

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات برنج کشور

دستورالعمل فنی تولید تریتیکاله به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری (اقلیم گرم و مرطوب)

نگارندگان:

دکتر روحاله یوسفی و دکتر مریم حسینی چالشتی

اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

تابستان ۱۳۹۹

نشریه‌ی شماره‌ی ۴۹

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: دستورالعمل فنی تولید تریپتیکاله به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری (اقلیم گرم و مرطوب)

نگارندگان: روح‌اله یوسفی، مریم حسینی چالشتی

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: الهیار فلاح، مرتضی نصیری، علیرضا علامه، رضا اسدی

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده و فاطمه فرح‌دهر

طراحی جلد: محمدرضا عابدینی

چاپ اول: ۱۳۹۹

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۵۸۰۶۰ و تاریخ ۹۹/۵/۲۷ می‌باشد.

نشانی: رشت، کیلومتر ۵ جاده تهران، موسسه تحقیقات برنج کشور، صندوق پستی: ۱۶۵۸، کد پستی: ۴۱۹۹۶-۱۳۴۷۵

تلفن: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۲، دورنگار: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۱، وبسایت: <http://berenj.areeo.ac.ir>

مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.

فهرست مندرجات

عنوان

صفحه

۱- مقدمه	۴
۲- خصوصیات گیاهی تربیتکاله	۴
۱-۲- ریشه	۵
۲-۲- ساقه	۶
۳-۲- برگ	۶
۴-۲- گل	۶
۵-۲- دانه	۶
۳- زراعت تربیتکاله	۶
۴- فیزیولوژی تربیتکاله	۷
۵- نیازهای اکولوژیک تربیتکاله	۷
۱-۵- نور	۸
۲-۵- دما	۸
۳-۵- نیاز آبی	۸
۴-۵- خاک	۸
۶- تناوب زراعی تربیتکاله	۹
۷- امکان استفاده دومنظوره از تربیتکاله	۹
۸- ارقام مناسب تربیتکاله جهت کشت در اراضی شالیزاری بعد از برنج	۹
۹- اصول کاشت، داشت و برداشت تربیتکاله	۱۱
۱-۹- روش‌های خاک‌ورزی	۱۱
۱-۱-۹- تهیه بستر بذر با گاواهن دوار یا روتیواتور	۱۱
۲-۱-۹- تهیه زمین با دو و یا سه مرتبه دیسک	۱۲
۳-۱-۹- تاریخ عملیات خاک‌ورزی (اولیه و ثانویه) تربیتکاله	۱۲
۲-۹- عملیات کاشت	۱۳
۱-۲-۹- روش‌های مختلف کشت تربیتکاله در شالیزار	۱۳
۲-۲-۹- زهکش به‌منظور جلوگیری از خسارت بارندگی و ماندابی	۱۷
۳-۲-۹- خارج کردن آب از داخل کرت‌ها از طریق زهکش‌های سطحی	۱۸
۴-۲-۹- خروج و هدایت آب از مزرعه کشت تربیتکاله به سمت زهکش‌های اصلی منطقه	۱۹
۵-۲-۹- میزان بذر و تراکم بوته	۱۹
۶-۲-۹- عمق کاشت مناسب تربیتکاله	۲۰
۷-۲-۹- تاریخ کاشت تربیتکاله	۲۰
۳-۹- عملیات داشت	۲۱
۱-۳-۹- عناصر غذایی مورد نیاز تربیتکاله	۲۱

۲۳	 ۹-۳-۲- علف‌های هرز
۲۳	 ۹-۳-۳- مقاومت به آفات و بیماری‌ها
۲۴	 ۹-۳-۴- عملیات برداشت
۲۴	 ۹-۳-۵- زمان برداشت علوفه تریتیکاله
۲۴	 ۹-۳-۶- روش‌های برداشت
۲۶	 ۹-۳-۷- موارد مصرف تریتیکاله
۲۶	 ۹-۳-۸- توصیه‌های ترویجی
۲۷	 ۹-۴- کشت مخلوط (تریتیکاله و جو)
۲۸	 ۱۰- بررسی‌های اقتصادی تریتیکاله
۲۸	 ۱۱- برآورد هزینه عملیاتی (در هکتار)
۳۵	 منابع

۱- مقدمه

با توجه به سطح زیرکشت برنج در استان‌های شمالی کشور (حدود ۴۵۰ هزار هکتار) لزوم بهره‌برداری بهینه از اراضی شالیزاری به منظور تولید محصولات کشاورزی و افزایش تولیدات ملی امری ضروری است. یکی از راهکارهای اساسی برای افزایش تولید و درآمد کشاورزان و پایداری تولید برنج، توسعه کشت دوم بعد از برداشت برنج در این اراضی است. با وجود اهمیت کشت دوم در اراضی شالیزاری، سطح وسیعی از این اراضی به دلایل متعدد زراعی، اقتصادی و اجتماعی به صورت نکاشت باقی می‌ماند. محصولات مختلفی را می‌توان به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری مورد استفاده قرار داد. با توجه به اینکه در شرایط کنونی امکان تأمین علوفه مورد نیاز دامداری‌ها به دلیل هزینه بالای حمل و نقل و واردات تا حد زیادی با مشکلات عدیده‌ای همراه است، توسعه کشت گیاهان علوفه‌ای یک ساله در شالیزارهای برنج می‌تواند راهکاری مفید باشد. از جمله این محصولات علوفه‌ای می‌توان به تریتیکاله اشاره نمود. تریتیکاله به عنوان جایگزینی مناسب در جیره غذایی دام و طیور می‌تواند جایگزین ذرت شده و برای تهیه سیلو از چاودار و یولاف در جهت استفاده از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های موجود طبیعی کشور برای تأمین کسری بخشی از علوفه مورد نیاز مورد توجه جدی قرار گیرد. ضمن آن که بازاریابی و سودآوری اقتصادی این محصول می‌تواند اهمیت فوق العاده‌ای در تداوم و گسترش سطح زیر کشت این محصول داشته باشد.

۲- خصوصیات گیاهی تریتیکاله

تریتیکاله گیاهی است نسبتاً جدید که ساخته دست بشر می‌باشد. نام آن برگرفته از اسم جنس دو گیاه گندم و چاودار است و از دورگ گیری گندم به عنوان پایه مادری و چاودار به عنوان پایه پدری به وجود آمده است (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). تریتیکاله خصوصیات مقاوم به سرما، سازگاری به شرایط نامساعد محیطی، بالا بودن اسید آمینه لایسین (پروتئین) و رشد سریع‌تر را از چاودار و بالا بودن درصد پروتئین را از گندم به ارث برده است. بنابراین گیاهی است که نسبت به شرایط آب و هوایی سرد، خاک‌های سبک شنی و اسیدی سازگاری دارد. زراعت تریتیکاله در بسیاری از کشورهای جهان در سطح محدودی متداول است و به عنوان یک گیاه غله‌ای و علوفه‌ای مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). از آنجا که سطح زیر کشت چاودار در جهان در حال حاضر رو به کاهش است انتظار می‌رود که تریتیکاله با داشتن دامنه سازگاری وسیع‌تر از هر کدام از والدین خود (گندم و چاودار) بتواند سطح قابل توجه‌ای را اشغال نماید و در خاک‌های حاشیه‌ای و غیر حاصلخیز، محصولی با پروتئین بیشتر تولید کند. برخی از کارشناسان معتقدند که با گسترش سطح کشت جهانی تریتیکاله در اراضی که تولید گندم و جو در آن‌ها غیراقتصادی می‌باشد، از ۸ تا ۱۰ میلیون هکتار تجاوز می‌نماید (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). طبق آمار منتشره توسط سازمان

خواروبار جهانی (FAO) در سال ۲۰۱۳ میلادی در مجموع از ۳/۷ میلیون هکتار سطح برداشت تریتیکاله حدود ۱۵ میلیون تن دانه تریتیکاله با میانگین جهانی عملکرد دانه ۳۸۰۰ کیلوگرم در هکتار تولید شده است. کشور بلژیک با میانگین عملکرد حدود هفت تن در هکتار رتبه اول دنیا را به خود اختصاص داده است و کشورهای اروپایی با بیش از ۹۳ درصد تولید تریتیکاله پیشتاز می باشند (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). ورود تریتیکاله به ایران به سال های ۴۹-۱۳۴۸ بر می گردد و تحقیقات روی لاین ها و ارقام مختلف تریتیکاله از همان سال ها در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و تعدادی از ایستگاه های تحقیقاتی شروع شد. سطح زیر کشت تریتیکاله کشور در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ حدود ۴۵۰۰۰ هکتار (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی) گزارش شده است. خصوصیات مطلوب زراعی، همانند تحمل بهتر به خشکی و سرما، مقاومت به بسیاری از بیماری ها از جمله زنگ زرد، قهوه ای و سیاه و تحمل شرایط دارای سمیت و یا کمبود عناصر ریز مغذی و کارایی جذب فسفر در ژنوم R تریتیکاله نهفته است (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین ژنوتیپ های جدید تریتیکاله با وجود ارتفاع نسبتاً زیاد بوته نسبت به ارقام تجارتي گندم (نان) از مقاومت خوبی در مقابل خوابیدگی و ریزش دانه برخوردار هستند (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). تریتیکاله در مقایسه با گندم و جو در شرایط استفاده دومنظوره (استفاده از علوفه سبز + دانه) از مزیت نسبی بالاتری برخوردار است. این محصول علاوه بر این که علوفه سبز قابل ملاحظه ای در اواخر زمستان برای سرچر (به عنوان قصیل) تولید می نماید، از قدرت جبران خوبی پس از سرچر برخوردار بوده و در سیستم استفاده دومنظوره، عملکرد دانه بیشتری هم نسبت به گندم و جو دارا است (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). به نظر می رسد تریتیکاله می تواند به عنوان یک جایگزین مطمئن در جیره غذایی دام و طیور جایگزین ذرت شده و برای تهیه سیلو از چاودار و یولاف مناسب تر می باشد. نتایج آزمایش های مختلف مؤید جایگزینی موفق تریتیکاله (حداقل به میزان ۷۵ درصد) به جای گندم در جیره غذایی طیور می باشد (زرقي و همکاران، ۱۳۸۹). باتوجه به برنامه جامع ملی توسعه و سند چشم انداز توسعه کشاورزی کشور (افق ایران) ۱۴۰۴ که سطح زیر کشت این محصول حدود ۵۰۰ هزار هکتار در نظر گرفته شده (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵) و باتوجه به سازگاری ها و تحمل تریتیکاله نسبت به چرا، سرما و فقر خاک، کشت تریتیکاله به عنوان کشت دوم بعد از برنج در اراضی شالیزاری برای جبران کمبود علوفه دام و طیور و بهبود اقتصاد بهره برداران ضرورت دارد.

۲-۱- ریشه

ریخت شناسی ریشه تریتیکاله مشابه والدین خود می باشد. تعداد ریشه های جنینی اولیه در ارقام مختلف از ۱ تا ۷ عدد متغیر است اما معمولاً بین ۳ تا ۵ عدد می باشد. ریشه ها از رطوبت موجود

در عمق ۱۵ تا ۴۵ سانتی متری خاک استفاده می کنند و نسبت به گندم و چاودار بیشتر در لایه های سطحی خاک متمرکز شده اند (لک زاده، ۱۳۹۲).

۲-۲- ساقه

ساقه تریتیکاله میان تهی و دارای ظرفیت پنجه زنی متوسط می باشد. طول مدت پنجه زنی در دماهای کم طولانی می باشد (لک زاده، ۱۳۹۲).

۲-۳- برگ

برگ ها از محل گره های ساقه خارج شده و به طور متناوب در طول ساقه قرار دارند. هر برگ از دو قسمت پهنک و غلاف تشکیل شده است (لک زاده، ۱۳۹۲).

۲-۴- گل

گل تریتیکاله دارای پوشه های غیر متقارن و پوشینه ها متقارن می باشند که باعث سهولت تشخیص آن از سنبله گندم می شود. ارقام تریتیکاله به طور معمول ریشک دار هستند. البته ارقام بدون ریشک هم مشاهده می شود. رسیدگی دانه تریتیکاله نسبت به گندم اغلب آهسته تر و مدت گلدهی آن طولانی تر است (لک زاده، ۱۳۹۲).

۲-۵- دانه

شکل خارجی دانه کاملاً شبیه به گندم و چاودار است. معمولاً در هر سنبلچه ۲ تا ۳ عدد بذر وجود دارد. طول دانه حدود ۱۰ تا ۱۲ میلی متر (بلندتر از گندم) با عرض ۳ میلی متر است که درون گلچه ها رشد می کند. رطوبت مطلوب دانه رسیده حدود ۱۳ تا ۱۴ درصد است (لک زاده، ۱۳۹۲).

۳- زراعت تریتیکاله

تاکنون بیش از ۲۰۰ رقم تریتیکاله معرفی شده و دارای دو تیپ بهاره و زمستانه است (لک زاده، ۱۳۹۲). تیپ های پاییزه و بهاره تریتیکاله اصلاح شده اند و عملاً تریتیکاله های هگزاپلوئید مورد کشت و کار قرار می گیرند. عقیده بر این است که به خاطر این که تریتیکاله حاصل ترکیب گندم و چاودار است عملیات زراعی سازگار با تولید گندم برای تریتیکاله مناسب خواهد بود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). تریتیکاله همانند والدش چاودار سازگاری خوبی با خاک های فقیر سرتاسر دنیا دارد. در سوئد و اسپانیا در خاک های شنی جایگزین چاودار شده است. تحت شرایط مشابه در جلگه های مرتفع ناحیه مکزیک تریتیکاله تولیدی بیش از گندم دارد (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). آلومینیوم عامل محدودکننده مهمی برای رشد گیاهان موجود در خاک هایی با اسیدیته زیر ۵ است. این عنصر می تواند رشد را در pH برابر ۵/۵ محدود کند. اغلب در پاره ای از خاک های اسیدی نواحی حاره با ویژگی باران های موسمی سنگین که خاک توسط آلومینیوم و مس به حالت سمی رسیده است، تریتیکاله به این شرایط سازگاری بیشتری از گندم نشان داده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸).

تریتیکاله در مقایسه با گندم دارای ارتفاع بیشتر، تعداد پنجه کمتر و طول سنبله بلندتر می باشد. نتایج تحقیقات نشان داده است که عملکرد دانه و ماده خشک تریتیکاله حدود دو برابر جو، از نظر خوش خوراکی و میزان تولید علوفه سبز، کاه و دانه قابل رقابت با جو می باشد. در رژیم غذایی دام و طیور می توان از تریتیکاله به صورت دانه با علوفه به جای سویا و ذرت استفاده کرد (لک زاده، ۱۳۹۲).

۴- فیزیولوژی تریتیکاله

تریتیکاله در مقایسه با گندم دارای بالاترین میزان فتوسنتز خالص و راندمان مصرف آب بوده و ارقام مختلف آن دارای تحمل نسبت به تغییرات طول روز، درجه حرارت و ارتفاع دارند و در شرایط نامساعد با گندم عملکرد بالاتری دارند. تریتیکاله معمولاً ۷ تا ۱۰ روز زودتر از گندم گل می دهد ولی زمان رسیدن دانه با گندم تقریباً یکی است. در جدول ۱ اجزای تشکیل دهنده محصول در گندم، چاودار و تریتیکاله نشان داده شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸).

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده در گندم، چاودار و تریتیکاله

اجزای محصول	گندم	چاودار	تریتیکاله
سنبلچه در سنبله: زایا	۱۷/۵	۲۷/۵	۲۴
سنبلچه در سنبله: نازا	۲/۸	۱/۲	۱/۷
دانه در سنبلچه	۲/۹	۱/۷	۲/۱
دانه در سنبله	۵۳/۵	۴۵/۵	۵۱
وزن هزار دانه (گرم)	۴۳	۴۲	۴۷/۲

مقایسه عملکرد ارقام گندم، جو و تریتیکاله انجام شده در سه نقطه واقع در استان گلستان در شرایط حاصلخیزی محدود و بارش طبیعی و نیز بررسی و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته تریتیکاله در شرایط مطلوب نشان می دهد که در محدوده اجرای طرح عملکرد دانه ارقام تریتیکاله حدوداً ۲۱ درصد بر عملکرد گندم برتری داشته است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). کیفیت تریتیکاله کم و بیش مثل گندم می باشد با کمی درصد بالای لایسین و قابلیت هضم بالای پروتئین آن نسبت به چاودار این محصول می تواند مثل سایر غلات مورد تغذیه انسان و حیوان قرار گیرد. به طور کلی کیفیت برتر پروتئین تریتیکاله در مقایسه با جو، ذرت، گندم و چاودار آنرا به عنوان یک منبع بالقوه جهت تغلیف دام و طیور مطرح ساخت (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸).

۵- نیازهای اکولوژیک تریتیکاله

تریتیکاله به دامنه وسیعی از شرایط اقلیمی متفاوت سازگاری دارد و همین عامل آن را به عنوان یک گیاه شاخص در بین غلات معرفی می کند. تریتیکاله از آن جا که ارزش غذایی بالاتری نسبت به

چاودار دارد می‌تواند جایگزین مناسبی برای چاودار بویژه در نقاطی که کشت گندم امکان‌پذیر نیست یا عملکرد مناسبی از آن به دست نمی‌آید باشد. این امر یک امتیاز اقتصادی مهم در نقاط مختلف دنیا برای این گیاه محسوب می‌شود.

۵-۱- نور

نور علاوه بر مدت (طول روز) از نظر شدت و کیفیت نیز بر رشد و نمو تریتیکاله تأثیر گذاشته و با وجود نور کافی و وجود رطوبت و عناصر غذایی در محیط رشد، سطح برگ مطلوب و در نتیجه عملکرد بالا حاصل خواهد شد (قدسی، ۱۳۸۹).

۵-۲- دما

تریتیکاله گیاهی است که در مناطق معتدل و معتدل سرد بهترین عملکرد را دارا است. در مناطق گرم و تحت درجه حرارت‌های بالا از عملکرد خوبی برخوردار نیست. دمای پایه (صفر فیزیولوژیک) تریتیکاله معادل صفر تا ۵ درجه سلسیوس و دمای مطلوب برای رشد و نمو بهینه در طی فصل رشد (به‌ویژه مراحل حساس و بحرانی گرده‌افشانی و پر شدن دانه‌ها) ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس می‌باشد. حداکثر دما برای شروع جوانه‌زنی ۳۰ درجه سلسیوس گزارش شده است و مقاومت به سرما در بعضی از واریته‌ها مشابه گندم و چاودار زمستانه است. همچنین مشخص شده تحمل تریتیکاله نسبت به دماهای کم در اوایل دوره رشد رویشی بیشتر از گندم است (قدسی، ۱۳۸۹).

۵-۳- نیاز آبی

نیاز آبی تریتیکاله همانند گندم حدود ۵۰۰۰ تا ۸۰۰۰ مترمکعب در هکتار می‌باشد. تریتیکاله در مراحل اولیه رشد و در طی دوره رشد رویشی (مراحل سبز شدن و پنجه‌زنی) نیاز آبی کمی داشته و معمولاً بارندگی‌های پاییزه و زمستانه می‌توانند نیاز گیاه نسبت به رطوبت را تأمین نمایند. با ادامه رشد سریع و مراحل گرده‌افشانی و پر شدن دانه‌ها نیاز آبی تریتیکاله نیز افزایش یافته و بایستی در صورت عدم نزول بارندگی‌های مؤثر در این مراحل، آبیاری به‌اندازه کافی انجام شود (قدسی، ۱۳۸۹).

۵-۴- خاک

تریتیکاله در هر خاکی رشد می‌کند، ولی خاک‌های متوسط تا بافت سنگین، عمیق و حاصلخیز و دارای زهکش و با pH خنثی برای تریتیکاله مناسب‌تر می‌باشد و در این شرایط حداکثر عملکرد حاصل می‌شود. تریتیکاله همانند چاودار نسبت به فقر حاصلخیزی خاک و خاک‌های سبک و اسیدی (pH کمتر از ۶/۵) و غلظت بالای آلومینیوم خاک مقاوم است و در این شرایط ارقام تریتیکاله از عملکرد بالاتری نسبت به ارقام گندم برخوردار هستند (قدسی، ۱۳۸۹).

۶- تناوب زراعی تریتیکاله

تریتیکاله به دلیل مقاومت در برابر شیوع برخی بیماری‌ها از جمله زنگ زرد به علت شکستن چرخه بیماری‌های غلات محصول مفیدی در تناوب با گندم و جو می‌باشد. تریتیکاله از نظر خصوصیات مورفولوژیکی از جمله شکل و ساختمان ریشه، اندام‌های هوایی و دوره رشد و نمو شبیه گندم می‌باشد بنابراین معمولاً در مقایسه می‌توان آن را در ردیف گندم قرار داد. بنابراین تحت شرایط متفاوت آب و هوایی، تناوبی که برای گندم توصیه می‌شود برای تریتیکاله نیز صادق است (قدسی، ۱۳۸۹).

۷- امکان استفاده دو منظوره از تریتیکاله

علوفه سبز تریتیکاله دارای مواد خشبی کم، قابلیت هضم مناسب، پروتئین خام زیاد و بالاخره بسیار خوش خوراک می‌باشد. سهولت کشت و داشتن گونه‌های مختلف با قابلیت سازگاری در شرایط متفاوت محیطی، امکان برداشت علوفه سبز با چرای مستقیم آن در طول پاییز تا اوایل بهار (که کمبود علوفه مشهود است) وجود دارد. تریتیکاله برای تولید دو منظوره علوفه سبز و دانه از پتانسیل بالایی برخوردار بوده به طوری که با کشت برنج به عنوان کشت دوم در اواخر مهرماه و اوایل آبان به علت رشد سریع آن با مدیریت مناسب و رعایت نکات فنی می‌توان علاوه بر تأمین قسمتی از علوفه مورد نیاز دام‌ها (به خصوص گوسفند)، دانه و کاه مناسبی نیز در پایان فصل تولید نمود. در غلات دو منظوره تریتیکاله بالاترین عملکرد را در تولید علوفه سبز و دانه دارا می‌باشد (لک‌زاده، ۱۳۹۲).

۸- ارقام مناسب تریتیکاله جهت کشت در اراضی شالیزاری بعد از برنج

باتوجه به خصوصیات رقم پاژ از نظر پتانسیل عملکرد بالا، زودرسی نسبی، مقاومت به خوابیدگی و بیماری‌های رایج گندم (به ویژه زنگ زرد) و تحمل قابل قبول به سرما برای کاشت در اراضی کم بازده مناطق معتدل استان‌های خراسان و مناطق مشابه در سطح کشور پیشنهاد شده است. این رقم در اراضی شالیزاری استان گیلان نیز از سازگاری مناسبی برخوردار بود (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵). رقم پاژ برای استفاده دو منظوره (علوفه سبز + دانه) نیز مناسب است و در اراضی کم بازده از موفقیت بیشتری نسبت به گندم و جو برخوردار است. از طرف دیگر دانه این رقم تریتیکاله برای خوراک طیور و دام‌های سبک می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد و تهیه سیلوی آن هم موفقیت آمیز است؛ بنابراین به عنوان علوفه برای کشت در شالیزار توصیه می‌شود (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵).

جدول ۲- مشخصات علمی و فنی رقم پاژ (موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۳۹۵) (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵)

سال معرفی	۱۳۹۴
مبدأ	مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT)
عادت رشد	بهاره
رنگ دانه	قرمز
رسیدگی	متوسط رس
واکنش به خوابیدگی	مقاوم
واکنش به بیماری‌های رایج گندم به‌ویژه زنگ زرد	مقاوم
واکنش به سرما	مقاوم
میانگین تعداد روز تا سنبله	۱۶۳
میانگین تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی	۲۱۰
میانگین طول دوره پر شدن دانه	۴۴ روز
میانگین ارتفاع بوته	۱۱۶ سانتی متر
میانگین وزن هزار دانه	۴۶ گرم
میانگین عملکرد دانه در آزمایش‌های سازگاری	۷۲۶۹ کیلوگرم در هکتار
مقایسه عملکرد	
مناطق مناسب کشت	اراضی کم بازده و حاشیه‌ای استان‌های خراسان رضوی و جنوبی و مناطق مشابه در اقلیم معتدل کشور
تاریخ کاشت	اول آبان ماه

جدول ۳- مشخصات علمی و فنی رقم جوانیلو ۹۲ (قدسی و همکاران، ۱۳۹۵)

سال معرفی	۱۳۶۸
مبدأ	مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT)
عادت رشد	بهاره
رنگ دانه	قرمز
مقاومت به خوابیدگی	حساس
مقاومت به زنگ زرد	نیمه مقاوم
مقاومت به سرما	مقاوم
تعداد روز تا ظهور سنبله (تعداد روز از اول دی)	۱۶۸
تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیکی (تعداد روز از اول دی)	۲۱۴
میانگین طول دوره پر شدن دانه	۴۰ روز
میانگین ارتفاع بوته	۱۱۸ سانتیمتر
میانگین وزن هزار دانه	۴۴ گرم
میانگین عملکرد دانه	۶۳۵۴ کیلوگرم در هکتار
مناطق مورد توصیه برای کشت	مناطق معتدل و معتدل سرد
تاریخ کاشت	اول آبان ماه

ربیعی و همکاران (۱۳۹۱) در تعیین بهترین تاریخ کاشت و میزان بذر گیاه تریتیکاله (رقم جوانیلو ۹۲) به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری، اثر چهار تاریخ کاشت ۳۱ شهریور و ۱۰، ۲۰ و ۳۰ مهر و چهار میزان بذر ۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در اراضی شالیزاری منطقه گیلان، گزارش نمودند که حداکثر عملکرد علوفه در تاریخ‌های کاشت ۲۰ و ۳۰ مهر و میزان بذر ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. در این بررسی شخم به وسیله گاواهن دوار بعد از برداشت برنج طی دو مرحله در عمق ۱۵-۱۰ سانتی متری و سپس عملیات دیسک زدن انجام شده است و عملیات برداشت محصول در اوایل اردیبهشت بوده است. ربیعی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی اثرات کمی و کیفی کشت مخلوط لگوم‌های علوفه‌ای یکساله با گرامینه‌ها در کشت دوم در اراضی شالیزاری، طول دوره رشد برای تریتیکاله رقم جوانیلو ۹۲، از کاشت تا برداشت را ۱۶۲/۹ روز گزارش نمودند.

۹- اصول کاشت، داشت و برداشت تریتیکاله

۹-۱- روش‌های خاک ورزی

۹-۱-۱- تهیه بستر بذر با گاواهن دوار یا روتیواتور

این گاواهن برای تهیه بستر نهایی بذر در یک مرحله (کم خاک‌ورزی)، طراحی شده است. اگر این دستگاه در شرایط مناسب به کار گرفته شود، می‌تواند جایگزین ارزشمندی برای گاواهن، دیسک و تسطیح کن باشد (شکل ۱). در اراضی سنگین شالیزاری که به علت بارندگی زیاد، رس بالا و رطوبت بالای خاک، تردد تراکتور به راحتی امکان‌پذیر نیست از عملیات خاک‌ورزی حداقل (یک تا دوبار روتیواتور در عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری خاک) استفاده شود. نتایج چندین ساله تحقیقات در خاک‌های شالیزاری بیانگر آن است که خاک‌ورزی حداقلی، به جهت کاهش هزینه‌های تولید، نیروی کار، مصرف انرژی و استفاده بهینه از زمان، تردد کمتر ماشین‌آلات و استفاده بهتر از منابع خاک قابلیت جایگزینی با سیستم متداول خاک‌ورزی (شخم با گاواهن برگردان‌دار + استفاده از روتیواتور) را دارا می‌باشد.



شکل ۱- آماده سازی بستر کاشت با گاواهن دوار

۹-۱-۲- تهیه زمین با دو و یا سه مرتبه دیسک

هرس بشقابی یا دیسک یکی از مهم‌ترین ابزارهای خاک‌ورزی است که تقریباً در انواع خاک‌ها قابل استفاده می‌باشد (شکل ۲). دیسک سنگین در خاک‌ورزی اولیه و برش و اختلاط بقایای گیاه از جمله بقایای برنج کاربرد زیادی دارد. دیسک، سطح زمین را سست کرده، بقایای سطحی را خرد و با لایه رویی خاک مخلوط می‌کند.



شکل ۲- کاربرد هرس بشقابی یا دیسک در اراضی شالیزاری

اگر از دیسک (ترجیحاً پره‌های گروه‌های جلویی لبه کنگره‌ای) برای خاک‌ورزی در بقایای برنج استفاده شود (شکل ۳)، ممکن است لازم باشد که زمین دوبار یا بیشتر دیسک بخورد. دیسک دوم باید نسبت به نوبت اول عمود یا مورب باشد. در دیسک دوم، پره‌های دیسک کلوخه‌های به جا مانده از دیسک اول را برش داده و بستر خاک را نرم می‌کنند. عواملی مانند نوع خاک، رطوبت خاک، استقامت خاک و میزان و نوع بقایای گیاهی نیز در قدرت نفوذ دیسک‌ها مؤثرند.



شکل ۳- دیسک دو زانوئی یا چهار دسته‌ای (تاندوم) با بشقاب‌های لبه کنگره‌ای

۹-۱-۳- تاریخ عملیات خاک‌ورزی (اولیه و ثانویه) تریتیکاله

عملیات آماده‌سازی زمین جهت کشت تریتیکاله در اراضی شالیزاری را می‌توان بلافاصله بعد از برداشت برنج آغاز نمود و تا زمانی که انجام عملیات خاک‌ورزی باعث تأخیر کشت در محدوده زمانی مناسب نشود، انجام داد.

۹-۲- عملیات کاشت

۹-۲-۱- روش‌های مختلف کشت تریتیکاله در شالیزار

باتوجه به شرایط مختلف آب و هوایی مناطق برنج‌خیز و وضعیت غیر یکنواختی شالیزار از نظر زهکشی، از دو روش جهت کشت گیاه تریتیکاله در تناوب با برنج می‌توان استفاده نمود.

الف- بذریاشی بعد از آماده‌سازی زمین: در این روش بعد از برداشت برنج، زمین بلافاصله با گاواهن دوار (روتیواتور) و یا دیسک شخم زده می‌شود. پس از آماده کردن زمین، به‌دلیل هدر رفت بذر در زمان بذریاشی، پیشنهاد می‌شود مقدار ۲۵۰-۲۴۰ کیلوگرم از بذر تریتیکاله را به‌وسیله دست (دست‌پاشی) و یا با کودپاش سانتریفوژ بذریاشی نمود (تجربه کسب شده از روش کشت تریتیکاله در پایگاه تحقیقات شالیزاری خاک و آب موسسه در سال زراعی ۹۹-۹۸)، بدون اینکه از ماشین دیگری جهت زیر خاک بردن بذور استفاده شود (شکل ۴). ربیعی و همکاران (۱۳۹۱) از چهار میزان (۱۱۰، ۱۴۰، ۱۷۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) بذر تریتیکاله (رقم جوانیلو ۹۲) به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری منطقه گیلان، میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار را توصیه نمودند.



شکل ۴- بذریاشی تریتیکاله با دست

در صورت امکان در روش دست‌پاشی مناسب‌تر است، قبل از پخش بذر، با فاروئر در مزرعه جوی و پشته ایجاد نموده و سپس روی پشته‌ها اقدام به بذریاشی نمایید (شکل ۵). این کار هم به زهکشی و هم به رشد محصول کمک می‌نماید.



شکل ۵- ایجاد فارو قبل از کاشت تریتیکاله

در صورتی که بذرپاشی با دست یا کودپاش انجام شود (شکل ۶) و بعد اقدام به تهیه فارو شود (شکل ۷) تا حدی تلفات بذری ایجاد شده و سطح سبز غیر یکنواخت ایجاد می‌کند. در این روش چون بذرها در عمق‌های مختلف خاک قرار می‌گیرند، سبز شدن بوته‌ها غیر یکنواخت و کمتر می‌شود. در نتیجه، برای جبران آن باید میزان مصرف بذر افزایش یابد. تنها مزیت این روش کاهش هزینه‌های بذرپاشی است.



شکل ۶- بذرپاشی با کودپاش



شکل ۷- ماشین میان‌شکن (فاروئر)

در صورتی که برای مخلوط کردن بذر با خاک از دیسک استفاده شود (شکل ۸) نیز تلفات بذری خواهیم داشت و سطح سبز غیر یکنواخت ایجاد می‌شود. در این روش برای جبران عدم یکنواختی حاصل از آسیب به بذرها، بایستی میزان بذر در هر هکتار افزایش یابد.



شکل ۸- به زیر خاک بردن بذر به وسیله دیسک

ب- کاشت با ماشین خطی کار: با توجه به شرایط و وضعیت بستر بذر بعد از اجرای عملیات خاک ورزی، در صورتی که بتوان از دستگاه خطی کار جهت کاشت استفاده نمود، توصیه می شود که از خطی کار پشته کار با شیار بازکن از نوع دیسکی استفاده شود. خطی کار کاشت را در سه یا چهار خط با فاصله ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر از همدیگر و روی پشته با عرض ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر انجام می دهد (شکل ۹). معمولاً سنگین بودن بافت خاک شالیزار و بارندگی های پاییزه امکان استفاده از ادوات را محدود می کند. لذا در شرایطی که بارندگی ها کمتر باشد امکان استفاده از کشت مکانیزه امکان پذیر است.



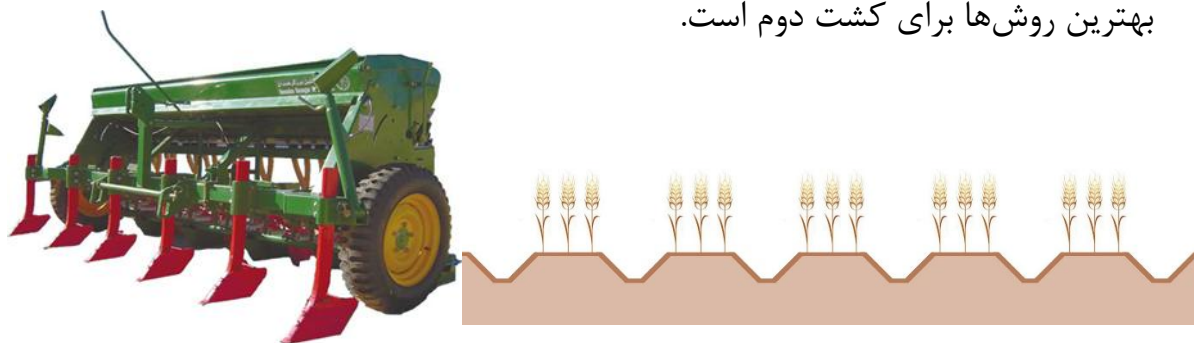
شکل ۹- خطی کار با سه یا چهار خط روی پشته

کشت روی پشته در اراضی شالیزاری دارای مزایای زیر می باشد:

- کشت روی پشته باعث جلوگیری از خفگی بذر در شرایط ماندابی می شود. آب باران از زمین مسطح شالیزاری در صورت نبود زهکش سطحی، خارج نشده و شرایط ماندابی می شود.

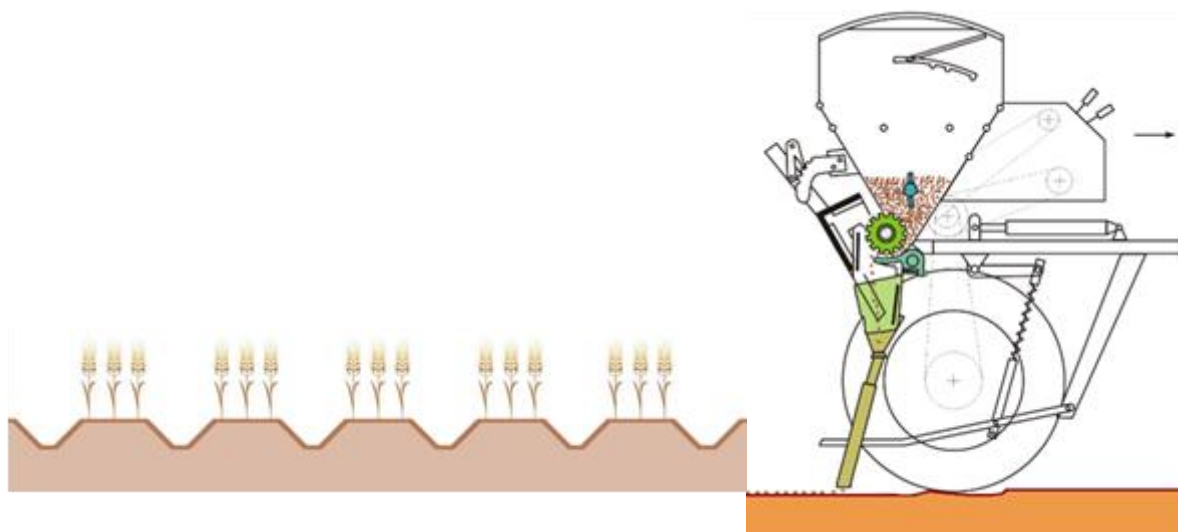
- ساقه گیاهان روی پشته، از پوسیدگی مصون مانده و پنجه‌های بیشتری تولید می‌کند. لذا عملکرد بالاتر می‌رود.

- جوی‌ها می‌تواند به عنوان زهکش‌های داخل مزرعه در هدایت آب اضافی به سمت زهکش‌های اصلی بسیار مناسب باشند (شکل ۱۰). زمین‌های شالیزاری اقلیم گرم و مرطوب شمال کشور به دلیل بارندگی‌های زیاد در فصل پاییز نیاز به زهکش دارند و سیستم جوی و پشته یکی از بهترین روش‌ها برای کشت دوم است.



شکل ۱۰- ایجاد جوی به عنوان زهکش فرعی

پیشنهاد: باتوجه به تجربه کسب شده از روش کشت تریتیکاله در کرت شماره یک پایگاه تحقیقات شالیزاری خاک و آب موسسه در سال زراعی ۹۸-۹۹ که توسط کارگر، بذر در مسیر ریسمان روی زمین شخم خورده ریخته می‌شد، پیشنهاد می‌شود از خطی کار بدون شیار بازکن در انتهای لوله‌های سقوط استفاده شود که باعث می‌شود بذر روی پشته در خطوط مستقیم و با تراکم مشخص ریخته شود. نیاز به زیر خاک کردن بذر و ایجاد فارو توسط فاروئر نمی‌باشد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- خطی کار بدون شیار بازکن در انتهای لوله سقوط

ج- کشت بدون عملیات خاک‌ورزی (No-Tillage): در صورتی که شرایط مزرعه برای کار کردن ماشین‌های کارنده بی خاک‌ورز غلات که دارای وزن نسبتاً بالایی می‌باشند مهیا باشد یا امکان استفاده از دستگاه کشت مستقیم با عرض کار کم و وزن مناسب جهت کار در شالیزار باشد، می‌توان از روش کاشت مستقیم برای کشت تریتیکاله استفاده نمود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- کارنده کشت مستقیم

۹-۲-۲- زهکشی به منظور جلوگیری از خسارت بارندگی و ماندابی

کشت دوم در اراضی شالیزاری استان گیلان یکی از راهکارهای استفاده بهینه از زمین و تقویت اقتصاد خانوارهای کشاورز است؛ اما به دلیل بارندگی زیاد و حالت غرقابی شالیزارها در نیمه دوم سال و حساسیت اکثر گیاهان به غرقاب بودن زمین، این مهم به اندازه کافی تحقق نیافته است (مؤذنی و همکاران، ۱۳۹۴). تریتیکاله به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی گیلان، مناسب برای کشت دوم بعد از برداشت برنج می‌باشد. بیشتر اراضی استان گیلان هرساله به کشت برنج اختصاص دارد و بعد از برداشت، به صورت نکاشت رها می‌شود. توجه به کشت گیاهان علوفه‌ای از جمله تریتیکاله در اراضی شالیزاری به منظور تأمین قسمتی از علوفه مورد نیاز برای استان و کشور از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است (مؤذنی و همکاران، ۱۳۹۴). به دلیل توپوگرافی نسبتاً مسطح شالیزارهای شمال ایران و زهکشی طبیعی ناکافی، این اراضی اغلب به دلیل آب اضافی ناشی از بارندگی‌های ماه‌های مرطوب، با مشکل ماندابی مواجه هستند. بارندگی‌های زیاد موجب ایجاد شرایط نامناسب برای کشت دوم به دلیل ناکارآمد بودن زهکش‌های سطحی در حذف آب اضافی در زمان مناسب، می‌شود. از سوی دیگر، شالیزارهای شمال ایران با میزان بارندگی بالا و درجه حرارت متوسط، یک فرصت عالی برای تولید محصول در طول سال را فراهم می‌کنند. با رفع مشکل زهکشی این اراضی، بهره‌وری این اراضی می‌تواند به مقدار زیادی افزایش یابد. این مساله باعث تنوع محصول از طریق کنترل سریع آب خاک در ناحیه ریشه که مورد نیاز سایر محصولات به غیر از برنج می‌باشد، می‌شود (مؤذنی و همکاران، ۱۳۹۴). دوره‌های مختلف زهکشی در اراضی شالیزاری شامل: زهکشی در دوره رشد برنج، زهکشی

میان فصل، زهکشی در زمان برداشت و زهکشی به منظور کشت دوم پس از برداشت برنج می باشد. در زهکشی به منظور کشت دوم، دو گام «توانایی خروج و هدایت آب از سطح مزرعه» و «توانایی انتقال آب خارج شده از مزرعه به سمت زهکش های اصلی منطقه» باید مورد توجه قرار گیرد. به بیان دیگر، مکان های کشت تربیتکاله باید به گونه ای انتخاب شوند که در صورت حل مشکل خروج آب از داخل مزرعه، توانایی انتقال آن به خارج از منطقه نیز وجود داشته باشد. مؤذنی و همکاران (۱۳۹۴) پژوهشی با هدف بررسی اثر عمق زهکش زیرزمینی بر کنترل شوری خاک و رفع مشکل ماندابی اراضی شالیزاری برای کشت دوم (مطالعه موردی تربیتکاله)، در مقیاس مدل فیزیکی انجام دادند. در مدل فیزیکی اراضی شالیزاری، زهکش ها در دو مخزن جداگانه در دو عمق ۴۰ و ۶۰ سانتی متر نصب و گیاه تربیتکاله بعد از برداشت برنج کشت شد. ریشه های گیاه تربیتکاله بیشتر در سطح خاک پراکنده هستند و از رطوبت موجود در عمق ۱۵ تا ۴۵ سانتی متری خاک استفاده می کنند، بنابراین با توجه به تثبیت سطح ایستابی در عمق متوسط ۲۰ سانتی متر توسط زهکش ۴۰ سانتی متری، این گیاه می تواند مقدار زیادی از آب مورد نیاز خود در طول دوره رشد را از سطح ایستابی تأمین نماید. نتایج نشان داد عمق ۴۰ سانتی متر در کنترل شوری زه آب خروجی و جلوگیری از ماندایی و همچنین تأمین آب مورد نیاز محصول کشت دوم در طول دوره رشد مناسب تر بوده است.

۹-۲-۳- خارج کردن آب از داخل کرت ها از طریق زهکش های سطحی

به طور اصولی زهکشی سطحی در اراضی با پشته بندی و تأمین حداقل شیب برای جلوگیری از ورود آب باران به داخل خاک و هدایت آن به خارج از کرت تعریف می شود؛ اما کرت های شالیزاری به دلیل سطح صاف و نفوذپذیری کم (حدود ۲ تا ۳ میلی متر در روز) با شروع بارندگی های با دوره برگشت یک سال دچار حالت غرقابی می شوند. در صورت کشت در زمین مسطح (بدون ایجاد جوی و پشته)، مسطح بودن کرت ها، حرکت آب از سطح مزرعه به داخل زهکش های انتهای کرت ها را کند می نماید. در این شرایط برای جلوگیری از بروز خسارت غرقابی در جوانه زنی و رشد گیاه تربیتکاله، احداث و حفر نهرها و زهکش های سطحی به شرح زیر برای خروج و هدایت آب ضروری می باشد.

- حفر نهروهای زهکشی در طول کرت ها (عمود بر کانال آبیاری و زهکشی) به فاصله ۵ تا ۶ متر در اراضی معمولی و ۲ متر در اراضی پست و آبگیر (انتخاب این فاصله ها بر اساس محاسبات اقتصادی و برای کاهش هزینه احداث و تخریب در انتهای فصل می باشد).

- عرض نهر ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر (سهولت حفر با دست)، عمق متوسط ۱۵ سانتی متر (برای جلوگیری از تخریب لایه شخم و توانایی ترمیم سریع در زمان کشت برنج) و با شیب ۱۰ سانتی متر در ۱۰۰ متر.

- در صورت استفاده از ماشین برای حفر نهرها، فاصله ها می تواند کمتر باشد، اما رعایت عمق ضروری است.

- متصل کردن شبکه نه‌رها به زهکش‌های انتهای مزرعه به‌طور مستقیم و بدون احداث زهکش جمع‌کننده انتهایی

- بازدید دوره‌ای و در صورت لزوم مرمت و لایروبی نه‌رها در طول دوره رشد.

- جلوگیری از ورود آب از کرت‌های بالادست به داخل مزرعه تریپیکاله با بستن ورودی‌ها (در صورت نشت زیاد و بارندگی مداوم، پلاستیک‌گذاری مرزهای بالادست توصیه می‌شود).

۹-۲-۴- خروج و هدایت آب از مزرعه کشت تریپیکاله به سمت زهکش‌های اصلی منطقه

آب خارج شده از مزرعه تریپیکاله بایستی به زهکش اصلی منتقل شود و راه بازگشت دوباره به مزرعه نداشته باشد. به منظور حصول اطمینان از توانایی خروج آب از مزارع رعایت موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- انتخاب اراضی تجهیز شده که سیستم‌های زهکشی آن درست طراحی و اجرا شده باشند، به گونه‌ای که کف مزرعه حداقل ۳۰ سانتی‌متر بالاتر از کف زهکش‌ها باشد (از طریق بازدید از منطقه توسط کارشناسان آب و خاک).

- لایروبی و از بین بردن بست‌ها و موانعی که کشاورزان به‌دلیل کم‌آبی در فصل کشت برنج، برای آبیاری در داخل زهکش‌ها احداث نموده‌اند.

- بررسی انتهای مسیر زهکش‌های مزرعه (OUTLET) و مکان تخلیه آن به زهکش‌های اصلی منطقه به‌منظور برآورد توان تخلیه بارندگی‌های شدید از منطقه.

- در بسیاری از موارد کشاورزان برنج‌کار از زهکش‌ها برای آبیاری مزارع استفاده می‌نمایند (به‌خصوص در ابتدای فصل بهار قبل از رهاسازی آب از سدها)؛ آن‌ها برای اینکار زهکش‌ها را مسدود می‌نمایند. در صورتی که این کار هم‌زمان با دوره انتهای فصل رشد تریپیکاله باشد، می‌تواند به‌دلیل جلوگیری از خروج آب از منطقه برای تریپیکاله خسارت‌زا باشد. به‌همین دلیل بررسی این امر قبل از انتخاب مزرعه کشت تریپیکاله ضروری است.

۹-۲-۵- میزان بذر و تراکم بوته

قبل از کاشت جهت آماده‌سازی بذر دو عامل مهم بوجاری و ضد عفونی بذر با بایستی اعمال شود، انجام این امور باعث افزایش محصول، کاهش بیماری‌ها و ضایعات می‌شود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). به‌منظور جلوگیری از خسارت آفات و بیماری‌های خاکزی، قبل از کاشت، بذر با قارچ‌کش‌های مناسب توصیه شده توسط سازمان حفظ نباتات ضد عفونی شوند (قدسی، ۱۳۸۹). تعیین تراکم مطلوب بوته موجب تضمین اولین جزء مهم عملکرد دانه یعنی سنبله در واحد سطح شده، با ایجاد کانوپی با تراکم مناسب، از تبخیر رطوبت از سطح خاک کاسته شده و در نتیجه عملکرد بیشتری به‌دست خواهد آمد (قدسی، ۱۳۸۹). مقدار بذر و فاصله خطوط کاشت مشابه گندم است. با افزایش بذر مصرفی برای کاشت، وزن دانه کاهش می‌یابد. هر چقدر مقدار بذر در واحد سطح

افزایش یابد احتمال خوابیدگی بیشتر می شود و در نتیجه میزان عملکرد کاهش می یابد. نتایج بررسی های انجام شده در مورد تراکم بوته تریپیکاله نشان می دهد که تراکم ۴۵۰ بوته در مترمربع تراکم مطلوبی است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). تعیین میزان بذر مورد نیاز بر اساس تراکم بوته و وزن هزاردانه تعیین می شود. به علاوه عوامل دیگری نظیر قدرت پنجه زنی رقم، قوه نامیه، خلوص بذر، نوع خاک، شرایط فیزیکی و روش کاشت آن بستگی دارد. بر اساس تراکم بوته ۴۵۰ بوته در متر مربع و وزن هزار دانه ۴۰ تا ۴۵ گرم، میزان بذر مصرفی ۱۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار متغیر خواهد بود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). به طور کلی هر چه وزن هزار دانه افزایش یابد، در تراکم معین بوته، میزان بذر مصرفی افزایش خواهد یافت. در اراضی که دارای بافت سنگین بوده و یا سبک و سرد باشند و یا زمین خوب تهیه نشده باشد (خاک دارای کلوخ و تسطیح نشده) و یا در اثر عملیات زراعی نرم و پودر شده باشد و یا به دلیل دیگری که احتمال داده شود درصدی از بذرها کاشته شده سبز نشوند، بایستی میزان بذر مصرفی را افزایش داد (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). همچنین در شرایطی که کشت به تأخیر افتد، توصیه می شود به ازای ۱۵ تا ۲۰ روز تأخیر، به میزان بذر مصرفی ۵ درصد افزوده شود (قدسی، ۱۳۸۹).

۹-۲-۶- عمق کاشت مناسب تریپیکاله

عمق کاشت در زراعت تریپیکاله از گندم کمتر می باشد. آزمایش های به زراعی در مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) نشان می دهد که بذرکاری عمیق تر از ۶ سانتی متر می تواند عملکرد را کاهش دهد. عمق بذرکاری غلات (گندم) در شرایط دیم معمولاً زیاد در نظر گرفته می شود اما عمق بذرکاری تریپیکاله به دلیل پایین بودن قدرت نامیه بذر نباید از ۶ سانتی متر تجاوز کند (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). عمق مطلوب کاشت ۲ تا ۴ سانتی متر می باشد و کاشت عمیق تر، تراکم بوته و عملکرد دانه را کاهش می دهد (انوری و همکاران، ۱۳۸۶).

۹-۲-۷- تاریخ کاشت تریپیکاله

تریپیکاله هم مانند گندم دارای ارقام بهاره و پاییزه است. کاشت آن در پاییز همزمان با گندم صورت می گیرد. آزمایش مقدماتی در سیمیت مکزیک نشان می دهد که در کشت های پاییزه بیشترین عملکرد موقعی به دست می آید که تاریخ کاشت تریپیکاله دیرتر از گندم باشد؛ اما در مناطق سردسیر، تاریخ کاشت زودتر، میزان عملکرد را افزایش می دهد زیرا در این شرایط دمای محیط پنجه زنی را تشدید می کند. از آن جا که ارقام موجود تریپیکاله دارای تیپ بهاره می باشند، نتایج تحقیقات انجام شده در زمینه تعیین تاریخ مناسب کاشت نشان داد، بهترین تاریخ کاشت در شرایط آب و هوایی شمال کشور، نیمه دوم آبان تا اواخر آذرماه خواهد بود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). به طور کلی کاشت به موقع علاوه بر اینکه موجب افزایش عملکرد می شود، از بروز خسارت سرما، گرمای آخر فصل رشد و آفات و بیماری ها جلوگیری می نماید. توجه به این نکته بسیار ضروری است که کاشت زودتر از موعد

ارقام بهاره تریپتیکاله باعث می شود به دلیل فراهم بودن شرایط محیطی (دما) برای رشد و نمو و عدم بروز سرما در طی فصل پاییز، همگام با پشت سر گذاشتن مراحل پنجه زنی و طویل شدن ساقه ها، مزرعه وارد مرحله گلدهی شده و از آن جا که پس از آن خطر افت دما و یخبندان همواره وجود دارد، موجب خسارت شدید سرما و از بین رفتن محصول خواهد شد (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). فقط در صورتی که کشاورز می خواهد از تریپتیکاله به عنوان یک محصول دو منظوره (به عنوان قویل) استفاده نماید، می تواند تاریخ کاشت را دو هفته تا یک ماه زودتر از تاریخ توصیه شده اختیار نماید (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). از طرف دیگر تأخیر در کاشت در مناطق سرد و معتدل-سرد کوهستانی نیز باعث افزایش خسارت سرما و کاهش عملکرد خواهد شد. به طور کلی هرچه طول دوره رویش گیاه کاهش یابد موجب کاهش ماده خشک تولیدی و در نتیجه محصول اقتصادی خواهد شد (قدسی، ۱۳۸۹). تریپتیکاله در دمای ۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس قادر به جوانه زدن است و اما دمای مطلوب آن ۲۰ درجه سلسیوس می باشد (لک زاده، ۱۳۹۲). مناسب ترین تاریخ کاشت تریپتیکاله (علوفه ای) بعد از برنج به عنوان کشت دوم در مناطق شمالی کشور، نیمه دوم مهرماه تا دهه اول آبان ماه می باشد. نتایج پژوهش انجام شده توسط ربیعی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داده که حداکثر عملکرد علوفه تریپتیکاله (رقم جوانیلو ۹۲) در تاریخ های کاشت ۲۰ و ۳۰ مهر در اراضی شالیزاری استان گیلان می باشد.

۹-۳- عملیات داشت

۹-۳-۱- عناصر غذایی مورد نیاز تریپتیکاله

تریپتیکاله همانند سایر محصولات زراعی برای تولید موفق به عناصر غذایی پر مصرف و ریزمغذی ها نیازمند است. البته برای اینکه به صورت واقع بینانه و از بعد اقتصادی و زیست محیطی نیاز غذایی تریپتیکاله به طور صحیح و کامل تأمین شود، تجزیه شیمیایی خاک و تعیین میزان موجودی عناصر مختلف در خاک به منظور تأمین کسری آن ها از طریق مصرف کودها و بر پایه نیاز محصول به عناصر غذای اجتناب ناپذیر خواهد بود. در ادامه به این موضوع پرداخته شده است (قدسی، ۱۳۸۹).

الف- نیتروژن: مقدار نیتروژن مصرفی به میزان رطوبت، رقم، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد مورد انتظار بستگی دارد. در جدول ۴ توصیه مصرف کود نیتروژن برای تریپتیکاله آورده شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). ربیعی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر مقادیر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر عملکرد کمی و کیفی گیاه تریپتیکاله (رقم جوانیلو ۹۲) به عنوان کشت دوم، گزارش نمودند مقادیر ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین عملکرد علوفه را در اراضی شالیزاری منطقه گیلان به خود اختصاص داده اند.

جدول ۴- توصیه مصرف کود نیتروژن برای تربیتکاله

نوع خاک	عملکرد دانه (تن در هکتار)	کود اوره مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)
سبک	۶-۷	* ۵۰
متوسط	۶-۸	* ۵۰-۷۵
سنگین	۶-۸	* ۷۵-۱۰۰

*: مصرف کود پایه هم زمان با کاشت. **: مصرف کود به صورت سرک و یا تقسیطی. به منظور افزایش کارایی مصرف نیتروژن بهتر است به صورت تقسیط کود و ۲ یا ۳ مرحله مصرف شود.

ب- فسفر: فسفر موجب ازدیاد رشد و تولید ریشه های قوی و استحکام گیاه در طی دوره رشد آن شده و باعث افزایش کیفیت دانه ها می شود. در جدول ۵ توصیه مصرف کود فسفر برای تربیتکاله آورده شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). ربیعی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر مقادیر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر عملکرد کمی و کیفی گیاه تربیتکاله (رقم جوانیلو ۹۲) به عنوان کشت دوم، گزارش نمودن مقادیر ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بیشترین عملکرد علوفه را در اراضی شالیزاری منطقه گیلان به خود اختصاص داده اند.

جدول ۵- توصیه مصرف کود فسفر برای تربیتکاله

سطح پتاسیم جذب در خاک (میلی گرم بر کیلوگرم خاک)	کود فسفاته مورد نیاز به فرم سوپرفسفات تریپل یا فسفات آمونیم (کیلوگرم در هکتار)
۱-۵	۲۰۰
۵-۱۰	۱۵۰
۱۰-۱۵	۱۰۰
بیشتر از ۱۵	کود فسفاته نیاز نیست

ج- پتاسیم: پتاسیم مقاومت گیاه در مقابل بیماری ها و آفات را افزایش داده و موجب افزایش مواد قندی و نشاسته ای، افزایش وزن هزاردانه و سرانجام بهبود کیفیت دانه ها می شود. در جدول ۶ توصیه مصرف کود پتاسیم برای تربیتکاله آورده شده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸).

جدول ۶- توصیه مصرف کود پتاسیم برای تربیتکاله

سطح پتاسیم قابل جذب در خاک (میلی گرم بر کیلوگرم)	سولفات پتاسیم مورد نیاز (کیلوگرم در هکتار)
کمتر از ۱۰۰	۳۰۰
۱۰۰-۱۷۵	۲۰۰
۱۷۵-۲۲۵	۱۵۰
۲۲۵-۲۷۵	۱۰۰
۲۷۵-۳۰۰	۵۰
بیشتر از ۳۰۰	کود پتاسیم مورد نیاز نیست

توصیه می‌شود که پتاسیم هم در مرحله اول یک سوم آن به صورت پایه استفاده شود و دو سوم (۲/۳) مابقی همراه با کود سرک اوره در دو تا سه مرحله از منبع کلورپتاسیم (در صورت عدم شوری خاک و یا آب) استفاده شود.

۹-۳-۲- علف‌های هرز

وجود علف‌های هرز در مزارع از این نظر که روی رشد گیاهان زراعی اثر نامطلوب دارند همواره مشکل‌ساز بوده است. بنابراین مبارزه با علف‌های هرز توسط روش‌های متفاوت شیمیایی، زراعی و مکانیکی صورت می‌پذیرد. علف‌های هرز مزارع تریپیکاله مشابه علف‌های هرز مزارع گندم می‌باشد به این جهت کلیه روش‌هایی که برای مبارزه با علف‌های هرز مزارع گندم استفاده می‌شود را در مورد تریپیکاله می‌توان اعمال نمود. از آن‌جا که تریپیکاله در مراحل ابتدایی نسبت به علف‌های هرز دارای رشد سریع‌تر می‌باشد لذا می‌تواند با سایه‌اندازی روی علف‌های هرز مانع رشد یا کاهش رشد آن‌ها شود که این امر خود نوعی کنترل بیولوژیکی محسوب می‌شود (شکل ۱۳). بهتر است در صورت مشاهده علف‌های هرز، مبارزه با آن‌ها با نظارت کارشناسان کشاورزی صورت پذیرد. رشد و تنوع علف‌های هرز مزرعه تریپیکاله در تناوب با برنج نسبت به سایر تناوب‌ها کمتر بود.



شکل ۱۳- مزرعه تریپیکاله فاقد علف هرز در پایگاه تحقیقات شالیزاری خاک و آب موسسه تحقیقات برنج کشور

۹-۳-۳- مقاومت به آفات و بیماری‌ها

تریپیکاله دارای خصوصیات مطلوب تحمل به بیماری‌هایی مثل کوتولگی زرد جو، زنگ قهوه‌ای، سفیدک و سیاهک بوده و در مقابل آفاتی چون شته روسی از تحمل خوبی برخوردار است. یکی از مهم‌ترین آفات در شالیزار حلزون می‌باشد. این آفت بر اساس مشاهدات نگارنده، در کشت انجام شده تریپیکاله در سال زراعی ۹۸-۹۹ پایگاه تحقیقات شالیزاری خاک و آب موسسه تحقیقات برنج کشور مشاهده نشد.

۹-۳-۴- عملیات برداشت

برداشت یکی از مراحل مهم تولید تریپیکاله است، زیرا در این مرحله ممکن است بیشترین مقدار تولید شده در مزرعه استحصال شود و یا ممکن است قسمتی از حاصل تلاش و هزینه به صورت ضایعات و ریزش از دست برود. موارد مهم در این مرحله عبارتند از: تشخیص رسیدگی، تعیین زمان برداشت، انتخاب روش برداشت و نظارت در حین برداشت. معمولاً مزارع تریپیکاله به دلایل مختلف عارضه رسیدگی غیریکنواخت دارند و به شکل‌های مختلف بروز می‌کند که البته در اثر مدیریت مطلوب می‌تواند به حداقل برسد.

۹-۳-۵- زمان برداشت علوفه تریپیکاله

بهترین مرحله برای برداشت علوفه تریپیکاله (استفاده دومنظوره) به عنوان قصیل اواخر مرحله پنجه‌زنی یا ابتدای مرحله طویل شدن ساقه‌ها می‌باشد که هنوز اولین گره ساقه قابل رویت نباشد (شکل ۱۴). در مورد سیلو نیز بهترین زمان برای برداشت که حداکثر ماده خشک با کیفیت مطلوب حاصل شود اواخر مرحله شیری شدن دانه‌ها تا اواسط مرحله خمیری نرم دانه‌ها می‌باشد (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸). یکی از مهمترین مسائل در کشت دوم اراضی شالیزاری برداشت محصول قبل از فصل کشت برنج می‌باشد. توصیه می‌شود تریپیکاله با هدف تأمین علوفه به صورت خشک یا سیلو کشت شده و زمان برداشت آن نیز حداکثر دهه سوم فروردین و اوایل اردیبهشت باشد تا شالیکاران برای کشت برنج دچار مشکل نشوند.



شکل ۱۴- بررسی تریپیکاله به عنوان علوفه جهت برداشت

۹-۳-۶- روش‌های برداشت

روش‌های برداشت تریپیکاله علوفه‌ای بستگی به این دارد که محصول بعد از برداشت به سیلو یا به صورت خشک به انبار منتقل شود. برای سیلو کردن از روش ماشینی (استفاده از چپر خودگردان) استفاده می‌شود (شکل ۱۵). در روش انبار کردن خشک، برداشت تریپیکاله به روش‌های ماشینی

(استفاده از دروگر، شانه کنار ریز و ماشین بسته‌بند علوفه) (شکل ۱۶) و سنتی (دست و داس) (شکل ۱۷) معمول می‌باشد. برداشت سنتی در قطعات کوچک انجام می‌شود. در روش ماشینی بعد از درو محصول با دروگر (استفاده از انواع موور یا دروگرهای تیلری (شکل ۱۸))، محصول در شرایط محیط خشک شده و از شانه کنار ریز (ریک) یا روش دستی برای خشک شدن یکنواخت استفاده می‌شود، در نهایت محصول خشک شده از طریق بیلر یا دستی، بسته‌بندی و به انبار منتقل می‌شود.



شکل ۱۵- برداشت با چاپر خودگردان



شکل ۱۶- برداشت با دروگر علوفه (موور)، شانه کنار ریز (ریک) و ماشین بسته‌بند علوفه (بیلر)



شکل ۱۷- برداشت دستی (همانند گندم)



شکل ۱۸- برداشت با دروگر تیلری

۹-۳-۷- موارد مصرف تریتیکاله

- ارزش غذایی تریتیکاله در پرورش طیور و پرواربندی گوساله اهمیت ویژه‌ای دارد. ترکیبات آمینواسیدی آن احتیاجات غذایی دام‌های تک معده‌ای و طیور را به خوبی تأمین می‌کند.
- تریتیکاله قابلیت رشد سریع مجدد بعد از برداشت علوفه را داشته و از نظر تغذیه و تعلیف دام می‌تواند جانشین ذرت، گندم و جو شود.
- مطالعات نشان داده است که تریتیکاله می‌تواند در تغذیه طیور تا ۷۵ درصد به جای ذرت و در ترکیب جیره غذایی دام تا ۱۰۰ درصد به جای گندم قرار گیرد.
- کشت مخلوط تریتیکاله با سایر غلات موجب تولید علوفه سیلویی با کیفیت بالا، طولانی شدن دوره برداشت، کنترل بیماری‌ها و کاهش ورس می‌شود.
- کشت بینابینی لگوم با تریتیکاله روشی مؤثر برای اصلاح کیفیت و ارزش غذایی علوفه سیلویی می‌باشد که در زمان برداشت باید لگوم‌ها در مرحله گلدهی و تریتیکاله در ابتدای مرحله خروج سنبله باشند.
- تریتیکاله یکی از گیاهان مناسب برای تهیه علوفه و سیلو کردن می‌باشد. در مقایسه با گندم و ذرت این گیاه به طور معمول محتوی پروتئین بیشتر و دارای تعادل مناسبی از اسیدهای آمینه است. کشت مخلوط تریتیکاله با انواع لگوم‌ها بهترین علوفه خشک را تأمین می‌نماید. در شرایط خشک و نیمه خشک عملکرد کاه تولیدی تریتیکاله نسبت به گندم و جو بیشتر است.

۹-۳-۸- توصیه‌های ترویجی

تریتیکاله در اراضی پرتنش نظیر پستی و بلندی، شوری، خشکی، بارش‌های فرسایش‌زا، اسیدیته پایین خاک فقدان فسفر، سمیت با کمبود عناصر و خاک‌های کم عمق نسبت به سایر محصولات برتری عملکرد دارد. در محیط‌های پرتنش و فقیر برای تأمین علوفه، می‌توان از تریتیکاله

برای چرای مستقیم و تولید دانه و کاه مانند کشت سنتی گندم و جو استفاده نمود. در مجموع در مناطق دیم پر باران و همچنین اراضی آبی می‌توان از تریپیکاله به عنوان محصول علوفه‌ای یا دومنظوره (تولید علوفه و دانه) بهره جست. تریپیکاله علوفه‌ای است که می‌توان آن را به صورت تک محصولی و یا مخلوط با لگوم و سایر غلات کشت نمود.

۹-۴- کشت مخلوط (تریپیکاله و جو)

زراعت مخلوط تریپیکاله با جو به دلیل تولید بیشتر علوفه خشک، متعادل بودن عناصر غذایی در ترکیب علوفه و بهبود کیفی آن به کاشت خالص ترجیح داده می‌شود. ربیعی و همکاران (۱۳۹۴) به منظور مقایسه عملکرد علوفه و تعیین بهترین نسبت کاشت در کشت مخلوط تریپیکاله (رقم جوانیلو ۹۲)، جو (رقم به‌رخ)، شبدر لاک‌ی (رقم البرز ۱) و ماشک علوفه‌ای، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل شانزده تیمار در سه تکرار طی دو سال زراعی ۹۲-۹۳ و ۹۱-۹۲ در اراضی شالیزاری مؤسسه تحقیقات برنج کشور در رشت اجرا نمودند. تیمارهای آزمایشی شامل: کشت خالص تریپیکاله، شبدر لاک‌ی، ماشک علوفه‌ای و جو و کشت مخلوط تریپیکاله و شبدر لاک‌ی به نسبت‌های ۷۰:۳۰، ۵۰:۵۰ و ۳۰:۷۰، کشت مخلوط تریپیکاله و ماشک علوفه‌ای به نسبت‌های ۵۰:۳۰، ۵۰:۳۰ و ۷۰:۳۰، کشت مخلوط جو و شبدر لاک‌ی به نسبت‌های ۳۰:۷۰، ۵۰:۵۰ و ۷۰:۳۰، کشت مخلوط جو و ماشک علوفه‌ای به نسبت‌های ۳۰:۷۰، ۵۰:۵۰ و ۷۰:۳۰ بودند. مقدار مصرف بذر شبدر لاک‌ی، ۴۰ کیلوگرم در هکتار و میزان بذر تریپیکاله، جو و ماشک علوفه‌ای، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گرفته شد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که تیمار ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای + ۷۰ درصد تریپیکاله، با میانگین عملکرد ۴۸۸۴۴ و ۱۵۲۶۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک را دارا بوده است. کم‌ترین عملکرد علوفه تر و خشک نیز از تیمار کشت خالص ماشک علوفه‌ای به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۴۴۶۹ و ۷۵۳۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است. کم‌ترین تراکم بوته متعلق به همین تیمار معادل ۲۳۲/۱ بوته در متر مربع بود. بر اساس نتایج حاصل از آزمایش، تیمار ۳۰ درصد ماشک علوفه‌ای بعلاوه ۷۰ درصد تریپیکاله به دلیل بیشتر بودن عملکرد علوفه تر و خشک و شاخص برابری زمین بالاتر در مقایسه با دیگر نسبت‌های کشت مخلوط برای کشت در اراضی شالیزاری استان گیلان قابل توصیه می‌باشند. برای کشت مخلوط نیاز است رقم مناسب جو برای منطقه که دارای طوقه قوی است انتخاب شود. باتوجه به اینکه تریپیکاله نسبت به جو دیرتر دانه می‌بندد، در زمان کاشت در اراضی شالیزاری استان گیلان، بذر تریپیکاله و جو را به نسبت ۷۵ درصد تریپیکاله و ۲۵ درصد جو به خوبی مخلوط نموده و کشت نمایید. کشت مخلوط جو و تریپیکاله دارای محاسن زیر می‌باشد:

- طول دوره رشد جو از تریپیکاله کمتر بوده و این باعث می‌شود که دانه جو زودتر آماده برداشت شود. باتوجه به شرایط شالیزارها و برنامه‌ریزی جهت عدم تداخل با کشت برنج، توصیه می‌شود

برداشت در مرحله دانه شیری تریتیکاله و مرحله خمیری جو باشد تا در زمان برداشت این دو با هم مخلوط شده و سرعت تخمیر در سیلو افزایش یابد. بالارفتن سرعت تخمیر به افزایش اسید آمینه ذخیره شده در سیلو کمک می کند.

- کشت مخلوط تریتیکاله با جو ضمن حفاظت فیزیکی بوته ها از خطر ورس، در کنترل رشد علف های هرز، کاهش زمان رسیدگی و افزایش عملکرد جو به دلیل جلوگیری از خوابیدگی مؤثر می باشد.

۱۰- بررسی های اقتصادی تریتیکاله

هر کیلوگرم علوفه تر جگوار زده شده تریتیکاله برای سیلو در سال ۱۳۹۹، بین ۳۶۰۰ تا ۳۴۰۰ ریال فروخته می شود. معمولاً قیمت تر تریتیکاله حدود ۲۰ درصد قیمت یونجه خشک پرس شده می باشد. در سال ۱۳۹۹ هر کیلوگرم یونجه خشک پرس شده حدوداً ۲۲۰۰۰ ریال بود. قیمت هر کیلوگرم تر تریتیکاله ۴۳۰۰ تا ۴۴۰۰ ریال است. نسبت وزنی تر به خشک بستگی به زمان برداشت تریتیکاله دارد. در صورتی که دانه در مرحله خمیری باشد، مقدار خشک ۲۲ تا ۲۵ درصد وزن تر است و در صورتی که در مرحله قبل از آن باشد، ۲۰ درصد و یا کمتر در نظر گرفته می شود. قیمت هر کیلوگرم علوفه خشک تریتیکاله بستگی به زمان برداشت تریتیکاله دارد. هرچه به زمان فیزیولوژیکی برداشت نزدیک تر باشد، ارزش آن بالاتر و وزن کمتر می شود. در سال ۱۳۹۹ هر کیلوگرم تریتیکاله خشک، حداقل ۲۰۰۰۰ ریال فروخته شده است. میانگین عملکرد تر محصول بین ۴۳ تا ۴۵ تن در هکتار و عملکرد خشک بین ۸ تا ۱۰ تن در هکتار می باشد. به منظور ایجاد انگیزه در کشاورزان جهت کشت این محصول، پیشنهاد می شود تریتیکاله حداقل برای سال اول قیمت تضمینی برای آن در نظر گرفته شود.

۱۱- برآورد هزینه عملیاتی (در هکتار)

در جدول ۷ برآورد هزینه تولید هر هکتار تریتیکاله علوفه ای به صورت خشک در اراضی شالیزاری برای سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ آورده شده است.

در جدول ۸ برآورد هزینه تولید هر هکتار تریتیکاله علوفه ای به صورت تر برای سیلو در اراضی شالیزاری در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ آورده شده است.

نکته: در صورتی که هزینه های بارگیری و تخلیه حمل تا مراکز تحویل به عهده کشاورز نباشد، درآمد کشاورزان افزایش یافته و انگیزه برای کشت ایجاد می شود.

جدول ۷- برآورد هزینه تولید هر هکتار تریپتیکاله علوفه‌ای بصورت خشک

ردیف	نوع عملیات	مقدار/تعداد/ساعت	واحد	* قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	شخم با روتیواتور	۵	ساعت	۹۳۷۲۰۰	۴۶۸۶۰۰۰
۲	فاروئر	۱/۵	ساعت	۴۵۲۴۰۰	۶۷۸۶۰۰
۳	سایر عملیات (احداث زهکش)	۴	ساعت	۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰
۴	بذر و ضد عفونی	۲۵۰	کیلوگرم	۲۶۰۰۰	۶۵۰۰۰۰۰
۵	بذرپاشی با کودپاش	۱	ساعت	۴۲۷۲۰۰	۴۲۷۲۰۰
۶	کود شیمیایی اوره	۷۵	کیلوگرم	۹۶۵۲	۷۲۳۹۰۰
۷	کود شیمیایی فسفات	۱۵۰	کیلوگرم	۱۵۱۸۰	۲۲۷۷۰۰۰
۸	کود شیمیایی پتاس	۵۰	کیلوگرم	۲۳۰۰۰	۱۱۵۰۰۰۰
۹	حمل کود و بذر	۵۲۵	کیلوگرم	۱۲۰۰	۶۳۰۰۰۰
۱۰	کودپاشی	۱	بار	۹۵۰۰۰۰	۹۵۰۰۰۰
۱۱	سم علف کش	۲	لیتر	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۲	سمپاشی و اجاره سمپاش	۱	بار	۴۱۲۸۰۰	۴۱۲۸۰۰
۱۳	برداشت با دروگر یا مور	۲	ساعت	۶۶۹۶۰۰	۱۳۳۹۲۰۰
۱۴	ریک	۱	ساعت	۴۱۵۲۰۰	۴۱۵۲۰۰
۱۵	بیلر	۲/۵	ساعت	۱۵۲۴۰۰۰	۳۸۱۰۰۰۰
۱۶	بارگیری و تخلیه	۴۰۰۰	کیلوگرم	۱۱۰۰	۴۴۰۰۰۰۰
۱۷	هزینه حمل تا مراکز تحویل	۴۰۰۰	کیلوگرم	۱۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰
۱۸	جمع هزینه‌ها				۳۷۷۹۹۹۰۰
۱۹	متوسط عملکرد	۴۰۰۰	کیلوگرم		

* هزینه‌ها برگرفته از نرخ تعرفه کارکرد ماشین‌های کشاورزی در نظام خدماتی (رانندگان حرفه‌ای و شرکت‌های خدمات مکانیزاسیون) تعرفه‌های ارائه خدمات فنی و مهندسی بخش کشاورزی برای سال ۱۳۹۸ توسط بخش غیردولتی ابلاغی از سوی وزیر جهاد کشاورزی (نامه شماره ۰۲۰/۱۲۷۷۳ مورخ ۱۳۹۸/۰۷/۰۳).

جدول ۸- برآورد هزینه تولید هر هکتار تریپتیکاله علوفه‌ای بصورت تر

ردیف	نوع عملیات	مقدار/تعداد/ساعت	واحد	* قیمت واحد (ریال)	هزینه کل (ریال)
۱	شخم با روتیواتور	۵	ساعت	۹۳۷۲۰۰	۴۶۸۶۰۰۰
۲	فاروئر	۱,۵	ساعت	۴۵۲۴۰۰	۶۷۸۶۰۰
۳	سایر عملیات (احداث زهکش)	۴	ساعت	۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰
۴	بذر و ضد عفونی	۲۵۰	کیلوگرم	۲۶۰۰۰	۶۵۰۰۰۰۰
۵	بذرپاشی با کودپاش	۱	ساعت	۴۲۷۲۰۰	۴۲۷۲۰۰
۶	کود شیمیایی اوره	۷۵	کیلوگرم	۹۶۵۲	۷۲۳۹۰۰
۷	کود شیمیایی فسفات	۱۵۰	کیلوگرم	۱۵۱۸۰	۲۲۷۷۰۰۰
۸	کود شیمیایی پتاس	۵۰	کیلوگرم	۲۳۰۰۰	۱۱۵۰۰۰۰
۹	حمل کود و بذر	۵۲۵	کیلوگرم	۱۲۰۰	۶۳۰۰۰۰
۱۰	کودپاشی	۱	بار	۹۵۰۰۰۰	۹۵۰۰۰۰
۱۱	سم علف کش	۲	لیتر	۷۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
۱۲	سمپاشی و اجاره سمپاش	۱	بار	۴۱۲۸۰۰	۴۱۲۸۰۰
۱۳	چاپر	۲	ساعت	۹۱۲۰۰۰	۱۸۲۴۰۰۰
۱۴	بارگیری و تخلیه	۳۵۰۰۰	کیلوگرم	۱۱۰۰	۳۸۵۰۰۰۰۰
۱۵	هزینه حمل تا مراکز تحویل	۳۵۰۰۰	کیلوگرم	۱۰۰۰	۳۵۰۰۰۰۰۰
۱۶	جمع هزینه‌ها				۹۹۱۵۹۵۰۰
۱۷	متوسط عملکردتر	۳۵۰۰۰	کیلوگرم		

* هزینه‌ها برگرفته از نرخ تعرفه کارکرد ماشین‌های کشاورزی در نظام خدماتی (رانندگان حرفه‌ای و شرکت‌های خدمات مکانیزاسیون) تعرفه‌های ارائه خدمات فنی و مهندسی بخش کشاورزی برای سال ۱۳۹۸ توسط بخش غیردولتی ابلاغی از سوی وزیر جهاد کشاورزی (نامه شماره ۰۲۰/۱۲۷۷۳ مورخ ۱۳۹۸/۰۷/۰۳).

در صورتی که برای سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در نظر باشد ۱۰۷۵۰۰ هکتار تریپیکاله در اراضی شالیزاری کشت شود (حدود ۲۴ درصد اراضی شالیزاری استان های گیلان (سطح زیر کشت ۲۳۸۰۰۰ هکتار) و مازندران (۲۱۵۰۰۰ هکتار)، تعداد ماشین مورد نیاز جهت اتمام کار براساس تقویم فعالیت های ماشینی و زراعی در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹- مساحت زیر کشت و تعداد ماشین مورد نیاز جهت اتمام کار بر اساس تقویم فعالیت‌های ماشینی و زراعی

ردیف	ماشین	ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر (هکتار بر ساعت)	واحد	ساعت کارکرد در روز	مساحت کار شده در یک روز (هکتار بر روز)	کل مساحت برای کشت تریپیکاله در اراضی شالیزاری (هکتار)	فرصت زمانی (۱۵ شهریور الی ۱۰ آبان)	روزهای کاری با توجه به عوامل محدود کننده	مساحت کار شده توسط یک دستگاه در طول روزهای کاری	تعداد ماشین مورد نیاز جهت اتمام کار در روزهای کاری
۱	روتیواتور	۰,۲۲	هکتار بر ساعت	۸	۱/۷۶	۱۰۷۵۰۰	۱۵ شهریور الی ۱۰ آبان	۱۰	۱۷/۶	۶۱۰۷/۹
۲	فاروئر	۰,۶۷	هکتار بر ساعت	۸	۵/۳۶	۱۰۷۵۰۰	۱۵ شهریور الی ۱۰ آبان	۵	۲۶/۸	۴۰۱۱/۲
۳	کودپاش برای بذرپاشی	۱	هکتار بر ساعت	۸	۸	۱۰۷۵۰۰	۱۵ شهریور الی ۱۰ آبان	۱۰	۸۰	۱۳۴۳/۷
۴	سمپاش فرغونی یا پستی موتوردار	۰,۸	هکتار بر ساعت	۸	۶/۴	۱۰۷۵۰۰		۵	۳۲	۳۳۵۹/۴
۵	چاپر	۰,۵	هکتار بر ساعت	۸	۴	۱۰۷۵۰۰	۲۰ فروردین الی ۱۰ اردیبهشت	۱۰	۴۰	۲۶۸۷/۵
۶	دروگر	۰,۵	هکتار بر ساعت	۸	۴	۱۰۷۵۰۰	۲۰ فروردین الی ۱۰ اردیبهشت	۵	۲۰	۵۳۷۵
۷	ریک	۱	هکتار بر ساعت	۸	۸	۱۰۷۵۰۰	۲۰ فروردین الی ۱۰ اردیبهشت	۵	۴۰	۲۶۸۷/۵
۸	بیلر	۰,۴	هکتار بر ساعت	۸	۳/۲	۱۰۷۵۰۰	۲۰ فروردین الی ۱۰ اردیبهشت	۵	۱۶	۶۷۱۸/۷

منابع

- انوری، محمدتقی، خلیل چابک و نصراله عباس پور. ۱۳۸۶. دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت نباتات علوفه‌ای. سازمان جهاد کشاورزی مازندران. ص ۴۶
- ربیعی، محمد. ۱۳۹۱. بررسی اثر مقادیر مصرف کودهای نیتروژن و فسفر بر عملکرد کمی و کیفی گیاه تریتیکاله به عنوان کشت دوم در شالیزار. گزارش نهایی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ص ۳۳.
- ربیعی، محمد. ۱۳۹۱. تعیین بهترین تاریخ کاشت و میزان بذر گیاه تریتیکاله به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری. گزارش نهایی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ص ۳۲.
- ربیعی، محمد. ۱۳۹۴. بررسی اثرات کمی و کیفی کشت مخلوط لگوم های علوفه‌ای یک‌ساله با گرامینه ها در کشت دوم در اراضی شالیزاری. گزارش نهایی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ص ۴۰.
- زرقی، حمید، ابوالقاسم گلپای، حسن کرمانشاهی و حسن عاقل. ۱۳۸۹. بررسی اثر قم، منطقه کشت و مکمل آنزیمی بر انرژی قابل سوخت و ساز تریتیکاله. مجله علوم دامی ایران. ۴۱ (۴)، ص ۳۰۹-۳۲۱.
- فلاحی، حسین علی، محمود رضا رمضان پور، عباسعلی اندر خور و مسعود کامل. ۱۳۹۸. زراعت تریتیکاله. مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران. ص ۲۴.
- قدسی، مسعود، احمد زارع فیض آبادی، محمود ناظری، منوچهر خدا رحمی، حمید تجلی و ضرغام عزیزی. ۱۳۹۵. پاژ، رقم جدید تریتیکاله مناسب کشت در اراضی کم بازده مناطق معتدل کشور. نشریه علمی-ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۵ (۲)، ص ۹۷-۱۰۸.
- قدسی، مسعود. ۱۳۸۹. تریتیکاله ویژگی‌ها و دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت. نشریه فنی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی. ص ۳۹.
- لک‌زاده، ایرج. ۱۳۹۲. تریتیکاله گیاه علوفه‌ای دو منظوره. سازمان جهاد کشاورزی خوزستان.
- مؤذنی، سید محمد رسول، مریم نوابیان و مهدی اسمعیلی‌ورکی. ۱۳۹۴. بررسی اثر عمق زهکش زیرزمینی بر ایجاد شرایط مناسب کشت دوم در اراضی شالیزاری (مطالعه موردی: گیاه تریتیکاله). کنگره ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۳. آمارنامه کشاورزی، جلد اول: محصولات زراعی سال ۹۳-۱۳۹۲. معاونت امور برنامه‌ریزی اقتصادی و بین‌المللی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات.

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال	قیمت (تومان)
۱	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج	فاطمه حبیبی	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۲	کرم ساقه‌خوار نواری برنج (شناسایی، زیست‌شناسی، خسارت و کنترل)	فرزاد مجیدی	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۳	بیماری سوختگی باکتریایی برگ برنج	مریم خشکدامن	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۴	مراحل فنولوژی برنج	مجید نحوی و مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۵	خصوصیات برخی از ارقام محلی برنج در شرایط استان گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و محمدصالح محمدصالحی	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۶	اصلاح روش اندازه‌گیری میزان آمیلوز در دانه‌ی برنج بر اساس روش ایزو ۶۶۴۷	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۷	بیماری سیاهک دروغی برنج	فریدون پادداشت و سمیه داریوش	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۸	معرفی‌نامه‌ی موسسه تحقیقات برنج کشور	فرامرز علی‌نیا، مهدی جلالیان، آتوسا فرحپور	۱۳۹۳	---
۹	پروانه‌ی تکنقطه‌ای برنج و روش‌های کنترل آن	فرزاد مجیدی	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۱۰	راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن	علیرضا علامه	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۱۱	راهنمای ارزیابی مزارع برنج خسارت دیده	ناصر دوات‌گر و شهریار بابازاده	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۲	زهرابه‌های قارچی در برنج	فریدون پادداشت و همکاران	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۳	اهمیت تغذیه برگی عناصرکرم مصرف در کشت برنج	حسن شکری‌واحد	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۴	بومی‌سازی توسعه سریع نسل (RGA) در گیاه برنج	محسن قدسی و همکاران	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۵	تبدیل کاه و کلش برنج به کمپوست و موارد استفاده از آن	تیمور رضوی‌پور و شهریار بابازاده	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۶	کلکسیون قارچ‌های برنج ایران	فریدون پادداشت و سمیه داریوش	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۷	پتاسیم در خاک و روش‌های عصاره‌گیری آن در خاک‌های شالیزاری	مسعود کاوسی	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۸	ضرورت مصرف کود سیلیکاته در اراضی شالیزاری	الهیار فلاح و محمد محمدیان	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۹	گیلانه، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۲۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، گیلانه	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۱	توده‌های محلی و ارقام برنج لنجان	احمد رضانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۲	کمبود روی، علل، علائم و راهکارهای مقابله با آن	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (کان)	سال	قیمت (تومان)
۲۳	کوتولگی برنج و مدیریت آن	بیژن یعقوبی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۴	دستورالعمل ملی کدگذاری لاین‌های اصلاحی برنج	مجید ستاری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۵	معرفی شب‌پره برگ‌خوار قهوه‌ای برنج <i>Rivula sericealis</i> (اولین گزارش خسارت در مزارع برنج شمال ایران)	مهرداد عموقلی‌طبری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۶	سابقه کشت برنج در اصفهان	احمد رضانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۷	حلزون گیاهچه‌خوار برنج <i>Succinea putris</i> (زیست‌شناسی و کنترل)	مهرداد عموقلی‌طبری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۸	اکولوژی برنج	الهیار فلاح	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۲۹	استفاده از روش میلگارد در ارزیابی خواص حسی برنج	فاطمه حبیبی و کبری تجددی‌طلب	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۰	کرم سبز برگ‌خوار برنج و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۱	تغذیه روی در سیستم‌های کشت برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۲	کاربرد جهش‌القایی در اصلاح برنج	علیرضا نبی‌پور و همکاران	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۳	کشت برنج در اراضی شالیزاری بدون انجام عملیات گل‌خرابی	رضا اسدی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۴	تاثیر پاربویل بر خصوصیات تبدیل و کیفیت برنج	عاصفه لطیفی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۵	تنش خشکی و تاثیر آن بر رشد و عملکرد برنج	علی‌اکبر عبادی و فاطمه فرح‌دهر	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۶	دستورالعمل پخت برخی ارقام محلی و اصلاح شده برنج مازندران	ناهید فتحی و همکاران	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۳۷	مروری بر کشت مستقیم برنج با تأکید بر مدیریت علف‌های هرز	بیژن یعقوبی و مریم رجبیان	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۳۸	استفاده از تله نوری و درجه حرارت موثر روزانه برای تعیین زمان مناسب ساقه‌خوار نواری برنج	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۳۹	فناوری‌های تولید در روش خشکه‌کاری برنج	عبدالعلی گیلانی	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۰	تاثیر تنش شوری بر مراحل مختلف رشدی گیاه برنج و راهکارهای مقابله با آن	الهیار فلاح	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۱	مدیریت تولید برنج در روش خشکه‌کاری	عبدالعلی گیلانی	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، آنام	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۳	زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و زهرا حضرتی	۱۳۹۸	۸۰۰۰

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال	قیمت (تومان)
۴۴	دستورالعمل پخت سه رقم جدید برنج (گیلان، رش و آنام)	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۹	۸۰۰۰
۴۵	پرورش نشای مناسب کشت مکانیزه برنج بدون نیاز به جعبه نشاء در شرایط شیوع ویروس کرونا	بهمن امیری لاریجانی و همکاران	۱۳۹۹	۸۰۰۰
۴۶	اصول و مبانی ایمنی کار در آزمایشگاه زیست فناوری	علی‌اکبر عبادی، مجتبی کردرستمی	۱۳۹۹	۸۰۰۰
۴۷	دستورالعمل تولید برنج به روش کشت مستقیم در بستر خشک (استان گلستان)	علیرضا کیانی و همکاران	۱۳۹۹	۸۰۰۰
۴۸	راهکارهای مدیریت کنترل و ایجاد مقاومت به بیماری بلاست در برنج (با تأکید بر تکنیک‌های مولکولی)	مریم حسینی چالشتی، مجتبی کردرستمی	۱۳۹۹	۸۰۰۰
۴۹	دستورالعمل فنی تولید تریپیکاله به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری (اقلیم گرم و مرطوب)	روح‌اله یوسفی، مریم حسینی چالشتی	۱۳۹۹	۸۰۰۰

علاقه‌مندان به خرید نشریه می‌توانند به آدرس موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور مکاتبه نموده یا با مسئول کتابخانه‌ی

موسسه تماس حاصل فرمایند. شماره‌ی تماس: تلفن: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۲ داخلی ۲۲۳؛ دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱