

تریتیکاله، علوفه‌ای دو منظوره و سازگار برای کشت دوم در اراضی شالیزاری

محمد ربیعی^{۱*}، مریم حسینی چالشتی^۲، مینا ابراهیمی^۳

۱، ۲ و ۳- محقق، دانشیار و کارشناس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت، ایران

* نویسنده مسئول: rabiee_md@yahoo.co.uk

چکیده

به منظور بهره‌گیری از منابع و توانمندی‌های طبیعی و اقتصادی و در جهت خروج از کشت تک‌محصولی برنج و بهبود درآمد کشاورزان، کشت دوم محصولات پس از برداشت برنج گامی موثر در جهت افزایش بهره‌وری از این اراضی محسوب می‌شود. یکی از راهکارهای اساسی در جهت توسعه کمی و کیفی محصولات کشت دوم، توسعه کشت گیاهان علوفه‌ای نظیر تریتیکاله به منظور افزایش تولید محصولات زراعی و حل مشکل تهیه و تأمین علوفه و غذای دام می‌باشد. در استان‌های گیلان و مازندران تقریباً اکثر اراضی به کشت برنج اختصاص داده شده که پس از برداشت، اراضی به صورت نکاشت رها می‌شوند. کشت گیاه تریتیکاله در اراضی شالیزاری با توجه به مقاومت و تحمل این گیاه نسبت به شرایط نامساعد محیطی، پتانسیل عملکرد و کیفیت علوفه آن، می‌تواند راهکار مناسبی جهت تأمین علوفه در منطقه و بهره‌برداری مناسب از این اراضی باشد. در شرایط مناسب محیطی، این گیاه نسبت به سایر غلات دارای پتانسیل بالاتری بوده و به عنوان یک غله پیش‌رو می‌تواند جهت استفاده دو منظوره (علوفه و دانه) نیز مدنظر قرار گیرد. همچنین با توجه به برداشت علوفه تریتیکاله در اواسط فروردین و یا اوایل اردیبهشت و اهمیت صفت زودرسی جهت توسعه سیستم‌های کشت در شالیزار، کشت تریتیکاله به عنوان یک گیاه علوفه‌ای مناسب در تناوب با برنج قابل توصیه می‌باشد. از این رو، با توجه به شرایط مناسب آب و هوایی استان‌های شمالی و لزوم بهره‌برداری مناسب از ۴۸۰ هزار هکتار اراضی شالیزاری کشور، ضرورت کشت پاییزه این گیاه به عنوان محصول دوم پس از برداشت برنج بیش از هر زمان دیگر احساس می‌شود.

واژگان کلیدی: برنج، تریتیکاله، شالیزار، علوفه پاییزه، کشت دوم

بیان مساله

بالا بودن هزینه تولید برنج، ادامه کشت و کار و تولید این محصول راهبردی را در اراضی شالیزاری با چالش جدی مواجه ساخته است. به طوری که با ادامه روند فعلی در آینده‌ای نه چندان دور باید منتظر تغییر کاربری اراضی شالیزاری باشیم، مگر اینکه تمهیدات خاصی در جهت افزایش بهره‌وری از این اراضی انجام شود. یکی از شیوه‌های مقابله با این روند، افزایش بهره‌برداری از زمین از راه جایگزین کردن شیوه‌های چندکشتی در سال به جای تک‌کشتی می‌باشد. در سیستم‌های چندکشتی منابع تولید از قبیل زمین، آب، مواد غذایی و تابش با کارایی بیشتری استفاده می‌شوند و عوامل نامطلوب نظیر بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز بهتر کنترل می‌شوند. این سیستم‌ها علاوه بر بهره‌وری مناسب از زمین شالیزار باعث تقویت و حاصلخیزی خاک، افزایش مواد آلی و کاهش مصرف کودهای شیمیایی، افزایش میزان محصول برنج و افزایش درآمد اقتصادی برنج‌کاران می‌شوند (ربیعی و دیگران، ۱۴۰۳). همچنین، با توجه به کمبود نزولات جوی در کشور و کاهش منابع آب زیرزمینی، توجه جدی به کشت محصولات پاییزه و علوفه‌ای از سیاست‌های اصلی وزارت جهاد کشاورزی به‌ویژه در سالیان اخیر محسوب می‌شود و بی‌تردید این نگرش و دیدگاه در سال‌های آینده با شدت بیشتری دنبال خواهد شد. این گیاهان علوفه‌ای پاییزه در پاییز کشت و در اواخر فروردین برداشت می‌شوند. فراوانی بارندگی در این فصول، عدم نیاز به آبیاری و استفاده بهینه از آب‌های سطحی در فصول سرد سال از مزایای قابل حصول کشت‌های پاییزه علوفه‌ها است. بنابراین با عنایت به این واقعیت، کشت گیاه علوفه‌ای تریتیکاله

در مناطق شمالی کشور می‌تواند تحول گسترده‌ای در زمینه تأمین بخشی از علوفه مصرفی کشور، ارتقاء تولید، ایجاد اشتغال و افزایش توان مالی کشاورزان را فراهم آورد.

معرفی راهکار

معرفی تربیتکاله به‌عنوان راهکاری مناسب در جهت توسعه سیستم‌های چندکشتی

تربیتکاله (*Triticosecale* Wittmack) یکی از جدیدترین گونه‌های غلات است که از دورگ‌گیری گندم (*Triticum* spp.) به‌عنوان پایه مادری و چاودار (*Secale cereale*) به‌عنوان پایه پدری به‌وجود آمده است. دانه تربیتکاله از یک‌سو واجد ویژگی‌های مطلوب چاودار از جمله رشد سریع، تحمل به سرما و قابلیت تولید در زمین‌های فقیر و کم‌بازده و از سوی دیگر، دارای ویژگی‌های برتر کیفی و زراعی گندم می‌باشد. تربیتکاله دارای خصوصیات عملکردی گندم برای تولید مواد غذایی و سازگاری چاودار به محیط نامطلوب بوده و به‌دلیل بالا بودن لیزین، از ارزش پروتئینی بالاتری نسبت به گندم برخوردار است (ابطحی و باقرزاده، ۱۳۹۳). کاشت تربیتکاله در مناطق گوناگون دنیا طی چند دهه اخیر بیانگر تطابق و سازگاری آن در محدوده وسیعی از شرایط اقلیمی متفاوت می‌باشد. تربیتکاله پتانسیل سازگاری بالایی به محدوده وسیعی از شرایط آب و هوایی دارد و به‌خوبی تحت شرایط دیم در سراسر جهان رشد می‌کند، ولی تحت شرایط آبیاری و حاصلخیزی خاک رشد بهتری دارد. از این‌رو، در مناطق دیم پرباران و همچنین اراضی آبی می‌توان از تربیتکاله به‌عنوان محصول علوفه‌ای یا دومنظوره (تولید علوفه و دانه) بهره جست. این گیاه همچنین از قدرت رقابت اکولوژیک بیشتری نسبت به سایر غلات با علف‌های هرز به‌دلیل رشد سریع‌تر، قوه نامیه بیشتر و قدرت استقرار بهتر برخوردار است. تربیتکاله، به‌دلیل داشتن پروتئین بیشتر و ترکیب متعادل‌تری از اسیدهای آمینه و به‌ویژه سریع بودن رشد مجدد آن بعد از چرانیدن، از لحاظ تغذیه و تعلیف دام می‌تواند جانشین غلات دیگری چون ذرت، گندم، چاودار، جو و ذرت خوشه‌ای شود. پتانسیل عملکرد ماده خشک تربیتکاله مشابه یا بیشتر از دیگر غلات دانه‌ریز است، به‌طوری‌که نتایج تحقیقات به‌عمل آمده روی تربیتکاله نشان داده است که این گیاه از نظر میزان علوفه سبز، کاه و دانه با جو قابل قیاس است (قدسی و دیگران، ۱۴۰۱؛ ربیعی و دیگران، ۱۴۰۳). از سوی دیگر، این گیاه علاوه بر تأمین علوفه، با تقویم زراعی برنج کمترین تداخل را داشته و می‌تواند به‌عنوان کشت دوم در تناوب با برنج توصیه شود.

تربیتکاله گیاهی خودبارور با درصد کمی خاصیت دگرباروری می‌باشد. انواع تجاری آن از نوع هگزاپلوئید و دارای ۴۲ کروموزوم هستند. از نظر مورفولوژی، تربیتکاله بیشتر شبیه گندم است تا چاودار. اما در عین حال تفاوت مورفولوژیک روشنی با گندم دارد. ریشه تربیتکاله به‌صورت افشان می‌باشد. ساقه‌های تربیتکاله ماشوره‌ای و غالباً دارای ظرفیت پنجه‌زنی پایینی هستند. نسبت به سایر غلات دارای برگ‌های بزرگتر و بلندتر بوده و این نسبت برگ بالاتر برای دام بسیار ارجحیت دارد (تامپل و جو، ۲۰۱۹). گل‌دهی در تربیتکاله همانند گندم است اما رسیدگی اغلب آهسته‌تر صورت می‌گیرد و از طرفی در تربیتکاله مدت گل‌دهی نسبت به گندم طولانی‌تر است. شکل خارجی دانه کاملاً شبیه به چاودار می‌باشد. دانه‌ها درون گلچه‌ها رشد کرده و معمولاً در هر سنبله ۲ تا ۳ عدد دانه وجود دارد (شکل ۱).



شکل ۱- گیاه‌شناسی تربیتکاله (اینترنت)

زراعت تریتیکاله

خاک

بسیاری از ارقام تریتیکاله در تحمل خاک‌های اسیدی و آلومینیومی در مناطقی که تنش‌های غیر زیستی مثل خشکی، دمای بالا، سطوح pH بالا، شوری، سمیت یا کمبود عناصر بسیار شایع است، مشابه والد چاودار خود عمل می‌کنند. این گیاه تحمل زیادی به شوری دارد و بعضی از واریته‌های آن در مراحل اولیه رشد در تحمل به شوری با گندم و جو قابل مقایسه هستند. تریتیکاله در تحمل به خاک‌های اسیدی از گندم بهتر عمل کرده و سازگاری بیشتری دارد. این گیاه در pH کمتر از ۶/۵ عملکرد بهتری نسبت به سایر غلات از خود نشان می‌دهد (کایشچ و پول، ۲۰۲۰). تریتیکاله برای همه انواع خاک‌ها مناسب است و مزیت عملکردی قابل توجهی نسبت به گندم و جو دارد که می‌تواند در شرایط خاکی نامناسب رشد کند، از جمله:

- خاک‌های اسیدی (pH کمتر از ۴/۵)، دارای آلومینیوم زیاد (بیشتر از ۱۰ درصد)
- خاک‌های قلیایی
- شرایط غرقابی (تریتیکاله نسبت به گندم تحمل بیشتری به شرایط غرقابی دارد)

انتخاب رقم

تاکنون بیش از ۲۰۰ رقم تریتیکاله معرفی شده است که دارای دو تیپ رشدی بهاره و زمستانه است. تریتیکاله در ایران رقم‌های مختلفی دارد که برخی از آن‌ها مانند ارقام سناباد، پاژ و هاشمی در یک دهه اخیر معرفی شده‌اند (جدول ۱).

جدول ۱- برخی ارقام معرفی شده تریتیکاله در ایران (قدسی و دیگران، ۱۴۰۱)

ردیف	رقم	سال معرفی	ویژگی
۱	جوانیلو ۹۲	۱۳۶۸	حساس به خوابیدگی، نیمه مقاوم به زنگ زرد و سرما
۲	سناباد	۱۳۹۱	مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه، مقاوم به بیماری زنگ زرد و سرما
۳	پاژ	۱۳۹۴	عملکرد بالا، زودرس، مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه، مقاوم به بیماری زنگ زرد و سرما
۴	هاشمی	۱۳۹۸	مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه، مقاوم به بیماری زنگ زرد، سرما و تنش شوری

ارقام هاشمی، سناباد و پاژ در گروه رسیدگی میان‌رس قرار گرفته و برای کشت در اراضی شالیزاری مناسب می‌باشند. این ارقام به‌ویژه هاشمی و سناباد در شرایط آب و هوایی شمال کشور از ارتفاع بیشتری برخوردارند. با این حال رقم هاشمی بیشترین عملکرد علوفه را تولید می‌کند (ربیعی و دیگران، ۱۴۰۳).

کشت مخلوط

بهره‌وری 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 یک‌ساله در مقایسه با تک‌کشتی آن‌ها است. تحقیقات در زمینه‌های مختلف در گیاه تریتیکاله نشان داده است که 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 (رمضانپور و دیگران، ۱۴۰۱). نتایج پژوهش ربیعی و فرح‌دهر (۱۳۹۹) نیز مؤید این مطلب است که استفاده از کشت مخلوط ۷۰ درصد تریتیکاله و ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای با میانگین عملکرد ۴۸۸۴۴ و ۱۵۲۶۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب برای عملکرد علوفه تر

و خشک مخلوط دو گیاه تربیتکاله و ماشک علوفه‌ای از برتری قابل ملاحظه‌ای برخوردار است و می‌تواند به‌عنوان مناسب‌ترین الگوی کشت مخلوط در اراضی شالیزاری مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۲).



شکل ۲- کشت مخلوط الف- تربیتکاله با ماشک علوفه‌ای و ب- تربیتکاله با شبدر برسیم در تناوب با برنج در شالیزار (اصلی)

تاریخ و فصل کاشت

تربیتکاله مانند گندم دارای ارقام بهاره و پاییزه است. کاشت آن در پاییز هم‌زمان با گندم صورت می‌گیرد. تاریخ کاشت مناسب آن ۳۰ مهر الی ۳۰ آبان است و امکان کاشت آن به‌عنوان کشت سوم پس از برداشت محصولاتی مانند راتون برنج و لوبیا (پاچ باقلا) وجود دارد. به‌طور کلی کاشت به‌موقع علاوه بر این‌که موجب افزایش عملکرد می‌شود، از بروز خسارت سرما، گرمای آخر فصل و حمله آفات و بیماری‌ها جلوگیری می‌نماید. در بررسی تعیین بهترین تاریخ کاشت و میزان بذر تربیتکاله رقم جوانیلو در اراضی شالیزاری مؤسسه تحقیقات برنج کشور، نتایج نشان داد که تاریخ‌های کاشت ۲۰ و ۳۰ مهر به‌ترتیب با میانگین عملکرد ۹۶۱۸ و ۹۵۰۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد علوفه خشک را دارا بودند (ربیعی، ۱۳۹۷).

تراکم بوته و میزان بذر مصرفی

بر اساس تحقیقات انجام شده تراکم بوته ۴۵۰-۴۰۰ بوته در مترمربع با فواصل ردیف کاشت ۲۰ سانتی‌متر و میزان بذر مصرفی بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار مناسب تشخیص داده شده است. اگر هدف کشت علوفه باشد، میزان بذر بیشتر و اگر هدف عملکرد دانه باشد، میزان بذر کمتری استفاده می‌شود (ربیعی، ۱۳۹۷).

عمق کاشت

عمق کاشت در زراعت تربیتکاله از گندم کمتر می‌باشد. عمق مطلوب کاشت برای تربیتکاله ۲ تا ۴ سانتی‌متر می‌باشد و کاشت عمیق‌تر، تراکم بوته و عملکرد دانه را کاهش می‌دهد.

خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین شالیزاری

الف) تهیه بستر بذر با گاواهن برگردان‌دار: در این روش ابتدا با گاواهن برگردان‌دار زمین را در عمق ۳۰-۲۰ سانتی‌متر شخم می‌زنند و پس از دو تا سه روز، دیسک‌زنی یا روتواتور به‌منظور خرد کردن کلوخه‌ها و آماده‌سازی نهایی بستر انجام می‌گیرد.

ب) تهیه بستر بذر با روتواتور: استفاده از روتواتور در یک مرحله در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متر (کم‌خاک‌ورزی).

با توجه به زمان محدود آماده‌سازی زمین پس از برداشت برنج تا کاشت تربیتکاله، امکان کاشت در موعد معین همراه با عملیات خاک‌ورزی کامل دشوار می‌باشد. در این مزارع توصیه‌های نوین، به حداقل رساندن عملیات خاک‌ورزی به‌منظور جلوگیری از تخریب ساختار خاک، افزایش بهره‌وری و حفظ رطوبت خاک می‌باشد (ربیعی و دیگران، ۱۴۰۳). در مشاهدات

صورت گرفته از کشت بدون خاک ورزی گیاه تریتیکاله در موسسه تحقیقات برنج کشور، استقرار بذر و عملکرد آن به صورت مناسب و مطلوب گزارش شد. در این سیستم کشت بدون هیچگونه عملیات خاک ورزی و دستگاه کارنده، کشت بذور تریتیکاله به صورت دستی توسط کارگر و در لایه لای ساقه های برنج صورت گرفت (شکل ۳).



شکل ۳- الف) بذرپاشی و ب) پنجه زنی تریتیکاله در روش بدون خاک ورزی بعد از برداشت برنج (اصلی)

روش کاشت

کشت تریتیکاله با بذرکارهای غلات صورت می گیرد. توصیه می شود از روش کم خاک ورزی به دلیل حفظ بقایا (کاه)، کاهش فرسایش، حفظ فعالیت میکروبی خاک، اصلاح و حفظ حاصلخیزی خاک استفاده شود.

آبیاری و زهکشی در اراضی شالیزاری

در استان های شمالی، کشت تریتیکاله به صورت دیم (آبیاری صرفا با بارندگی) انجام می شود. در صورت عدم نزول بارندگی های موثر در طی فصل رشد همان آبیاری های رایج گندم بایستی اعمال شود.

به طور اصولی زهکشی سطحی در اراضی شالیزاری با پشته بندی و تأمین حداقل شیب برای جلوگیری از اشباع شدن خاک از آب و هدایت آن به خارج از کرت تعریف می شود. در صورت کشت در زمین مسطح، حرکت آب از سطح مزرعه به داخل زهکش های انتهایی کرت ها کند می شود. در این شرایط برای جلوگیری از بروز خسارت غرقابی در جوانه زنی و رشد گیاه تریتیکاله، احداث و حفر نهرها و زهکش های سطحی برای خروج و هدایت آب ضروری می باشد. آب خارج شده از مزرعه تریتیکاله بایستی به زهکش اصلی منتقل شود و راه بازگشت دوباره به مزرعه نداشته باشد (ربیعی و دیگران، ۱۴۰۳).

نیاز کوددهی

دستیابی به تولید و عملکرد مطلوب در گیاه تریتیکاله، مستلزم تأمین نیازهای مختلفی همچون فراهم نمودن عناصر غذایی خاک و افزایش کارایی استفاده از عوامل تولید طی دوره رشد گیاه می باشد. بر این اساس، تعیین میزان مصرف کود باید بر اساس خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و از طریق آزمون خاک صورت گیرد. به طور کلی، توصیه می شود کود اوره به مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار که یک سوم آن در هنگام کاشت و دو سوم دیگر به صورت سرک (یک سوم هنگام شروع پنجه دهی و یک سوم دیگر هنگام ساقه دهی) مصرف شود. کود دی آمونیوم فسفات نیز باید به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و سولفات پتاسیم به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در هنگام کشت اضافه شود.

مبارزه با علف های هرز

علف های هرز مزارع غلات، به ویژه گندم و جو در زراعت تریتیکاله نیز مهم تلقی می شوند. برای مبارزه با آنها می توان از

علفکشی‌های شیمیایی و روش‌های زراعی متداول در سایر غلات استفاده کرد (سویکوویچ و دیگران، ۲۰۲۰). بنابراین روش‌هایی که برای مبارزه با علف‌های هرز مزارع گندم استفاده می‌شود را در مورد تريتیکاله نیز می‌توان اعمال نمود. با این حال به دلیل رشد سریعتر تريتیکاله نسبت به علف‌های هرز و سایه‌اندازی آن، کنترل شیمیایی علف‌های هرز در اراضی شالیزاری ضرورتی نداشته و تجارب مزرعه‌ای نگارندگان نشان می‌دهد که با اعمال مدیریت زراعی شامل تاریخ کاشت، تراکم مطلوب و تغذیه مناسب، این گیاه به‌خوبی قادر به کنترل علف‌های هرز خواهد بود.

آفات و بیماری‌ها

یکی از آفات مهم در مرحله رویشی تريتیکاله به‌ویژه در ابتدای دوره رشد در اراضی شالیزاری، حلزون‌ها می‌باشند. این آفت اغلب در حاشیه مزارع و نواحی سایه که دارای رطوبت بالایی می‌باشد به‌صورت متراکم یافت می‌شود. حلزون‌ها با تغذیه از برگ‌های اولیه باعث ایجاد خسارت چشمگیری در سطح مزرعه می‌شوند. برای مبارزه با آن می‌توان از طعمه مسموم متالدهید به‌میزان ۵ تا ۶ کیلوگرم یا طعمه مسموم فریکول به میزان ۵ گرم در مترمربع در حاشیه مزارع و در هنگام غروب استفاده کرد. تريتیکاله در برابر بیماری‌هایی مانند کوتولگی، زنگ قهوه‌ای، سفیدک و سیاهک‌ها از تحمل مطلوبی برخوردار می‌باشد.

برداشت

از اهداف اصلی کشت تريتیکاله در اراضی شالیزاری، استفاده از آن به‌صورت قصیل و تغذیه دام است. بنابراین برداشت آن طی چند چین (اواخر دی، اواخر اسفند و اوایل اردیبهشت) و قبل از سفت‌شدن دانه و در مرحله شیری انجام می‌شود. برداشت تريتیکاله به‌صورت دانه خشک در اواخر اردیبهشت صورت می‌گیرد که عملکرد علوفه خشک آن ۱۰ الی ۱۵ تن در هکتار و عملکرد علوفه تر آن ۴۰ الی ۵۰ تن در هکتار می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۴- کشت تريتیکاله در اراضی شالیزاری پس از برداشت برنج در مرحله خمیری دانه (اصلی)

موارد مصرف تريتیکاله

۱- **تريتیکاله در تغذیه نشخوارکنندگان:** دانه تريتیکاله در تغذیه نشخوارکنندگان بسیار مناسب است و می‌تواند جایگزین بخشی یا کل دانه ذرت، سورگوم یا دیگر غلات در جیره غذایی دام‌ها شود.

۲- **تريتیکاله برای چرای دام‌ها و چین‌برداری:** تريتیکاله به‌عنوان یک گیاه علوفه‌ای برای چرای نشخوارکنندگان نیز انتخاب می‌شود که بسته به موقعیت می‌توانند در پاییز و بهار کاشته شوند. گیاهان قبل از ساقه‌روی و زمانی که ارتفاع گیاه به ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر رسید، باید چرانیده شوند که این مرحله ۶ تا ۸ هفته بعد از جوانه‌زنی (برای تیپ‌های چرایي) است. این گیاهان در هنگام چرا نباید کمتر از ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر باشند و باید از چرای مفرط آن‌ها اجتناب شود. تريتیکاله در بهار سریع‌اً رشد کرده و زمانی که به رسیدگی نزدیک می‌شود از کیفیت آن کاسته می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- چین برداری در گیاه تریتیکاله (اصلی)

۳- تریتیکاله به عنوان سیلو: برداشت و ذخیره تریتیکاله جهت سیلو مشابه علوفه سایر غلات دانه ریز می باشد. تاریخ برداشت برای سیلو بسیار مهم است، همچنان که گیاه به مرحله آبستنی و اوایل مرحله پر شدن دانه می رسد، پروتئین و سطح انرژی آن کاهش می یابد در حالی که فیبر آن سریعاً افزایش می یابد. بهترین زمان برای برداشت علوفه بین مرحله ساقه روی و اوایل مرحله خوشه دهی است.

جمع بندی و توصیه ترویجی

کشت گیاه تریتیکاله به عنوان تأمین کننده بخشی از علوفه مورد نیاز کشور نقش مؤثری در بهره برداری بهینه از اراضی شالیزاری دارد. تریتیکاله محصولی منحصر به فرد است که می توان از آن به عنوان محصول علوفه ای به صورت تک محصولی و یا مخلوط با لگوم و سایر غلات یا دو منظوره (تولید علوفه و دانه) بهره جست. تجارب حدود ۱۷ سال کشت تریتیکاله در اراضی شالیزاری در تناوب با برنج نشان داد که این گیاه سازگاری بسیار مناسبی با شرایط اقلیمی استان های شمالی کشور دارد. تریتیکاله در شرایط نامساعدی از قبیل بارندگی های فرسایش زا، خاک های غیر حاصلخیز و ماندابی، خاک های اسیدی با pH پایین تر از ۶/۵ و نیز در مناطقی که شیوع بیماری های گوناگون، زراعت موفقیت آمیز سایر غلات را محدود می کند، می تواند جانشین غلات دانه ریز شود. از این رو، کشت گیاه تریتیکاله در اراضی شالیزاری با توجه به مقاومت و تحمل این گیاه نسبت به شرایط نامساعد محیطی، پتانسیل عملکرد و کیفیت علوفه آن، می تواند راهکار مناسبی جهت تأمین علوفه، گسترش صنعت دامپروری در منطقه و بهره برداری بهینه از این اراضی باشد. بر اساس برآوردهای انجام شده، اگر سطحی معادل ۵۰ هزار هکتار در اراضی شالیزاری کشور برای کشت تریتیکاله اختصاص داده شود، با عملکرد میانگین ۳۰ تن در هکتار علوفه تر و ۸ تن علوفه خشک، علوفه ای به میزان ۱/۵ میلیون تن علوفه تر و ۴۰۰ هزار تن علوفه خشک در سال، در اراضی شالیزاری تولید خواهد شد که با توجه به قیمت فروش هر کیلوگرم علوفه خشک (۸۰ هزار ریال در سال ۱۴۰۲) می توان به درآمد قابل توجهی دست یافت. در نهایت، با توجه به مسائل گفته شده و سازگاری تریتیکاله با شرایط اقلیمی منطقه، دوره کشت تا برداشت ۶ ماهه (پاییز و زمستان) و عدم تداخل با تقویم زراعی برنج، برنامه ریزی و توسعه کشت گیاه علوفه ای تریتیکاله به صورت کشت دوم پس از برداشت برنج در اراضی شالیزاری مناسب به نظر می رسد و می تواند انگیزه ای برای کشت این گیاه بین کشاورزان در اراضی شالیزاری باشد.

فهرست منابع

- ابطحی س.م.، و باقرزاده ک. ۱۳۹۳. بررسی مقایسه‌ای تولید علوفه و دانه چاودار، جو، تریتیکاله و ماشک در شرایط دیم. نشریه زراعت دیم ایران، دوره ۳، شماره ۲، صفحه ۱۱۳-۱۰۵.
- ربیعی م. ۱۳۹۷. اثر تاریخ کاشت و میزان بذر بر گیاه تریتیکاله به‌عنوان کشت دوم بعد از برنج در شالیزار. سومین کنگره بین‌المللی و پانزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران- کرج، ایران.
- ربیعی، م.، حسینی، م.، ابراهیمی، م. ۱۴۰۳. زراعت تریتیکاله به‌عنوان محصول دوم در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور (دستنامه فنی). ۶۹ صفحه.
- ربیعی، م.، فرح‌دهر، ف. ۱۳۹۹. ارزیابی عملکرد و سودمندی کشت مخلوط لگوم‌های علوفه‌ای با گرامینه‌ها به‌عنوان کشت دوم در شالیزار. مجله تولیدات گیاهی دانشگاه اهواز، جلد ۴۳، شماره ۳، ص ۳۷۴-۳۶۳.
- 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، دوره ۳، شماره ۲، ص ۱۰۴-۹۶.
- قدسی، م.، اقنوم، ر.، جعفرنژاد، ا.، خدارحمی، م.، محلوجی، م.، تجلی، ح. و عزیزی، ض. ۱۴۰۱. هاشمی، رقم جدید تریتیکاله برای کاشت در مناطق معتدل کشور. یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی، دوره ۱۱، شماره ۱، ص ۳۷-۲۵.
- Kliszcz A., Puła J. 2020. The Change of pH value and octolasion cyaneum savigny earthworms' activity under stubble crops after spring Triticale continuous cultivation. *Soil Systems*, 4(3): 39-402.
- Sobkowicz P., Tendziagolska E., Łagocka A. 2020. Response of oat-triticale mixture to post-emergence weed harrowing. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil and Plant Science*, 70(4): 307-317.
- Tomple B.M., Jo I.H. 2019. Effects of the autumn sowing date on grain yield and feed value of winter triticale (*X. Triticosecale* Wittm.) in the southeast of the Gyeongbuk province. *Korean Journal of Agricultural Science*, 46(3): 439-449.