افزایش تولید علوفه در استان و نیز بهبود وضعیت اقتصادی کشاورزان منطقه امیدوار بود. نتایج آزمایش نیک نیایی و همکاران (۸) نیز نشان داد که کشت مخلوط افزایشی، سبب افزایش وزن خشک علوفه، درصد پروتئین و سود خالص می‌شود؛ همچنین این کشت باعث کاهش معنی‌دار وزن خشک علف‌های هرز می‌شود.

بر این اساس، این تحقیق با هدف بررسی امکان افزایش تولید علوفه در اراضی شالیزاری استان مازندران به‌وسیله کاشت مخلوط تریتیکاله و کلزا انجام گرفت و همچنین کاشت پایلوت و نیز کشت تحقیقاتی، به‌منظور بررسی امکان کاشت مخلوط گیاه علوفه‌ای تریتیکاله با کلزا انجام شد.

امروزه بخش کشاورزی به‌منظور پاسخگویی به نیاز روزافزون غذا برای جمعیت رو به رشد کره زمین و فراهم کردن مواد غذایی کافی و مناسب، به میزان زیادی وابسته به ارائه راهکارهای جدید است (۳). محدودیت‌های موجود در صنعت دامپروری، یکی از زیربخش‌های مهم بخش کشاورزی کشور، تأمین علوفه مورد نیاز دام است. به‌دلیل هزینه کم تولید و تولید ماده خشک زیاد، گیاهان خانواده غلات به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان علوفه مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ با این حال، لازم است کمبود ناشی از پایین بودن کیفیت علوفه گیاهان این خانواده، به طریقی جبران شود. یکی از این راهکارها، کشت مخلوط غلات با گیاهان دیگر خانواده‌ها می‌باشد. تولید علوفه متنوع و با کیفیت دارای تعادل انرژی و پروتئین مناسب، غنی از ویتامین‌ها و مواد معدنی، می‌تواند راهکار مناسبی جهت افزایش تولید، اقتصادی نمودن پرورش دام در مناطق شالیزاری شمال کشور و کاهش وابستگی و خروج ارز از کشور باشد (۷). علوفه پاییزه به محصولاتی اطلاق می‌شود که به‌صورت علوفه‌ای در پاییز کشت و در اواسط بهار برداشت می‌شوند. فراوانی بارندگی در این فصول، عدم نیاز به آبیاری و استفاده بهینه از آب‌های سطحی فصول سرد سال از مزایای قابل حصول کشت‌های پاییزه علوفه‌ها است (۴). با تکمیل مطالعات روی علوفه‌های موجود، می‌توان الگویی از کشت دوم در اراضی شالیزاری را تعریف نمود که دوره کشت آنها از اوایل آبان‌ماه آغاز شده و اواخر فروردین برداشت می‌شوند. به این ترتیب می‌توان تحول گسترده‌ای در زمینه تأمین علوفه با کیفیت در کشور، فراهم آورد. کشت مخلوط، کشت بیش از یک گیاه در یک قطعه زمین و در یک سال زراعی است؛ به‌طوری‌که گیاهان تشکیل

آماده‌سازی زمین با استفاده از دیسک، در طی دو یا سه مرحله به صورت عمود برهم و یا مورب انجام شد و کودهای مورد نیاز شامل فسفات آمونیوم (۱۰۰ کیلوگرم در-هکتار)، اوره (۵۰ کیلوگرم درهکتار) و سولفات پتاسیم (۱۰۰ کیلوگرم درهکتار)، به زمین شالیزار اضافه شد. برای کاشت وسیع علوفه به روش کشت مخلوط درهم یا نامنظم به نسبت ۵۰:۱۰۰ درصد (کلزا:تریتیکاله)، ابتدا در تاریخ ۱۹ مهرماه ۱۳۹۸ کاشت تریتیکاله رقم سناباد با استفاده از ردیفکار غلات به میزان ۸۰ کیلوگرم درهکتار، انجام شد و بعد از گذشت حدود یک ماه، بذر کلزا رقم ظفر، به میزان چهار کیلوگرم درهکتار با استفاده از بذریاش سانتریفیوژی، کاشته شد (شکل ۱).

#### معرفی دستاورد یا راهکار

به منظور بررسی کیفیت و کمیت علوفه تولیدی و نیز امکان افزایش تولید علوفه در اراضی شالیزاری استان مازندران به وسیله کاشت محصولات پاییزه و نیز کشت مخلوط آنها در شالیزارهای استان مازندران، کشت وسیع مخلوط کلزا و تریتیکاله در سطح ۱۰ هکتار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دشت ناز، واقع در شهرستان ساری (مرکز استان مازندران) انجام شد. این ایستگاه که در کیلومتر ۳۰ شهرستان ساری واقع است، دارای مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۱۱ دقیقه طولی شرقی و ارتفاع ۱۵ متر از سطح آزاد دریا می‌باشد.



شکل ۱- ردیفکار غلات (سمت راست) و بذریاش سانتریفیوژی (سمت چپ)

کلزا در زمان ۲۰٪ غلاف‌دهی مزرعه برداشت شود تا بیشترین کمیت و کیفیت محصول در کشت مخلوط این دو گیاه حاصل شود (شکل ۳).

علت ایجاد فاصله زمانی در کاشت، رسیدن همزمان دو محصول در مرحله برداشت علوفه‌ای است (شکل ۲)، زیرا تریتیکاله باید در زمان خمیری شدن بذور در خوشه و نیز



شکل ۲- مرحله جوانه‌زنی کلزا و گیاهچه‌ای تربیتکاله

تا چهار سانتی‌متر در نظر گرفته شد. رعایت عمق کاشت ضروری است، زیرا کاشت عمیق‌تر، تراکم بوته و عملکرد دانه را کاهش می‌دهد (۲).

در اراضی با بافت سنگین یا سبک و سرد و در مزارعی که بستر بذر خوب آماده نشده باشد، میزان بذر مصرفی افزایش می‌یابد (۵). علاوه بر این، عمق مطلوب کاشت دو



شکل ۳- مرحله گلدهی کلزا و غلاف‌دهی تربیتکاله

شد و به‌صورت تازه و پس از خشک‌شدن (۴۸ ساعت در آون ۷۵ درجه سانتی‌گراد)، توزین شد. بهترین زمان برداشت تربیتکاله به‌صورت علوفه‌ای در مرحله خمیری- شدن دانه و بهترین زمان برداشت کلزا در مرحله گلدهی به همراه ۲۰٪ غلاف‌دهی است.

آفات و بیماری‌های گیاهان تحت کشت، توسط همکاران بخش تحقیقات گیاهپزشکی و نیز نیازهای تغذیه‌ای آنها، توسط بخش تحقیقات خاک و آب، مورد پایش و ارزیابی مستمر قرار گرفت. صفات زراعی شامل: ارتفاع، وزن تر و خشک تک‌محصول و کشت مخلوط در نمونه‌هایی با سطح ۲۰ مترمربع با توجه به زمان مناسب، از وسط زمین برداشت





شکل ۴- برداشت نمونه‌های مورد نیاز برای بررسی خصوصیات کمی و کیفی



شکل ۵- چرای مستقیم علوفه تولیدی (سمت راست) و برداشت با دروگر (سمت چپ)

خشک شده (شکل ۵) و از ریک یا روش دستی برای خشک شدن یکنواخت استفاده می‌شود و در نهایت محصول خشک شده، از طریق بیلر یا دستی، بسته‌بندی و به انبار منتقل می‌شود.

برای سیلوکردن نیز از روش ماشینی استفاده می‌شود. در این حالت، ابتدا با استفاده از موور، گیاهان برداشت شده و سپس با استفاده از چاپر، به قطعات کوچک تقسیم و سیلو می‌شوند (شکل ۶).

روش برداشت علوفه‌ها، بستگی به مصرف تازه این محصول بعد از برداشت دارد (شکل ۵) و یا اینکه به صورت سیلوشده یا خشک، به انبار منتقل شود. در روش انبارکردن خشک، برداشت علوفه به روش‌های ماشینی (استفاده از دروگر، ریک و بیلر) و سنتی (دست و داس) معمول است. برداشت سنتی در قطعات کوچک انجام می‌شود. در روش ماشینی، بعد از دروکردن محصول با دروگر (استفاده از انواع موور یا دروگرهای تیلری)، محصول در شرایط محیطی،



شکل ۶- خردکردن علوفه تولیدی با چابر و سیلوسازی آن در بسته‌های نایلونی

کشت خالص تریتیکاله (نتایج تحقیقات تریتیکاله گزارش نشده است) شد. گیاه تریتیکاله تعداد بوته بیشتری در سطح کاشت نسبت به کلزا داشت و وزن تر بیشتری نیز نسبت به کلزا تولید نمود (جدول ۱).

نتایج نهایی محصول تولیدی در زمان برداشت محصول علوفه‌ای، بیانگر تولید ۴۴ تن درهکتار عملکرد تر و نیز ۱۳/۶ تن درهکتار عملکرد خشک بود (جدول ۱). کشت مخلوط کلزا به همراه تریتیکاله، سبب افزایش میزان چربی محصول و نیز کاهش الیاف خام محصول تولیدی نسبت به

جدول ۱- خصوصیات کمی و کیفی علوفه کشت شده

عملکرد علوفه سبز (تن/هکتار)	عملکرد علوفه خشک (تن/هکتار)	ماده خشک (%)	چربی خام (%)	الیاف خام (%)	ارتفاع کلزا (سانتی‌متر)	ارتفاع تریتیکاله (سانتی‌متر)	تعداد بوته کلزا	تعداد بوته تریتیکاله	وزن تر کلزا (تن/هکتار)	وزن تر تریتیکاله (تن/هکتار)
۴۴	۱۳/۶	۳۱	۲/۶	۲۷/۷	۷۱/۶۶	۱۳۸/۳۳	۱۱۲	۱۶۴	۱۱	۳۳

پتانسیل و ظرفیت‌های موجود در کشور جهت تأمین بخشی از علوفه مورد نیاز، مورد توجه جدی قرار گیرد؛ ضمن آنکه بازاریابی و سودآوری اقتصادی این محصول نیز دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای در تداوم و گسترش سطح زیر کشت این محصولات است.

از راهکارهای اساسی برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان ضمن حفظ پایداری تولید برنج، توسعه کشت گیاهان علوفه‌ای یکساله به‌عنوان کشت دوم بعد از برنج است. با توجه به امکان کشت ۸۰-۱۰۰ هزار هکتاری محصولات در اراضی شالیزاری به‌عنوان کشت دوم (طبق آمار اعلام شده جهاد کشاورزی) و نیز ارزش افزوده بالای این محصولات به‌صورت مستقیم و نقش آنها در تکمیل زنجیره تولید گوشت و امنیت غذایی، می‌توان با اختصاص بخشی از این اراضی به کشت گیاهان علوفه‌ای و ایجاد زنجیره تولید و فرآوری علوفه مناسب برای تغذیه دام، از کشاورزان حمایت کرده و دامداران و دامپروران را نسبت به تأمین بخشی از نیاز علوفه‌ای بی‌نیاز نمود.

به‌طور کلی نتایج این بررسی نشان داد، کشت مخلوط گیاهان زراعی می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد مناسب برای تولید علوفه با کمیت و کیفیت بالا باشد. بر این اساس، کشت مخلوط تریتیکاله و کلزا در اراضی شالیزاری استان مازندران، از توانایی بالقوه و بالفعل مناسبی برای تولید علوفه تر و خشک برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان کشت مناسبی در بازه زمانی پاییز تا بهار در نظر گرفته شود. نکته مهم، رعایت فاصله کاشت ابتدایی برای این دو محصول است که باید با توجه به خصوصیات هر رقم از لحاظ دوره رشد، زمان مناسب کاشت با هدف همزمان‌رسی محصول علوفه‌ای با کمیت و کیفیت بالا، انتخاب و اجرا شود.

یکی از راهکارهای مبتنی بر کشاورزی پایدار، تغییر در فصل و الگوی تولید علوفه است؛ به‌طوری‌که کاشت غلات یکساله زمستانه و دیگر محصولات در سطح وسیع، به‌عنوان منابع علوفه‌ای جدید و همزمان با وقوع نزولات جوی، از جمله راهکارهای بی‌مانند افزایش بهره‌وری آب در حوزه محصولات علوفه‌ای می‌باشد. در تولید علوفه سیلویی و خشبی در بازه زمانی پاییز تا اوایل بهار، نه تنها با حداقل میزان تبخیر و تعرق روبرو خواهیم شد، بلکه از نزولات آسمانی ذخیره شده در خاک (آب سبز) در جهت افزایش بهره‌وری آب، حداکثر استفاده انجام می‌گیرد (ترابی، ۱۳۹۹).

با توجه به مقاومت بالای تریتیکاله به شرایط محیطی مختلف و حفظ پایداری تولید، می‌توان کاشت این محصول را برای نواحی مختلف توصیه نمود. تولید ۳۳ تن علوفه تر از تریتیکاله در کشت مخلوط، موید سازگاری مناسب این محصول در شرایط اراضی شالیزاری است؛ همچنین، گیاهانی مانند کلزا توانایی تولید حجم بالایی از ماده تر و خشک را دارند که قابل مصرف مستقیم دام و سیلو می‌باشد. این گیاهان را می‌توان به‌صورت مخلوط با غلاتی مانند تریتیکاله و جو کشت نمود تا به حداکثر ظرفیت تولید برسد و نیز کیفیت علوفه تولیدی را بالا برد.

در این کشت، تریتیکاله میزان ماده خشک علوفه را افزایش داد و کلزا نیز به‌عنوان یک گیاه روغنی، سبب افزایش میزان چربی موجود در علوفه تولیدی شد. همچنین، به‌دلیل وجود تفاوت در ساختار رشدی این دو گیاه، استفاده از آب نزولات آسمانی و نیز استفاده بهینه از منابع در دسترس، سبب بالا رفتن سودمندی کشت محصول شد. کشت مخلوط کلزا و تریتیکاله، با توجه به ویژگی‌هایی که دارد، می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای مناسب برای استفاده از

### توصیه ترویجی

با توجه به کمبود علوفه در سطح استان مازندران، لازم است تا از ظرفیت بالقوه اراضی شالیزاری دارای قابلیت کشت دوم استفاده نمود. نتایج کشت تحقیقاتی و پایلوت کشت مخلوط کلزا و تربیتکاله در اراضی شالیزاری استان مازندران نشان داد که این شیوه کاشت، در تناوب با برنج، ظرفیت تولید علوفه قابل توجهی را داشته و علاوه بر استفاده از ظرفیت اراضی بدون کاشت شالیزاری، این محصولات کمترین تداخل را با کشت برنج دارند. همچنین، کشت

مخلوط گیاهان علوفه‌ای می‌تواند برای کشاورزان منبع درآمد مناسبی بوده و در صورت عدم فروش، علوفه برداشت شده به مصرف دام‌ها برسد.

### سپاسگزاری

از همکاران محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران و به‌خصوص همکاران ارجمند ایستگاه تحقیقات کشاورزی دشت‌ناز که از هیچ کوششی دریغ ننمودند، سپاسگزاری می‌شود.



## فهرست منابع:

۱. احمدی، س.، فاتح، ا. و آینه بند، ا. ۱۳۹۷. تأثیر الگوهای مختلف کشت مخلوط جو (*Hordeum vulgare*) و ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa dasycarpa*) و نوع کود فسفر بر شاخص LER، تولید ماده خشک و کیفیت علوفه. تولید گیاهان زراعی (مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی)، ۱۱(۴): ۸۹-۱۰۲.
۲. انوری، م. ت.، خ. چابک، ع. پور نصراله. ۱۳۸۶. دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت نباتات علوفه‌ای. سازمان جهاد کشاورزی مازندران. ۴۶ ص.
۳. پاپ زن، ع. ح. و شیر، ن. ۱۳۹۱. فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی. ۱(۱): ۱۱۳.
۴. 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): ۵۳-۴۳.
۵. فلاحی، ح. ع. رمضان‌پور، م. ر.، اندرخور، ع.، کامل، م. ۱۳۹۸. زراعت تریتیکاله. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران، ۲۴ ص.
۶. قاسمی، م.، وهاب‌زاده، م.، خلیل‌زاده، غ. و غریب عشقی، ا. ۱۳۸۳. بررسی و مقایسه عملکرد دانه، اجزای عملکرد علوفه سبز ارقام تریتیکاله و جو. فصلنامه نهال و بذر. ۲۰(۳): ۳۴۵-۳۵۸.
۷. قربانی، ح. و مجیدیان، پ. ۱۳۹۹. استفاده از تنوع‌زیستی به‌عنوان راهکار تولید علوفه در اراضی شالیزاری. پنجمین همایش ملی تنوع زیستی و تأثیر آن بر کشاورزی و محیط‌زیست. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی و موسسه آموزش عالی آفاق، ۸ بهمن، صفحات ۱ تا ۷.
۸. نیک نیایی، ا. ب.، اکبری، غ. ع.، چائی‌چی، م.، رحیمیان مشهدی، ح.، افضل‌زاده، ا. و قربانی جاوید، م. ۱۳۹۶. ارزیابی تأثیر کشت مخلوط افزایشی ذرت و سورگوم همراه با لگوم‌ها بر عملکرد، کیفیت علوفه و رشد علف‌های هرز. مجله کشاورزی بوم‌شناختی. ۷(۱): ۱۷-۳۲.