

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

کشت ترب (*Raphanus sativus* var. *longipinatus*) بعد از برداشت برنج در شالیزار

نگارندگان:

دکتر محمد ربیعی^۱، دکتر صالح محمدی^۲، دکتر مینا ابراهیمی لیفکوئی^۳

۱ و ۳- محقق و کارشناس موسسه تحقیقات برنج کشور

۲- دکتری زراعت، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان

تابستان ۱۴۰۵

نشریه‌ی شماره‌ی ۱۲۳

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: کشت ترب (*Raphanus sativus* var. *longipinatus*) بعد از برداشت برنج در شالیزار

نوع اثر: دستنامه فنی

نگارندگان: محمد ربیعی، صالح محمدی، مینا ابراهیمی لیفکوئی

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: مجید مجیدیان، محمد زمانیان

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان، فاطمه فرح‌دهر

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده

طراحی جلد: مهدی جلائیان

چاپ اول: ۱۴۰۵

تیراژ: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۶۹۷۹۰ و تاریخ ۱۴۰۵/۵/۱۹ 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	۳
۱-۱- اهمیت کشت دوم در نظام‌های زراعی شالیزاری	۳
۲-۱- اهمیت کشت ترب به‌عنوان کشت دوم در شالیزار	۴
۲- جنبه‌های شیمیایی، تغذیه‌ای و دارویی ترب	۶
۳- ترب و انواع آن	۷
۱-۳- گیاهشناسی ترب	۷
۲-۳- انواع ترب	۸
۴- شرایط اکولوژیکی مناسب برای کشت دوم ترب	۸
۵- مدیریت زراعی	۸
۱-۵- مدیریت زراعی	۸
۲-۵- خاک‌ورزی	۹
۳-۵- عملیات آماده‌سازی زمین	۱۰
۴-۵- انتخاب رقم مناسب	۱۰
۵-۵- تاریخ کاشت	۱۱
۶-۵- روش کاشت	۱۱
۷-۵- تناوب زراعی و کشت مخلوط	۱۲
۸-۵- تراکم بوته و میزان بذر	۱۳
۹-۵- عمق کاشت	۱۳
۶- مدیریت تغذیه و کوددهی	۱۳
۱-۶- اهمیت تغذیه در رشد ترب	۱۳
۲-۶- نقش عناصر غذایی اصلی	۱۴
۳-۶- نقش عناصر ریزمغذی	۱۵
۴-۶- کودهای آلی و مدیریت بقایا	۱۵
۷- مدیریت آبیاری و شرایط رطوبتی	۱۵
۱-۷- لزوم زهکشی در اراضی شالیزاری	۱۶
۸- مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز	۱۷
۱-۸- آفات مهم	۱۷
۲-۸- بیماری‌های مهم	۱۷
۳-۸- علف‌های هرز	۱۸
۹- عملیات برداشت، پس از برداشت و بازاریابی ترب	۱۸
۱-۹- برداشت	۱۸
۲-۹- پس از برداشت	۱۹
۳-۹- بازاریابی و ارزش اقتصادی محصول	۲۰
۱۰- چالش‌ها و راهکارهای کشت دوم ترب در شالیزار	۲۱
۱۱- نتیجه‌گیری	۲۲
۱۲- خلاصه	۲۲
منابع	۲۴

۱- مقدمه

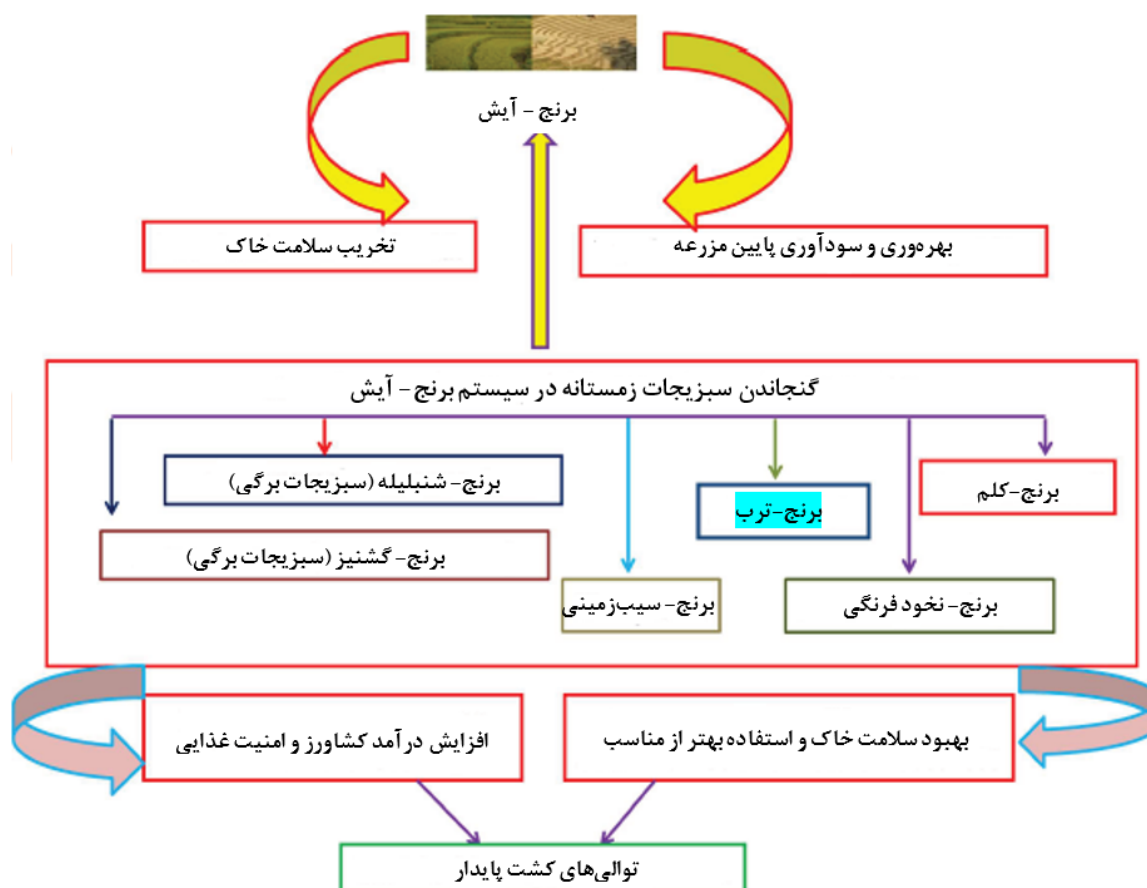
کشاورزی در اراضی شالیزاری ایران، به‌ویژه در استان‌های شمالی (گیلان و مازندران)، عمدتاً بر پایه کشت برنج استوار است. برنج نه‌تنها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تأمین‌کننده غذای مردم شناخته می‌شود، بلکه به لحاظ اقتصادی و اجتماعی نیز جایگاه ویژه‌ای دارد. با این حال، محدودیت اراضی زراعی و افزایش جمعیت، موجب شده است که ضرورت بهره‌برداری بهینه از زمین و منابع پایه، بیش از پیش احساس شود.

در این راستا، یکی از رویکردهای علمی و کاربردی برای افزایش بهره‌وری زمین‌های شالیزاری، اجرای کشت دوم پس از برداشت برنج است. در این سیستم، پس از برداشت محصول اصلی، از بقایای رطوبت خاک و شرایط اقلیمی مساعد فصل پاییز برای کشت محصولات دیگر نظیر سبزیجات و گیاهان علوفه‌ای استفاده می‌شود. در اجرای این الگوی کشت، اراضی شالیزاری از ظرفیت بالقوه بالایی برخوردارند و مدیریت صحیح آن‌ها می‌تواند ضمن افزایش تولید در واحد سطح، به بهبود درآمد کشاورزان نیز منجر شود. براساس گزارش‌های آماری، هر هکتار از شالیزارهای استان گیلان (سطح زیرکشت شالیزارهای گیلان ۲۳۵ هزارهکتار) می‌تواند سالانه بخش قابل توجهی از نیاز بازار داخلی را تأمین کند (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۴). از این‌رو، استفاده از ظرفیت کشت دوم علاوه بر افزایش بهره‌وری زمین، نقش مهمی در توسعه پایدار کشاورزی، کاهش وابستگی به واردات و ارتقای امنیت غذایی ایفا می‌کند (معتمد و همکاران، ۱۴۰۰).

در میان گزینه‌های مختلف برای کشت دوم در شالیزار، گیاه ترب به‌عنوان یکی از سبزی‌های ریشه‌ای مهم جایگاه ویژه‌ای دارد. ترب به‌دلیل دوره رشد کوتاه (۳۰ تا ۵۰ روز)، مقاومت نسبی به شرایط آب و هوایی متغیر پاییز و قابلیت تولید محصول تازه برای بازار، یکی از بهترین انتخاب‌ها برای کشت دوم محسوب می‌شود (حسن‌پور اصیل، ۱۳۹۲).

۱-۱- اهمیت کشت دوم در نظام‌های زراعی شالیزاری

کشت دوم پس از برداشت برنج یکی از راهکارهای مهم افزایش بهره‌وری منابع و توانمندی‌های طبیعی و اقتصادی استان‌های شمالی کشور جهت اجتناب از کشت تک‌محصولی برنج محسوب می‌شود. در شالیزارهایی که پس از برداشت برنج، خاک و شرایط اقلیمی مناسب باقی می‌ماند، می‌توان با بهره‌گیری از کشت دوم، علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان، تنوع زراعی و سلامت خاک را نیز ارتقاء داد (ربیعی و شاکرکوهی، ۱۴۰۳). کشت دوم گیاهان پاییزه نه‌تنها بهره‌وری زمین را افزایش می‌دهد، بلکه آثار مثبتی در مدیریت علف‌های هرز، بهبود حاصلخیزی خاک، افزایش درآمد کشاورزان و تأمین امنیت غذایی دارد (شکل ۱).



شکل ۱- سیستم‌های مبتنی بر کشت برنج (آواسته و همکاران، ۲۰۲۰)

در واقع، اجرای کشت دوم در این زمین‌ها می‌تواند به:

- افزایش عملکرد اقتصادی در واحد سطح و افزایش کارایی استفاده از آب و خاک (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۵)
- تأمین سبزیجات تازه و با کیفیت برای بازار (توکر و همکاران، ۲۰۲۴)
- کاهش مهاجرت روستاییان از طریق افزایش درآمد (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰) کمک چشمگیری کند.

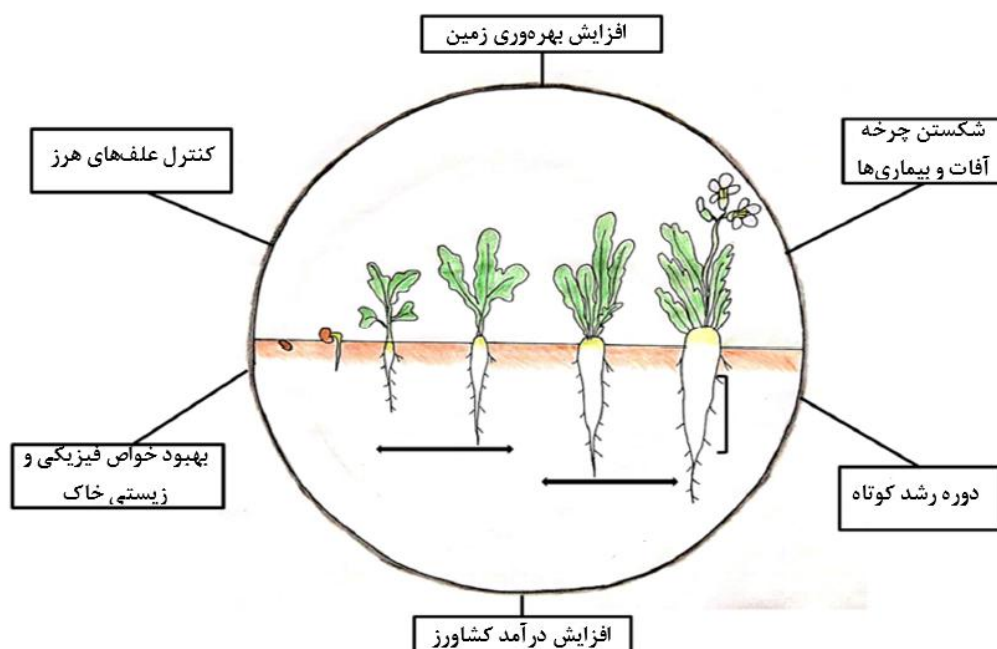
۱-۲- اهمیت کشت ترب به عنوان کشت دوم در شالیزار

شالیزارهای مناطق شمالی ایران شامل استان‌های گیلان، مازندران و گلستان به دلیل برخورداری از اقلیم نسبتاً مرطوب، منابع آب سطحی مناسب و خاک‌های حاصلخیز، ظرفیت بالایی برای بهره‌برداری بیش از یک کشت در سال را دارند. با این حال، شرایط اقلیمی و زراعی این استان‌ها یکسان نیست؛ به گونه‌ای که گیلان و مازندران تحت تأثیر اقلیم مرطوب خیزی با بارندگی بیشتر و رطوبت نسبی بالاتر قرار دارند، در حالی که بخش‌هایی از استان گلستان دارای اقلیم معتدل‌تر با بارندگی کمتر و پراکنش زمانی متفاوت هستند. این تفاوت‌ها در میزان رطوبت خاک، طول دوره رشد

و امکان اجرای کشت دوم تأثیرگذار است و ضرورت مدیریت متناسب با شرایط هر استان را نشان می‌دهد. با وجود این اختلافات، در هر سه استان پس از برداشت برنج، اراضی شالیزاری برای مدتی بلااستفاده می‌مانند که می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح از این ظرفیت برای اجرای کشت دوم بهره گرفت (ربیعی و فرح‌دهر، ۱۴۰۳).

ترب به‌عنوان یک سبزی ریشه‌ای سریع‌الرشد با بازارمصرف مناسب، انتخاب خوبی برای پر کردن این بازه زمانی در شالیزار است. این گیاه نیازمند خاکی غنی از مواد آلی است که دقیقاً با شرایط پس از برداشت برنج (خاک اشباع از مواد آلی و بقایای گیاهی) سازگار است. دوره رشد کوتاه و قابلیت کاشت چند بار در یک فصل، ترب را به محصولی مطلوب برای کشاورزان مناطق شالیزاری بدل کرده است. این گیاه در اندازه‌ها و رنگ‌های مختلف به‌طور وسیعی در نقاط مختلف کشور به‌خصوص استان گیلان کشت می‌شود (شکل ۳). ترب سفید به‌دلیل محتوای ویتامین ث بالا در زمستان بسیار مهم محسوب می‌شود. این گیاه دارای مواد مغذی مهمی است که به تولید صفرا و هضم غذا کمک کرده و دارای خاصیت ضد احتقان می‌باشد (کوپتا و پوکلودا، ۲۰۱۳).

به‌طور کلی، کشت ترب به‌عنوان محصول دوم در شالیزار دارای مزایا و ویژگی‌های متعددی است که به مهم‌ترین آن‌ها در زیر اشاره شده است (شکل ۲):



شکل ۲- مزایای کشت دوم ترب در شالیزار (منظور و همکاران، ۲۰۲۱)



شکل ۳- مزارع کشت دوم گیاه ترب پس از برداشت برنج در شهرستان‌های مختلف استان گیلان (اصلی)

۲- جنبه‌های شیمیایی، تغذیه‌ای و دارویی ترب

نقش سبزیجات خانواده چلیپاییان در بهبود سلامت، تا حد زیادی با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها در ارتباط است؛ در این گیاهان، ترکیبات فنلی به‌عنوان اصلی‌ترین آنتی‌اکسیدان‌ها شناخته می‌شوند (سوانگس و همکاران، ۲۰۱۱). اهمیت این محصول به‌عنوان منبع ویتامین ث در فصل زمستان قابل توجه است. اهمیت غذایی ترب در خواص مختلف طبی و موادهای معطر آن است. از زمان‌های قدیم مصرف ترب برای بیمارانی که به بیماری‌های جگر، طحال و برونشیت مبتلا هستند توصیه می‌شود (پیوست، ۱۳۸۸). ترب مدر بوده و برای بیماری‌های کلیوی نیز مناسب است. این گیاه در درمان بیماری‌های قلبی، روماتیسم و یرقان مؤثر است. ویتامین‌های ث، ب۲ و مواد معدنی کافی در ترب وجود دارد. روغن‌های آلی اتری (تیوسیانات) باعث طعم تند این گیاه می‌شود (پیوست، ۱۳۸۸). جدول ۱ مواد غذایی، املاح معدنی و ویتامین‌های موجود در ترب را نشان می‌دهد. این ترکیبات ترب را به سبزی با ارزش تغذیه‌ای بالا تبدیل می‌کنند که مصرف آن به‌ویژه در فصول سرد سال می‌تواند بخشی از نیازهای غذایی بدن را تأمین کند.

جدول ۱- مواد غذایی، املاح معدنی و ویتامین‌های موجود در ترب

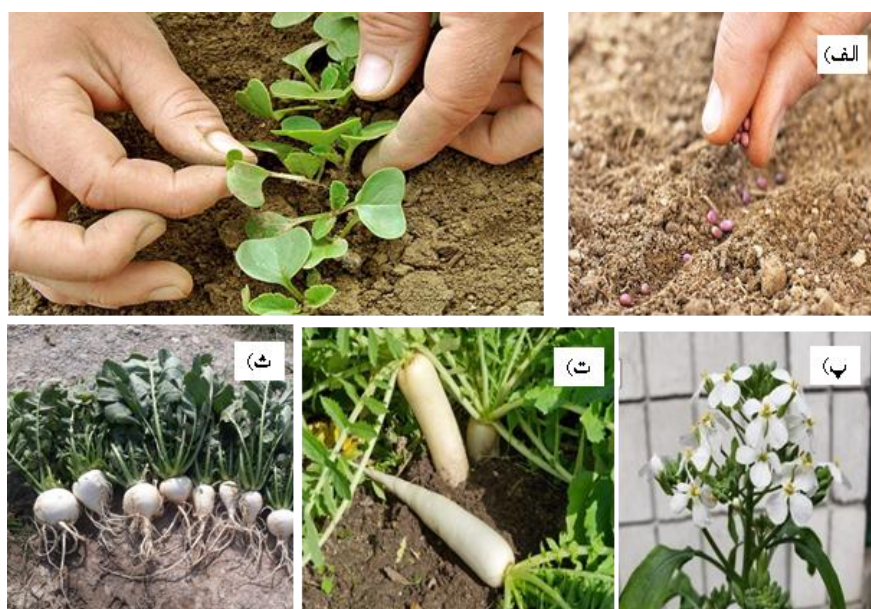
مواد غذایی (گرم در ۱۰۰ گرم ریشه)						املاح معدنی و ویتامین‌ها (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم ریشه)					
آب	قند	پروتئین	چربی	کربوهیدرات	مواد سلولزی	کلسیم	فسفر	آهن	پتاسیم	منیزیم	ویتامین ث
۹۴/۷	۲/۵	۰/۶	۰/۱	۴/۱	۱/۶	۲۷/۰	۲۳/۰	۰/۴	۲۲۶/۹	۱۶/۰	۲۲/۰
در مقادیر کم ولی مؤثر											

Source: USDA Nutrient Database, ۲۰۱۹

۳- ترب و انواع آن

۳-۱- گیاهشناسی ترب

ترب با نام علمی (*Rhaphanus sativus* var. *longipinatus*) از خانواده چلیپاییان^۱ و از جنس رافانوس^۲ می‌باشد. ترب گیاهی دوساله با هیپوکوتیل گوشتی است که در سال اول، تولید ریشه‌ی قابل مصرف و در سال دوم، تولید گل و بذر می‌نماید. از نظر گیاهشناسی قسمت ضخیم خوراکی ریشه در ترب از دو قسمت ریشه و هیپوکوتیل و در بعضی انواع نیز از سه قسمت ریشه، هیپوکوتیل و ساقه اصلی تشکیل شده است. طول ریشه این گیاهان به بیش از ۴۰ سانتی‌متر می‌رسد و شکل آن نسبت به انواع گرد، مخروطی، کشیده و یا استوانه‌ای متفاوت است (پیوست، ۱۳۸۸). ریشه‌های ترب گاهی تا وزن ۴-۵ کیلوگرم رشد می‌کنند. این گیاه دارای ساقه‌ی طوقه‌ای کوتاهی است که هنگام تولید بذر، بلند شده و بر روی آن گل‌های کامل تولید می‌شود (کیانی، ۱۳۹۷). برگ‌های ترب بیضی‌شکل و کشیده است که دارای شکاف‌های عمیق (بریدگی‌های عمیق) و به‌رنگ سبز تیره می‌باشند. برگ‌ها در ابتدا صاف است ولی در مراحل بعدی پرزدار می‌شود. گل‌ها دارای چهار کاسبرگ، چهار گلبرگ، شش پرچم و دو مادگی هستند که به رنگ‌های سفید و یا بنفش ظاهر می‌شوند. میوه این گیاهان از نوع غلاف‌دار است و طول آن در بعضی از انواع تا ۲۵ سانتی‌متر نیز می‌رسد. ترب جزء گیاهان روزبلند است و برای گل دادن نیاز به روزهای بلند تابستان دارد. این گیاهان در گرما نیز گل و بذر تولید می‌کنند (شکل ۴).



شکل ۴- گیاهشناسی گیاه ترب: (الف) بذریابی، (ب) مرحله گیاهچه‌ای،
 (پ) مرحله گلدهی، (ت) رسیدگی و (ث) برداشت (اصلی)

۱ - Brassicaceae

۲ - Raphanus

۳-۲- انواع ترب

ترب در سه نوع اصلی وجود دارد: مستطیلی، مخروطی و گرد. تفاوت بین این انواع در شکل ریشه‌ی آنهاست. برخی از آنها گرد هستند و تقریباً از بالا تا ریشه محیط یکسانی دارند، برخی شکل باریک و مخروطی شبیه هویج دارند و برخی دیگر تقریباً کروی هستند. ارقام همچنین از نظر رنگ ریشه متفاوت هستند و بیشتر آنها ترکیبی از سفید و سبز روشن هستند.

- ترب سیاه: غده‌های نسبتاً بلند، رنگ پوست غده سیاه، رنگ گوشت غده سفید، گوشت آن ترد و آبدار است، در صورتی که زیاد در زمین بماند خشبی می‌شود.

- ترب محلی

- ترب بنفش زمستانه گورنی

- ترب سفید روسی

- ترب قرمز زمستانه چینی (فروتن و همکاران، ۱۳۹۷)

۴- شرایط اکولوژیکی مناسب برای کشت دوم ترب

گیاه ترب را می‌توان در هر نوع آب‌وهوایی کشت نمود، ولی بهترین عملکرد آن در مناطق معتدل و معتدل مرطوب حاصل می‌شود. گیاه ترب برای رشد مطلوب به دمای نسبتاً خنک و نور کافی نیاز دارد. دمای مناسب برای رشد ترب بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس (دمای هوای ملایم تا خنک) است. بنابراین فصل پاییز پس از برداشت برنج، به‌ویژه در مناطق شمالی ایران، شرایط اقلیمی نسبتاً مناسبی برای رشد گیاه فراهم می‌سازد. رطوبت نسبی متوسط تا بالا به رشد بهتر ریشه کمک می‌کند. آب و هوای خشک، عدم رطوبت خاک، کمبود مواد غذایی و تابش زیاد آفتاب برای این گیاه مناسب نبوده، از کیفیت و کمیت محصول کاسته و باعث خشبی و پوک شدن ریشه و طعم تند آن می‌شود. در مواردی که اختلاف دمای شب و روز بیش از ۷ تا ۱۰ درجه سلسیوس باشد، بوته‌های ترب به گلدهی می‌رود. مرحله زایشی ترب با بهاره‌سازی انجام می‌گیرد و با روزهای بلند شدت می‌یابد (پیوست، ۱۳۸۸).

۵- مدیریت زراعی

۵-۱- خاک مناسب

گیاه ترب را می‌توان در هر خاکی کشت نمود، ولی خاک‌های سبک و پوک همراه با مواد آلی برای آن مناسب است. در زمین‌های خیلی شنی گیاه خشبی شده و طعم تندی می‌گیرد و در زمین‌های خیلی رسی نیز ریشه گیاه شکل اصلی خود را حفظ نمی‌کند و دارای انشعابات

ریشه‌ای می‌شود. این گیاه در خاک‌های لوم‌شنی و لوم‌رسی با زهکشی مناسب و pH متوسط تا کمی اسیدی، عملکرد مطلوبی دارد. (کیانی، ۱۳۹۷).

به‌طور کلی ترب برای رشد مطلوب نیاز به خاکی با خصوصیات زیر دارد:

- بافت سبک تا متوسط (لوم‌شنی یا لوم‌رسی‌شنی)

- pH بین ۵/۵ تا ۷ (کیانی، ۱۳۹۷)

- زهکش مناسب جهت جلوگیری از پوسیدگی ریشه‌ها

- غنی از مواد آلی و عناصر غذایی

از آنجایی که در این محصول ریشه‌ها برداشت می‌شوند، از اضافه کردن مقدار زیادی نیتروژن به خاک خودداری شود. نیتروژن زیاد باعث رشد سبزینه‌های بزرگ اما ریشه‌های کوچک می‌شود. در شالیزارها به دلیل وجود لایه سخت زیرین، بهتر است با عملیات شخم و دیسک‌زنی، شرایط تهویه بهبود یابد (فروتن و همکاران، ۱۳۹۷). همچنین استفاده از کود سبز (مثل شبدر برسيم یا ماشک) قبل از کشت ترب می‌تواند ساختار خاک را تقویت کند.

۵-۲- خاک‌ورزی

شرایط رطوبتی و بافت سنگین خاک، بارندگی‌های شدید فصل پاییز و وجود بقایای ساقه‌های به‌جا مانده پس از برداشت برنج از عوامل محدودکننده در استفاده از سیستم‌های خاک‌ورزی مرسوم هستند، لذا پیشنهاد روش‌های مناسب خاک‌ورزی برای کشت سایر محصولات پس از برداشت برنج در شالیزار به‌منظور توسعه سطح کشت، ایجاد شرایط مطلوب خاک برای رشد و نمو گیاه و کاهش هزینه تولید، از اهمیت زیادی برخوردار است. نتایج تحقیقات در خاک‌های شالیزاری بیانگر آن است که خاک‌ورزی حداقل با استفاده از روتیواتور به‌جای گاواهن و دیسک (یک یا دوبار روتیواتور در عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک) به دلیل کاهش هزینه‌های تولید، نیروی کار، مصرف انرژی و استفاده بهینه از زمان، تردد کمتر ماشین و استفاده بهتر از منابع خاک دارای قابلیت جایگزینی با سیستم‌های متداول خاک‌ورزی در کشت گیاهان پس از برداشت برنج در شالیزار می‌باشد (شکل ۵) (ربيعی و ابراهيمی، ۱۴۰۳).



شکل ۵- اجرای عملیات خاک‌ورزی و آماده‌سازی بستر کاشت با روتیواتور یا گاواهن دوار (یوسفی، ۱۴۰۲)

۵-۳- عملیات آماده‌سازی زمین

پس از برداشت برنج، زمین‌های شالیزاری معمولاً دارای شرایط زیر می‌باشند:

- رطوبت بالا در خاک
- باقی‌مانده کلش و بقایای گیاهی
- فشردگی نسبی خاک به دلیل غرقاب بودن در فصل رشد برنج
- حضور علف‌های هرز آب‌دوست

این ویژگی‌ها اگرچه ممکن است در نگاه اول مشکل‌زا باشند، اما در صورت مدیریت صحیح می‌توانند به یک مزیت زراعی برای کشت ترب تبدیل شوند. وجود مواد آلی حاصل از تجزیه بقایای برنج، به افزایش حاصلخیزی خاک کمک می‌کند و شرایط رطوبتی نیز جوانه‌زنی بذر را تسهیل می‌نماید (منظور و همکاران، ۲۰۲۱).

برای آماده‌سازی زمین جهت کشت ترب، مراحل زیر پیشنهاد می‌شود:

الف) جمع‌آوری و مدیریت کلش برنج

بقایای کلش باید یا به صورت سطحی با خاک مخلوط شوند یا در صورت زیادبودن، از سطح مزرعه جمع‌آوری شوند. تحقیقات نشان داده است که باقی‌ماندن مقدار متعادل کلش در خاک موجب بهبود خصوصیات فیزیکی و افزایش ماده آلی خاک می‌شود (قاسم و همکاران، ۲۰۲۲).

ب) شخم سطحی و تسطیح زمین

شخم کم‌عمق (۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر) باعث خرد شدن کلوخه‌ها، کاهش فشردگی و بهبود تهویه خاک می‌شود. تسطیح زمین نیز به یکنواختی رطوبت خاک کمک کرده و سبز شدن یکنواخت بذر را تضمین می‌کند.

ج- کوددهی پایه

کوددهی پایه براساس آزمون خاک انجام شود. استفاده از کود دامی گاوی کاملاً پوسیده (حداقل ۶ تا ۹ ماه) یا کمپوست به‌میزان مناسب، به همراه کودهای شیمیایی فسفره و پتاسه در مرحله آماده‌سازی زمین توصیه می‌شود. کمپوست باید دارای رنگ تیره، بوی خاک و فاقد مواد اولیه قابل تشخیص باشد. در صورت استفاده از کود گوسفندی، باید کاملاً پوسیده بوده و با احتیاط مصرف شود تا از افزایش شوری خاک و ناهنجاری‌های ریشه جلوگیری شود. کود نیتروژنه باید به صورت سرک و در چند مرحله استفاده شود تا از تجمع نترات در ریشه‌ها پیشگیری شود.

۵-۴- انتخاب رقم مناسب

انتخاب رقم یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت در کشت دوم ترب است. در مناطق شالیزاری شمال ایران، شرایط روز کوتاه و دمای نسبتاً خنک پاییز برای تولید ترب‌هایی با کیفیت بالا

مناسب می‌باشد. ارقام زودرس در تناوب با برنج بهترین کارایی را دارند، زیرا فرصت کشت و برداشت سریع‌تر را فراهم می‌کنند. از جمعیت‌های بومی رایج و سازگار با شالیزارهای شمال کشور می‌توان به ترب سفید محلی (اکوتیپ‌های بومی استان‌های گیلان و مازندران) و ترب سیاه محلی اشاره کرد. در کنار ارقام بومی، ارقام اصلاح شده یا تجاری به‌مانند ترب سفید ژاپنی، ترب سفید چینی (تیپ بلند) و ترب سیاه گرد نیز در بازار مصرف وجود دارند.

۵-۵- تاریخ کاشت

کاشت گیاه ترب در شالیزار بعد از برداشت برنج بسته به منطقه از اواسط مرداد تا اوایل مهر صورت می‌گیرد. (ریبیعی و فرح‌دهر، ۱۴۰۳). در این بازه، دمای هوا بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس است که بهترین شرایط برای جوانه‌زنی و رشد ترب فراهم می‌کند. تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد، دیررسی و افزایش خطر سرمازدگی خواهد شد.

۵-۶- روش کاشت

در بیشتر شالیزارها به‌دلیل در دسترس بودن خاک نرم و حاصلخیز پس از برداشت برنج، کشت مستقیم بذر در ردیف‌های منظم (فاصله ردیف‌ها ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر، فاصله بوته‌ها ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر) رایج است. در این روش بذرهای به‌صورت مستقیم، در زمین آماده شده به‌صورت خطی پاشیده یا در ردیف‌هایی کشت می‌شود. تنک‌کردن بوته‌ها پس از سبز شدن، برای حفظ فاصله مناسب الزامی است.

در روش کاشت ردیفی، علاوه بر آسان شدن وجین علف‌های هرز، مصرف بذر کمتر، سله‌شکنی، آبیاری و تنک آسان‌تر است. امروزه اکثر سبزی‌ها را به این روش کشت می‌کنند (شکل ۶). در روش دست‌پاش پس از آماده‌سازی زمین، بذرهای ترب به‌صورت دستی در خاک پخش می‌شود و سپس به‌کمک روتاری یا تیلر با خاک مخلوط می‌شود. در بسیاری از مزارع استان گیلان، کشاورزان به‌علت تجربه و مهارتشان در بذرپاشی، کشت ترب را به‌صورت دست‌پاش در مزارع انجام می‌دهند. در این روش معمولاً از مقدار بذر بیشتری استفاده می‌شود.



شکل ۶- کشت ردیفی ترب پس از برداشت برنج در شالیزار (اصلی)

۵-۷- تناوب زراعی و کشت مخلوط

یکی از عوامل مهم در پایداری تولید برنج، انتخاب گیاهی مناسب برای کشت در تناوب با آن می‌باشد. ترب سفید به‌عنوان یک گیاه زمستانه از پتانسیل لازم برای قرار گرفتن در سیستم‌های مبتنی بر کشت برنج برخوردار است. این گیاه اثرات اکوسیستمی متنوعی مانند کنترل علف‌های هرز، کاهش چرخه آفات و بیماری‌های اختصاصی برنج، رهاسازی عناصر غذایی ازجمله فسفر خاک، افزایش محتوای کربن آلی خاک و افزایش نفوذپذیری خاک دارد (قلی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۳). ترب سفید از طریق جذب نیتروژن از اعماق خاک، مانع از انباشت بیش‌ازحد نیتروژن در آب‌های زیرزمینی می‌شود. بقایای کم و مفید ترب سفید در سطح خاک، زمینه کشت گیاهان بهاره مانند برنج را در بین بقایای آن و تولید محصولات زیستی فراهم می‌کند (لاولی و همکاران، ۲۰۱۲). گزارش شده است که زراعت ترب سفید قابلیت کنترل علف‌های هرز یکساله در دمای منفی چهار درجه سلسیوس دارد و باعث کاهش نیاز به استفاده از نهاده‌های شیمیایی و افزایش کارایی آن‌ها می‌شود (توماس و همکاران، ۲۰۱۷).

ازسویی باتوجه به کوچک بودن سطح مالکیت اراضی، افزایش تولید محصولات زراعی در واحد سطح ازطریق کشت مخلوط دو گیاه به‌صورت هم‌زمان به‌منظور استفاده بهینه از اراضی شالیزاری و افزایش درآمد کشاورزان می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. کشت مخلوط ترب با گیاهانی از قبیل لوبیا و سیر، از سیستم‌های زراعت مخلوط است که پس از برداشت برنج در شالیزار مورد توجه کشاورزان قرار دارد. سهولت کشت، آشنا بودن کشاورزان به فرهنگ کشت و کار و بازارپسندی مطلوب گیاهان ترب، لوبیا (پاچ باقلا) و سیر در استان‌های شمالی کشور، می‌تواند ازجمله مواردی باشد که کشاورزان منطقه را به کشت این محصولات تشویق کند (شکل ۷).

به‌طورکلی، تلفیق سیستم شالی‌کاری با کشت سبزیجات ریشه‌ای مانند ترب و کشت مخلوط آن در کنار سایر محصولات زمستانه، الگویی پایدار برای افزایش بهره‌وری منابع در مناطق شمالی کشور است.



شکل ۷- کشت مخلوط الف) ترب- پاچ باقلا، ب) ترب- سیر پس از برداشت برنج در شالیزار (اصلی)

۵-۸- تراکم بوته و میزان بذر

فاصله ردیف‌های کاشت در سبزی‌کاری از عوامل مهم و تعیین‌کننده عملکرد می‌باشد. تراکم بالا یکی از عوامل محدودکننده رشد در بسیاری از گیاهان است. هنگامی که گیاه در شرایط بهینه پرورش می‌یابد، رشد قسمت‌های هوایی و زیرزمینی به نسبت ثابتی صورت می‌گیرد. تراکم مناسب باعث افزایش عملکرد در واحد سطح و بهبود کیفیت ریشه‌ها می‌شود. برای کاشت ترب، رعایت فواصل زیر جهت دستیابی به تراکم مطلوب توصیه می‌شود:

- فاصله ردیف‌ها: ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر

- فاصله بوته‌ها روی ردیف: ۵ تا ۸ سانتی‌متر

مقدار بذر مصرفی در ترب بسته به رقم، شکل ریشه و فاصله کاشت متفاوت است. در ارقام گرد که دارای قطر ریشه بیشتری هستند و معمولاً با فاصله بوته بیشتری کشت می‌شوند، حدود ۵ تا ۷ کیلوگرم در هکتار بذر مورد نیاز است؛ درحالی‌که در ارقام کشیده یا هویجی با قطر کمتر ریشه و امکان کشت در تراکم بالاتر، میزان بذر مصرفی حدود ۷ تا ۱۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. حسن‌پور اصل و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند در مقدار ۵ کیلوگرم در هکتار و فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر، گیاه ترب بیشترین طول و قطر ریشه را به‌خود اختصاص داد. برای این‌که ریشه‌ها شکل مناسب و بازارپسندی را تولید کنند، فضای کافی یکی از فاکتورهای الزامی می‌باشد. اگر ترب‌ها در تراکم‌های بالا کشت شوند، ریشه‌ها فضای کمتر داشته و کشیده‌تر می‌شوند، درحالی‌که ریشه‌های گرد از بازارپسندی مناسب‌تر برخوردار است. ازطرف‌دیگر، در فاصله کاشت کمتر و میزان بذر بیشتر، تعداد ریشه‌هایی که تولید می‌شود به‌دلیل محدودیت فضا باعث بیشتر سبز شدن قسمت بالایی ترب یا به‌عبارتی محل یقه ترب‌ها شده، درنتیجه از نظر طعم نیز تند می‌شود و بازارپسندی خود را از دست می‌دهد.

۵-۹- عمق کاشت

عمق مطلوب کاشت در ترب بین ۲ تا ۳ سانتی‌متر است. کاشت عمیق‌تر باعث تأخیر در سبز شدن و کاهش تراکم مؤثر بوته‌ها می‌شود.

۶- مدیریت تغذیه و کوددهی

۶-۱- اهمیت تغذیه در رشد ترب

ترب برای تولید محصول با کیفیت نیاز به تغذیه متعادل دارد. مطالعات نشان داده‌اند که مدیریت متعادل عناصر غذایی می‌تواند عملکرد ترب را تا ۲۵ درصد افزایش، درصد ترک‌خوردگی

ریشه را کاهش و بازارپسندی آن (سایز یکنواخت و رنگ جذاب) را بهبود بخشد (جین و همکاران، ۲۰۲۴).

احتیاجات این گیاه نسبت به مواد غذایی در اوایل دوره‌ی رویش کم ولی به تدریج با تشکیل ریشه، افزایش می‌یابد. خاک شالیزار معمولاً از نظر نیتروژن فقیر، ولی از نظر ماده آلی غنی است (به‌ویژه پس از برنج‌کاری). در کشت دوم، چون بقایای کاه و کلش برنج در خاک وجود دارد، مدیریت مواد غذایی باید با دقت بیشتری انجام شود تا مشکل تثبیت نیتروژن یا کمبود عناصر رخ ندهد. براساس آزمون خاک، می‌توان برنامه‌ای مؤثر برای کوددهی تدوین کرد.

۶-۲- نقش عناصر غذایی اصلی

نیتروژن (N): نیتروژن مهم‌ترین عنصر برای رشد رویشی و توسعه برگ‌هاست. کمبود نیتروژن سبب کاهش رشد و کوچک شدن ریشه‌ها می‌شود، درمقابل مصرف بیش‌ازحد آن، رشد زیاد شاخ و برگ و کاهش کیفیت ریشه را به‌همراه دارد (یوسف و همکاران، ۲۰۲۱).

فسفر (P): فسفر از عناصر پرمصرف ضروری در ترب است که در فرآیندهای انتقال انرژی، تقسیم سلولی و توسعه سیستم ریشه نقش دارد. تأمین مناسب فسفر موجب افزایش رشد ریشه، بهبود یکنواختی غده و تسریع رسیدگی محصول می‌شود، درحالی‌که کمبود آن باعث کاهش رشد، کوچک ماندن ریشه و تأخیر در بلوغ می‌شود (امین و همکاران، ۲۰۲۳).

پتاسیم (K): پتاسیم سبب بهبود کیفیت ریشه، افزایش قندها، مقاومت به تنش و بیماری‌ها می‌شود. سطوح مناسب آن سبب بهبود عملکرد و بازارپسندی محصول می‌شود (امین و همکاران، ۲۰۲۳).

کودهای شیمیایی مورد نیاز در کشت گیاه ترب به شرح زیر می‌باشد:

- ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره (۷۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار)، یک دوم آن در زمان کاشت و یک‌دوم دیگر به‌صورت سرک در زمان تشکیل غده

- ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم (۶۹ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار) قبل از کاشت

- ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم (۷۵ کیلوگرم پتاسیم خالص در هکتار)، نیمی از آن در زمان کاشت و نیمی دیگر به‌صورت سرک در زمان تشکیل غده (ربيعی و فرح‌دهر، ۱۴۰۳)

نکته: کوددهی بیش از حد نیتروژن باعث رشد زیاد برگ‌ها و کاهش کیفیت ریشه می‌شود.

۶-۳- نقش عناصر ریز مغذی

بور (B): کمبود بور باعث ایجاد شکاف و ترک خوردگی در ریشه‌های ترب می‌شود. محلول‌پاشی اسید بوریک (۲/۰ درصد) در مرحله رشد رویشی توصیه می‌شود (کومار و همکاران، ۲۰۱۲).
کلسیم (Ca): سبب استحکام دیواره سلولی و کاهش بروز ترک در ریشه می‌شود (طارق و موت، ۲۰۰۷).
منیزیم (Mg): برای فتوسنتز و تشکیل کلروفیل ضروری است (یوسف و همکاران، ۲۰۲۱).

۶-۴- کودهای آلی و مدیریت بقایا

در شالیزار، پس از برداشت برنج، مقدار زیادی بقایای گیاهی باقی می‌ماند که می‌تواند در چرخه غذایی استفاده شود:
 - مصرف کود دامی پوسیده موجب بهبود ساختمان خاک و افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت می‌شود. کود دامی کاملاً پوسیده را می‌توان به میزان ۳۰ تا ۳۵ تن در هکتار به زمین داد. در صورتی که کود دامی کاملاً پوسیده نباشد، باید بین ۳ تا ۴ ماه قبل از کاشت به زمین اضافه شود.
 - استفاده از کود سبز مثل شبدر برسیم در تناوب با برنج، مواد آلی خاک را تقویت می‌کند.

۷- مدیریت آبیاری و شرایط رطوبتی

پس از برداشت برنج، خاک شالیزاری معمولاً از رطوبت کافی برخوردار است. با این حال، مدیریت صحیح رطوبت برای ترب که نسبت به ماندابی بودن خاک حساس است، امری ضروری محسوب می‌شود. آبیاری منظم و کنترل شده ضمن جلوگیری از ترک خوردگی ریشه، برای حفظ کیفیت و بازاریابی محصول ضروری است. آبیاری گیاه ترب در فصل‌های پاییز و زمستان باید با در نظر گرفتن وضعیت بارندگی منطقه و با پرهیز از خشک شدن کامل زمین صورت گیرد. از آنجاکه خاک پس از برداشت برنج اغلب اشباع است، انجام عملیات آماده‌سازی خاک (شخم سطحی، ایجاد زهکش و مسطح‌سازی) برای فراهم آوردن شرایط مناسب جهت کشت دوم الزامی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آبیاری منظم و سبک در مقایسه با آبیاری نامنظم، عملکرد ترب را تا ۳۰ درصد افزایش می‌دهد. همچنین، بروز تنش خشکی در مرحله تشکیل ریشه می‌تواند منجر به کاهش عملکرد شود. علاوه بر این، مدیریت صحیح رطوبت، درصد ریشه‌های ترک خورده و پوک را کاهش می‌دهد (وان و کانگ، ۲۰۰۶).

در اراضی شالیزاری در ابتدای کشت در تابستان، اگر بارندگی نباشد، آبیاری صورت می‌گیرد، ولی در فصل پاییز معمولاً نیاز به آبیاری نیست. رایج‌ترین روش مورد استفاده کشاورزان، آبیاری کرتی

به صورت تناوبی است. در این روش، کرت‌های باقی‌مانده از کشت برنج به‌طور دوره‌ای آبگیری شده و پس از نفوذ آب، از ماندابی شدن طولانی‌مدت جلوگیری می‌شود تا شرایط تهویه خاک برای رشد مطلوب ریشه فراهم شود (شکل ۸).



شکل ۸- استفاده از روش آبیاری کرتی در کشت دوم ترب در شالیزار (اصلی)

نکات کلیدی در آبیاری:

- آبیاری به‌روش کرتی یا نواری پس از استقرار گیاه توصیه می‌شود.
- از غرقابی طولانی‌مدت خودداری شود، زیرا باعث پوسیدگی ریشه و کاهش کیفیت بازارپسندی ترب می‌شود.
- در زمان تشکیل ریشه، حفظ یکنواختی رطوبت خاک برای جلوگیری از دوکی شدن یا ترک‌خوردگی آن ضروری می‌باشد.

۷-۱- لزوم زهکشی در اراضی شالیزاری

یکی از مشکلات عمده در کشت دوم گیاهان زراعی در اراضی شالیزاری، آبگیر بودن زمین است. پس از برداشت برنج، به دلیل سنگین بودن بافت خاک و بارندگی زیاد، شرایط غرقابی در زمین به وجود می‌آید که برای رشد اکثر گیاهان زراعی نامناسب است (ربیعی و مدرسی، ۱۴۰۰). بنابراین احداث زهکش‌های سطحی مناسب برای خروج آب اضافی، به جهت جلوگیری از ماندابی شدن مزرعه و حصول عملکرد مناسب در کشت دوم، غیرقابل اجتناب است (ربیعی و ابراهیمی، ۱۴۰۲). به صورت اصولی، زهکشی سطحی در اراضی شالیزاری، با پشته‌بندی و تأمین حداقل شیب برای جلوگیری از ورود آب باران به داخل خاک و هدایت آن به خارج از کرت تعریف می‌شود.

بدین منظور، اقداماتی از جمله موارد زیر توصیه می‌شود:

- ۱- خروج و هدایت آب از منطقه کشت به سمت زهکش‌های اصلی منطقه
- ۲- حفر نهرهای زهکشی در طول کرت‌ها (عمود بر کانال آبیاری و زهکشی) به فاصله ۵ تا ۶ متر، با عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، عمق متوسط ۱۵ سانتی‌متر و شیب ۱۰ سانتی‌متر در ۱۰۰ متر (ربيعی و شاکرکوهی، ۱۴۰۴)

۸- مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

آفات و بیماری‌های ترب شبیه سایر سبزی‌های این خانواده است. لارو مینوز می‌تواند گاهی اوقات خسارات زیادی به‌بار آورد. برخی از بیماری‌های قارچی نیز به گیاه صدمه زده و قسمت داخل ریشه را به‌رنگ خاکستری متمایل به سیاه در می‌آورد (پیوست، ۱۳۸۸).

۸-۱- آفات مهم

- کرم سفید ریشه (*Agriotes spp.*): باعث سوراخ شدن و کاهش کیفیت غده می‌شود.
- شته‌ها: از برگ تغذیه نموده و باعث انتقال بیماری‌های ویروسی می‌شوند.
- کرم برگ‌خوار (*Spodoptera spp.*): موجب آسیب به برگ و کاهش فتوسنتز می‌شود.
- آفت حلزون: به‌ویژه در ابتدای دوره رویش باعث آسیب به بوته‌ها می‌شود.

۸-۲- بیماری‌های مهم

- بیماری سفیدک سطحی یا پودری (*Erysiphe cruciferarum*): ایجاد بافت‌های سفید و کوچک روی هر دو سمت برگ‌ها و در ادامه تشکیل لایه پودری سفیدرنگ روی برگ‌ها، ساقه و حتی میوه اصلی است. این بیماری در نهایت بافت‌های مختلف گیاه را از بین می‌برد.
- بیماری سفیدک داخلی یا دروغی (*Peronospora parasitica*): لکه‌های زرد روی برگ و پوشش خاکستری در پشت برگ ایجاد می‌کند.
- بیماری لکه برگی باکتریایی ریشه (*Erwinia spp.*): عامل فساد و بوی بد در محصول می‌شود.
- بیماری پوسیدگی سیاه (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*): ایجاد لکه‌های V شکل در حاشیه برگ، زردی و پژمردگی (گریمر و همکاران، ۲۰۲۳).

روش‌های کنترل آفات و بیماری‌ها

- رعایت تناوب زراعی با غلات
- جمع‌آوری تمامی بقایای گیاهی بعد از برداشت و حذف بقایای آلوده
- استفاده از ارقام مقاوم
- ضدعفونی خاک
- سم‌پاشی با قارچ‌کش‌ها یا حشره‌کش‌های مجاز در صورت لزوم

۸-۳- علف‌های هرز

علف‌های هرز در کشت دوم ترب، به‌ویژه در شالیزارهایی که از نظر بذر علف هرز آلوده هستند، ممکن است رشد و کیفیت محصول را کاهش دهند. شالیزارهای مرطوب معمولاً مخزن بزرگی از بذر علف‌های هرز هستند. وجین دستی در مرحله ۴-۶ برگی ترب بهترین روش است. استفاده از مالچ آلی و پلاستیکی نیز می‌تواند رشد علف‌های هرز را کاهش داده و رطوبت خاک را حفظ کند. نتایج نشان داد که استفاده از ترب به‌عنوان پوشش زمستانی در شالیزار، با پوشش سریع خاک و رقابت برای منابع (نور، فضا و رطوبت)، باعث سرکوب مؤثر رشد علف‌های هرز زمستانه و اوایل بهار می‌شود. این تأثیر عمدتاً ناشی از رقابت مستقیم گیاهی است (لاولی و همکاران، ۲۰۱۲). تجارب نگارندگان بیانگر آن است که کشت ترب با بهره‌گیری از مدیریت زراعی مناسب شامل تاریخ کاشت، میزان بذر و استفاده از کودهای شیمیایی مناسب می‌تواند به دلیل رشد سریع بوته‌های ترب باعث پوشش سریع سطح مزرعه شده و نیاز به مبارزه با علف‌های هرز را کاهش دهد. برخی علف‌های هرز شایع عبارتند از: اویارسلام (*Cyperus rotundus*)، خاکشیر (*Descurainia sophia*)، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*) و علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare*).

روش‌های کنترل

- آماده‌سازی صحیح زمین: شخم، صاف کردن و حذف بقایا
- استفاده از مالچ (پلاستیکی یا کاه و کلش): برای کنترل رشد علف‌های هرز در مراحل اولیه
- وجین دستی: در مراحل ۱۵ تا ۳۰ روز پس از سبز شدن
- علف‌کش‌ها: استفاده محدود از علف‌کش‌های کم‌خطر در صورت لزوم و زیر نظر کارشناسان
- در سیستم‌های ارگانیک یا کم‌نهاد، کنترل مکانیکی و دستی همچنان مؤثرترین راهکار است.

۹- عملیات برداشت، پس از برداشت و بازاریابی ترب

۹-۱- برداشت

ترب‌های مورد کشت در شالیزار معمولاً بین ۴۰ تا ۶۰ روز پس از کاشت آماده برداشت می‌شوند. زمان برداشت بستگی به رقم، دمای هوا و تراکم کشت دارد. برداشت ترب در استان گیلان دو ماه بعد از کشت شروع و تا آخر اسفند ادامه می‌یابد. تأخیر در کاشت ممکن است باعث برخورد دوره رشد گیاه با سرمای شدید و کاهش عملکرد محصول شود. در برخی مناطق، حتی می‌توان با انتخاب ارقام زودرس ترب، آن را تا اوایل آبان برداشت کرد. برداشت زودهنگام باعث عدم رشد کافی غده‌ها و برداشت دیرهنگام موجب چوبی و پوک شدن آن‌ها می‌شود.

نکته مهم درخصوص برداشت محصول ترب این است که برای حداکثر استفاده از محصول از زمانی که ترب‌ها قابل مصرف می‌باشند، باید شروع به برداشت آن‌ها نمود. این کار باعث ایجاد فضای بیشتر و رشد بهتر سایر ترب‌ها می‌شود. ضمن این‌که باقی ماندن بیش از حد ترب در مزرعه باعث بزرگ شدن و پوک شدن آن‌ها می‌شود و این امر به شدت از بازارپسندی آن می‌کاهد (ربیعی و فرح‌دهر، ۱۴۰۳). از نشانه‌های رسیدگی، قطر ریشه مطلوب (۵-۲ سانتی‌متر)، شروع زردشدن خفیف برگ‌ها و بافت سفت و بدون ترک ریشه‌ها می‌باشد.

معمول‌ترین روش برداشت در شالیزارها، برداشت دستی می‌باشد. در این روش ریشه‌ها با دست یا با بیلچه کوچک از خاک خارج می‌شوند. در مزارع بزرگ‌تر می‌توان از کولتیواتورهای مجهز به ادوات برداشت استفاده کرد.

بوته‌های برداشت نشده در مواجهه با روزهای بلند و گرم اواخر زمستان به گلدهی می‌روند. زمان برداشت بذری ترب اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد می‌باشد. میزان عملکرد ترب بین ۴۰ تا ۵۰ تن در هر هکتار است. پیش از برداشت، آبیاری سبک (۲۴ ساعت قبل) باعث نرم شدن خاک و تسهیل برداشت می‌شود (شکل ۹).



شکل ۹- برداشت ترب پس از برداشت برنج در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات برنج کشور (اصلی)

۹-۲- پس از برداشت

الف) تمیز کردن

- شستشوی اولیه برای حذف گل‌ولای
- حذف برگ‌های اضافی

ب) درجه‌بندی و بسته‌بندی

- درجه‌بندی براساس اندازه و ظاهر
- بسته‌بندی در جعبه یا کیسه‌های توری

ج) انبارداری

- نگهداری در دمای پایین (صفر تا ۴ درجه سلسیوس) و رطوبت بالا (۹۵-۹۰ درصد) برای افزایش عمر انبارمانی

۹-۳- بازاریابی و ارزش اقتصادی محصول

الف) مزایای و ارزش درآمدی

کشت دوم ترب در شالیزار، به‌خصوص در مناطق شمالی ایران، باتوجه به تقاضای بالای بازار، سودآور است.

- دوره رشد کوتاه: برداشت سریع و امکان کشت مجدد
- هزینه تولید پایین‌تر: به‌دلیل استفاده از رطوبت باقی‌مانده شالیزار
- درآمد قابل‌قبول: هر هکتار می‌تواند ۴۰ تا ۵۰ تن محصول با قیمت ۲۵ تا ۴۰ هزار تومان به‌ازای هر کیلوگرم تولید کند.

ب) بازار مصرف

- بازار داخلی: بازارهای محلی و شهری به‌صورت مصرف خام
 - فروش به عمده‌فروشان میادین میوه و تره‌بار
 - صنایع تبدیلی: واحدهای فرآوری برای تولید ترشی یا پودر ترب خشک
 - صادرات: باتوجه به کیفیت بالای ترب ایرانی، ظرفیت صادرات به کشورهای منطقه (عراق، امارات و روسیه) وجود دارد.
- برخی کشاورزان از فروش مستقیم در کنار زمین (فروش در روستا) نیز بهره‌مند می‌شوند. برداشت و بازاریابی اصولی ترب در کشت دوم می‌تواند علاوه بر افزایش درآمد کشاورزان، نقش مهمی در توسعه پایدار کشاورزی و امنیت غذایی ایفا کند.

ج) ارزش اقتصادی

کشت دوم ترب پس از برداشت برنج، یک گزینه زودبازده و کم‌هزینه است که می‌تواند درآمد سالانه‌ی شالیکاران را به‌دلیل دوره‌ی رشدی کوتاه آن، افزایش دهد. ارقام رایج ترب ۴۰ تا ۶۰ روزه به برداشت می‌رسند، بنابراین نقدینگی سریع ایجاد می‌شود و خلأ درآمدی بعد از برداشت برنج پر می‌شود. مطالعات بر روی سبزی‌های ریشه‌ای نشان داده است که از نظر اقتصادی نسبت فایده به هزینه برای گیاه ترب مثبت است و به‌طورکلی وارد کردن سبزی‌ها به تناوب‌های مبتنی بر برنج،

سودآوری سیستم را افزایش می‌دهد (آواسته و همکاران، ۲۰۲۰). براین اساس، در آخرین آمار منتشره از سوی سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان، میزان تولید سبزیجات غده‌ای در سال ۱۴۰۲، ۶۸۱۲۳ تن گزارش شده است که با قیمت هر تن (۲۰۰۰۰۰ هزارریال) ارزش تولیدی بالغ بر ۱۳۶۲۴۵۰۰۰۰۰ هزارریال برآورد شده است.

۱۰- چالش‌ها و راهکارهای کشت دوم ترب در شالیزار

کشت دوم ترب در شالیزار با وجود چالش‌های اقلیمی، خاکی، آفات و مسائل اقتصادی، با مدیریت صحیح و راهکارهای علمی می‌تواند محصولی سودآور و پایدار باشد. توجه به آموزش کشاورزان، توسعه صنایع تبدیلی و حمایت‌های دولتی از مهم‌ترین عوامل موفقیت این الگو است (جدول ۲).

جدول ۲- چالش‌ها و راهکارهای پیشنهادی برای کشت دوم ترب در شالیزار

چالش‌ها	راهکارهای پیشنهادی
محدودیت زمان کاشت (تأخیر در برداشت برنج و کاهش فرصت برای کشت دوم) محدودیت‌های آب و هوایی رطوبت زیاد خاک خطر سرمای زودرس یا بارندگی شدید پاییزه	توجه به تقویم زراعی و برنامه‌ریزی دقیق برای آماده‌سازی زمین زهکش مناسب پیش از کاشت انتخاب ارقام زودرس و استفاده از پوشش‌های پلاستیکی سبک (مالچ پلاستیکی یا تونل‌های کم‌ارتفاع جهت کاهش خسارت سرما)
محدودیت‌های خاک و تغذیه‌ای باقیمانده کودهای شیمیایی برنج کمبود مواد آلی	مصرف متعادل کودهای نیتروژنه و توجه به آزمون خاک استفاده از کود سبز (شیدر برسیم یا ماشک) و افزودن کود دامی پوسیده یا کمپوست
مشکلات آفات و بیماری‌ها آفات و بیماری‌های شایع	رعایت تناوب زراعی، استفاده از بذرهای سالم و ضدعفونی شده و مدیریت تلفیقی آفات (IPM)
مسائل اقتصادی و بازاریابی نوسانات قیمت و کاهش بازار فروش کمبود صنایع بسته‌بندی	توسعه کشت قراردادی، بازاریابی محلی، فروش مستقیم و تشکیل تعاونی‌های کشاورزی توسعه واحدهای بسته‌بندی و فرآوری در مبدأ تولید
مسائل اجتماعی و مدیریتی کمبود نیروی کار کمبود دانش فنی	مکانیزه کردن عملیات کاشت و برداشت برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی

۱۱- نتیجه‌گیری

کشت دوم ترب در شالیزار، راهکاری هوشمندانه و اقتصادی برای افزایش بهره‌وری زمین و درآمد کشاورزان است. این سیستم زراعی در صورت رعایت اصول مدیریتی (آب، تغذیه، کنترل آفات و زمان‌بندی مناسب) می‌تواند علاوه بر بهبود درآمد خانوارهای روستایی، موجب پایداری کشاورزی، کاهش بیکاری فصلی، باعث بهبود سلامت خاک و افزایش بهره‌وری از منابع شود. توصیه می‌شود کشاورزان با درنظر گرفتن شرایط اقلیمی، زمان مناسب کاشت و مدیریت بهینه تغذیه و آفات، مبادرت به کشت این محصول نمایند.

بنابراین پیشنهاد می‌شود که این شیوه کشت با مدیریت علمی، حمایت‌های سیاسی و استفاده از فناوری‌های نوین کشاورزی توسعه یابد تا بتواند به‌عنوان یک الگوی پایدار کشاورزی در مناطق برنج‌خیز کشور تثبیت شود.

۱۲- خلاصه

ترب	
گیاهشناسی	ترب سفید با نام علمی (<i>Rhaphanus sativus</i> cv. <i>longipinatus</i>) از خانواده چلیپاییان (Brassicaceae) است. ترب به‌دلیل دوره رشد کوتاه (حدود دو ماه)، مقاومت نسبی به شرایط آب‌وهوایی متغیر پاییز و قابلیت تولید محصول تازه برای بازار، یکی از بهترین انتخاب‌ها برای کشت دوم محسوب می‌شود.
شرایط آب‌وهوایی	گیاه ترب را می‌توان در هر نوع آب‌وهوایی کشت نمود ولی بهترین عملکرد آن در مناطق معتدل و معتدل مرطوب حاصل می‌شود. دمای مناسب برای رشد ترب بین ۱۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس (دمای هوای ملایم تا خنک) است.
آماده‌سازی زمین شالیزاری	الف) جمع‌آوری و مدیریت کاه و کلش برنج بقایای کاه و کلش باید یا به‌صورت سطحی با خاک مخلوط یا در صورت زیاده‌بودن، از سطح مزرعه جمع‌آوری شوند. ب) شخم سطحی و تسطیح زمین شخم کم‌عمق (۲۰-۱۵ سانتی‌متر) باعث خرد شدن کلوخه‌ها، کاهش فشردگی و بهبود تهویه خاک می‌شود. تسطیح زمین نیز به یکنواختی رطوبت خاک کمک کرده و سبز یکنواخت بذر را تضمین می‌کند. ج) کوددهی پایه با توجه به نتایج آزمون خاک، کودهای آلی (کود دامی پوسیده یا کمپوست) به‌همراه کودهای شیمیایی فسفره و پتاسه در مرحله آماده‌سازی زمین توصیه می‌شوند.
عمق کاشت	عمق مطلوب کاشت ۲-۳ سانتی‌متر

ترب	
تاریخ کاشت	بعد از برداشت برنج از اواسط مرداد تا اوایل مهر
میزان بذر مصرفی	۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار
فاصله کاشت	فواصل کاشت ۱۵×۱۰ سانتی متر
تغذیه گیاه در شرایط کشت شالیزاری	۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره، یکدوم آن در زمان کاشت و یکدوم دیگر به صورت سرک در زمان تشکیل غده ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم قبل از کاشت ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم، نیمی از آن در زمان کاشت و نیمی دیگر به صورت سرک در زمان تشکیل غده
آبیاری	ترب گیاهی است که به رطوبت یکنواخت خاک حساس است. آبیاری منظم و کنترل شده برای جلوگیری از ترک خوردگی ریشه، حفظ کیفیت و بازارپسندی محصول ضروری است. آبیاری گیاه ترب در فصول پاییز و زمستان باید باتوجه به وضعیت بارندگی منطقه صورت گیرد. عموماً به دلیل بارش مناسب در این فصول نیازی به آبیاری نیست. ولی در فصل تابستان در برخی از سالها به دلیل عدم رطوبت مناسب خاک به جهت عدم بارندگی، نیاز به آبیاری وجود دارد.
لزوم زهکش در اراضی شالیزاری	زهکشی سطحی در اراضی شالیزاری با اقداماتی از جمله: ۱- خروج و هدایت آب از منطقه کشت به سمت زهکش های اصلی منطقه ۲- حفر نهرهای زهکشی در طول کرت ها (عمود بر کانال آبیاری و زهکشی) به فاصله ۵ تا ۶ متر، با عرض ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر، عمق متوسط ۱۵ سانتی متر و شیب ۱۰ سانتی متر در ۱۰۰ متر توصیه می شوند.
آفات و بیماری ها	آفت حلزون به ویژه در ابتدای دوره رویش و بیماری سفیدک سطحی
علف های هرز	وجین دستی در مرحله ۴-۶ برگی ترب بهترین روش است. استفاده از مالچ آلی و پلاستیکی نیز می تواند رشد علف های هرز را کاهش داده و رطوبت خاک را حفظ کند. البته در صورت مدیریت مناسب زراعی و سبز شدن یکنواخت بذور معمولاً نیازی به وجین دستی نیست.
برداشت	برداشت ترب در استان گیلان دو ماه بعد از کشت شروع و تا آخر اسفند ادامه می یابد. برداشت به صورت دستی صورت می گیرد. نکته مهم در خصوص برداشت محصول ترب این است که برای حداکثر استفاده از محصول از زمانی که ترب ها قابل مصرف می باشند، باید شروع به برداشت آن ها نمود، زمان برداشت بذری ترب اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد می باشد.
عملکرد	۴۰ تا ۵۰ تن در هکتار

منابع

- آمارنامه کشاورزی سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲. جلد اول: محصولات زراعی. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی اقتصادی، مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۱۲۰ صفحه (سال چاپ: ۱۴۰۴).
- پیوست، غ. ع. ۱۳۸۸. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر، ۵۷۸ صفحه.
- حسن‌پور اصیل، م.، دهستانی اردکانی، م. و ربیعی، م. ۱۳۹۲. اثر تراکم بذر و فواصل کاشت بر عملکرد و برخی اجزای رشد گیاه ترب (*Raphanus sativus* cv. *longipinatus*) در کشت دوم در شالیزار. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۷، شماره ۲، ص ۹۵-۱۰۲.
- ربیعی، م. و ابراهیمی، م. ۱۴۰۲. زراعت باقلا (*Vicia faba* L.) در تناوب با برنج در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، ۶۳ صفحه.
- ربیعی، م. و ابراهیمی، م. ۱۴۰۳. کشت شبدر برسیم به‌عنوان محصول دوم در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور. ۵۳ صفحه.
- ربیعی، م. و شاکرکوهی س. ۱۴۰۳. کشت دوم کلزا (*Brassica napus* L.) در اراضی شالیزاری: مروری بر تحقیقات انجام شده برای رفع چالش‌ها و پایداری تولید. نشریه علوم زراعی ایران، جلد ۲۶، شماره ۳، ص ۲۴۰-۲۲۴.
- ربیعی، م. و شاکرکوهی، س. ۱۴۰۴. ماشک (*Vicia spp.*) گیاه علوفه‌ای مناسب جهت کشت دوم در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، ۲۲ صفحه.
- ربیعی، م. و فرح‌دهر، ف. ۱۴۰۳. دستورالعمل فنی کشت محصولات دوم پس از برداشت برنج در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، ۴۱ صفحه.
- ربیعی، م. و مدرسی، م. ۱۴۰۰. زراعت کلزا به‌عنوان کشت دوم در شالیزار. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، ۱۱۴ صفحه.
- فروتن، س.م.، شکیب، ا.، عابدی پورقاز، ی.، قنبری، ح. ۱۳۹۷. تولید و پرورس سبزی. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. ۳۷۴ صفحه.
- قلیزاده، ع.ر.، عبادی، ع.، توبه، ا.، هاشمی، م.، اصغری، ش. و احمدنیا، ف. ۱۴۰۳. اثر گیاهان پوششی تریپیکاله (*Triticosecale* Wittmack) و ترب سفید (*Raphanus sativus* L.) بر مهار علف‌های هرز، عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) رقم کوشا. نشریه علوم زراعی ایران، جلد ۲۶، شماره ۱، ص ۹۴-۱۱۰.
- کیانی، ع. ۱۳۹۷. بررسی تنوع مورفولوژیکی و بیوشیمیایی برخی توده‌های ترب و تربچه جنوب ایران. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد باغبانی (سبزی‌کاری)، دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده کشاورزی، ۱۷۳ صفحه.
- معتمد، م.ک.، قربانی پیرعلیدهی، ف. و رحیم‌نژاد بالاگشفه، ز. ۱۴۰۰. تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش کشت کلزا (کشت دوم) در شالیزارهای استان گیلان. علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران، جلد ۱۷، شماره ۲، ص ۱-۱۰.
- یوسفی، ر.ا. ۱۴۰۲. شناخت و کاربری ماشین‌های خاک‌ورزی گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری (جلد اول). انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، ۱۴۰ صفحه.
- Amin, B., Ghani, A., Jan, I., Mahmood, A., Aslam, M., Shaikh, A., ... and Shahzad, K. ۲۰۲۳. Response of radish (*Raphanus sativus* L.) to various doses of phosphorus and potassium fertilizers. *Journal of Pharmaceutical Research International*, ۱۴(۳): ۲۲۴۳-۲۲۵۰.
- Avasthe, R. K., Babu, S., Singh, R., Yadav, G. S., and Kumar, A. ۲۰۲۰. Productivity and profitability assessment of organically grown vegetables embedded in rice based cropping

- sequences in Sikkim Himalayas, North East India. *Journal of Environmental Biology*, ۴۱(۱): ۱۱۱-۱۱۷.
- Greer, S. F., Surendran, A., Grant, M., and Lillywhite, R. ۲۰۲۳. The current status, challenges, and future perspectives for managing diseases of brassicas. *Frontiers in Microbiology*, ۱۴: ۱۲۰۹۲۵۸.
 - Jin, D., Lu, Z., Song, X., Ahammed, G. J., Yan, Y., and Chen, S. ۲۰۲۴. Improvement of yield and quality properties of radish by the organic fertilizer application combined with the reduction of chemical fertilizer. *Agronomy*, ۱۴(۸): ۱۸۴۷.
 - Kopta, T., and Pokluda, R. ۲۰۱۳. Yields, quality and nutritional parameters of radish (*Raphanus sativus*) cultivars when grown organically in the Czech Republic. *Horticultural Science*, ۴۰(۱): ۱۶-۲۱.
 - Kumar, S., Yadav, M.K., and Yadav, Y.C. ۲۰۱۲. Effect of foliar application of boron on growth, yield, quality and seed production of Radish (*Raphanus sativus* L.) cv. *Jaunpuri Local*. *Progressive Agriculture*, ۱۲(۱۹): ۱۹۹-۲۰۲.
 - Lawley, Y.E., Teasdale, J.R. and Weil, R.R. ۲۰۱۲. The mechanism for weed suppression by a forage radish cover crop. *Agronomy Journal*, ۱۰۴: ۲۰۵-۲۱۴.
 - Manzoor, A., Bashir, M. A., Naveed, M. S., Cheema, K. L., and Cardarelli, M. ۲۰۲۱. Role of different abiotic factors in inducing pre-harvest physiological disorders in radish (*Raphanus sativus*). *Plants*, ۱۰(۱۰): ۲۰۰۳.
 - Qasim, M., Adeel, M., and Latif, A. ۲۰۲۲. A comprehensive review on sustainable management of rice straw for resource conservation and environmental protection. *Review of Agricultural and Environmental Studies-Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement (RAEStud)*, ۵(۱): ۱۶-۱۹.
 - Soengas, P., Sotelo, T., Velasco, P., and Cartea, M.E. ۲۰۱۱. Antioxidant properties of brassica vegetables. *Functional Plant Science and Biotechnology*. Global Science Books, ۴۳p.
 - Tariq, M., and Mott, C. J. B. ۲۰۰۷. Effect of applied calcium-boron ratio on the accumulation of nutrient-elements by radish (*Raphanus sativa* L.). *Journal of Agricultural and Biological Science*, ۲(۲): ۴-۱۳.
 - Thomas, B.W., Hao, X. Larney, F.J. Goyer, C. Chantigny, M.H. and Charles, A. ۲۰۱۷. Non-legume cover crops can increase non-growing season nitrous oxide emissions. *Soil Science Society America Journal*, ۸۱: ۱۸۹-۱۹۹.
 - Toker, P., Canci, H., Turhan, I., Isci, A., Scherzinger, M., Kordrostami, M., and Yol, E. ۲۰۲۴. The advantages of intercropping to improve productivity in food and forage production—a review. *Plant production science*, ۲۷(۳): ۱۵۵-۱۶۹.
 - USDA Food Data Central. ۲۰۱۹. “Radishes, Oriental, Raw.” USDA Agricultural Research Service. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/۱۶۸۴۵۱/nutrients>. Accessed on February ۶, ۲۰۲۴.
 - Wan, S., and Kang, Y. ۲۰۰۶. Effect of drip irrigation frequency on radish (*Raphanus sativus* L.) growth and water use. *Irrigation Science*, ۲۴(۳): ۱۶۱-۱۷۴.
 - Yousaf, M., Bashir, S., Raza, H., Shah, A.N., Iqbal, J., Arif, M., ... and Hu, C. ۲۰۲۱. Role of nitrogen and magnesium for growth, yield and nutritional quality of radish. *Saudi Journal of Biological Sciences*, ۲۸(۵): ۳۰۲۱-۳۰۳۰.
 - Zhang, N., Jin, J., and Chen, J. ۲۰۲۵. Water production efficiency and economic benefits under diversified planting modes of intercropping-multiple cropping in arid regions. *PloS one*, ۲۰(۳): e۰۳۱۸۵۴۰.
 - Zhang, S., Deng, W., Peng, L., Zhou, P., and Liu, Y. ۲۰۲۰. Has rural migration weakened agricultural cultivation? Evidence from the mountains of Southwest China. *Agriculture*, ۱۰(۳): ۶۳.

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۱	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج	فاطمه حبیبی	۱۳۹۲
۲	کرم ساقه‌خوار نواری برنج (شناسایی، زیست‌شناسی، خسارت و کنترل)	فرزاد مجیدی	۱۳۹۲
۳	بیماری سوختگی باکتریایی برگ برنج	مریم خشکدامن	۱۳۹۲
۴	مراحل فنولوژی برنج	مجید نحوی و همکاران	۱۳۹۳
۵	خصوصیات برخی از ارقام محلی برنج در شرایط استان گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۳
۶	اصلاح روش اندازه‌گیری میزان آمیلوز در دانه‌ی برنج بر اساس روش ایزو ۶۶۴۷	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۳
۷	بیماری سیاهک دروغی برنج	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۳
۸	معرفی‌نامه‌ی موسسه تحقیقات برنج کشور	فرامرز علی‌نیا و همکاران	۱۳۹۳
۹	پروانه‌ی تک‌نقطه‌ای برنج و روش‌های کنترل آن	فرزاد مجیدی	۱۳۹۳
۱۰	راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن	علیرضا علامه	۱۳۹۳
۱۱	راهنمای ارزیابی مزارع برنج خسارت دیده	ناصر دوات‌گر و همکاران	۱۳۹۴
۱۲	زهرا به‌های قارچی در برنج	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۴
۱۳	اهمیت تغذیه برگی عناصر کم مصرف در کشت برنج	حسن شکری‌واحد	۱۳۹۴
۱۴	بومی‌سازی توسعه سریع نسل (RGA) در گیاه برنج	محسن قدسی و همکاران	۱۳۹۵
۱۵	تبدیل کاه و کلش برنج به کمپوست و موارد استفاده از آن	تیمور رضوی‌پور و همکاران	۱۳۹۵
۱۶	کلکسیون قارچ‌های برنج ایران	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۵
۱۷	پتاسیم در خاک و روش‌های عصاره‌گیری آن در خاک‌های شالیزاری	مسعود کاوسی	۱۳۹۵
۱۸	ضرورت مصرف کود سیلیکاته در اراضی شالیزاری	الهیار فلاح و همکاران	۱۳۹۵
۱۹	گیلانه، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۵
۲۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، گیلانه	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۶
۲۱	توده‌های محلی و ارقام برنج لنجان	احمد رضانی	۱۳۹۶
۲۲	کمبود روی، علل، علائم و راهکارهای مقابله با آن	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۶
۲۳	کوتولگی برنج و مدیریت آن	بیژن یعقوبی	۱۳۹۶
۲۴	دستورالعمل ملی کدگذاری لاین‌های اصلاحی برنج	مجید ستاری و همکاران	۱۳۹۶
۲۵	معرفی شب‌پره برگ‌خوار قهوه‌ای برنج (اولین گزارش خسارت در شمال ایران)	مهرداد طبری و همکاران	۱۳۹۶
۲۶	سابقه کشت برنج در اصفهان	احمد رضانی	۱۳۹۶
۲۷	حلزون گیاهچه‌خوار برنج <i>Succinea putris</i> (زیست‌شناسی و کنترل)	مهرداد طبری و همکاران	۱۳۹۶
۲۸	اکولوژی برنج	الهیار فلاح و همکاران	۱۳۹۷
۲۹	استفاده از روش میلگارد در ارزیابی خواص حسی برنج	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۷
۳۰	کرم سبز برگ‌خوار برنج و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۷

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۳۱	تغذیه روی در سیستم‌های کشت برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۷
۳۲	کاربرد جهش القایی در اصلاح برنج	علیرضا نبی‌پور و همکاران	۱۳۹۷
۳۳	کشت برنج در اراضی شالیزاری بدون انجام عملیات گل‌خرابی	رضا اسدی	۱۳۹۷
۳۴	تاثیر پارابویل بر خصوصیات تبدیل و کیفیت برنج	عاصفه لطیفی	۱۳۹۷
۳۵	تنش خشکی و تاثیر آن بر رشد و عملکرد برنج	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۳۹۷
۳۶	دستورالعمل پخت برخی ارقام محلی و اصلاح شده برنج مازندران	ناهدید فتحی و همکاران	۱۳۹۸
۳۷	مروری بر کشت مستقیم برنج با تأکید بر مدیریت علف‌های هرز	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۳۹۸
۳۸	استفاده از تله نوری و درجه حرارت موثر روزانه برای تعیین زمان ...	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۸
۳۹	تاثیر تنش شوری بر مراحل مختلف رشدی گیاه برنج و راهکارهای مقابله با آن	الهیار فلاح	۱۳۹۸
۴۰	آنام، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸
۴۱	مدیریت تولید برنج در روش خشکه‌کاری	عبدالعلی گیلانی	۱۳۹۸
۴۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، آنام	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸
۴۳	زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۳۹۸
۴۴	دستورالعمل پخت سه رقم جدید برنج (گیلانه، رش و آنام)	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۹
۴۵	پرورش نشاء مناسب کشت مکانیزه برنج بدون نیاز به جعبه نشاء در شرایط کرونا	بهمن امیری و همکاران	۱۳۹۹
۴۶	اصول و مبانی ایمنی کار در آزمایشگاه زیست فناوری	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۳۹۹
۴۷	دستورالعمل تولید برنج به‌روش کشت مستقیم در بستر خشک (استان گلستان)	علیرضا کیانی و همکاران	۱۳۹۹
۴۸	راهکارهای مدیریت کنترل و ایجاد مقاومت به بیماری بلاست در برنج	مریم حسینی و همکاران	۱۳۹۹
۴۹	دستورالعمل فنی تولید تریتی‌کاله به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۳۹۹
۵۰	روش‌های تشخیص خلوص و کیفیت ارقام برنج	ناهدید فتحی و همکاران	۱۳۹۹
۵۱	طلوع، رقم جدید پرمحصول، مقاوم به بلاست و کیفی برنج	علی مومنی و همکاران	۱۳۹۹
۵۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، « تپسا »	رحمان عرفانی و همکاران	۱۳۹۹
۵۳	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، « طلوع »	علی مومنی و همکاران	۱۳۹۹
۵۴	خلأ عملکرد برنج و عوامل زراعی موثر بر آن	فاطمه فرح‌دهر و همکاران	۱۴۰۰
۵۵	گوگرد، عنصری تاثیرگذار بر گیاه برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۴۰۰
۵۶	حذف بوتاکلر، پرمصرف‌ترین علف‌کش شالیزار و معرفی علف‌کش‌های جایگزین	بیژن یعقوبی	۱۴۰۰
۵۷	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج " رش "	علیرضا ترنگ	۱۴۰۰
۵۸	پیش‌تیمار بذر با عناصر کم‌مصرف (بهبود رشد محصولات و غنی‌سازی دانه)	شهرام سلطانی و همکاران	۱۴۰۰
۵۹	دستورالعمل فنی تولید برنج سالم و ارگانیک	عباس شهدی و همکاران	۱۴۰۰
۶۰	مدیریت فنی تولید محصول برنج	مرتضی نصیری و همکاران	۱۴۰۰

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۶۱	عوامل مؤثر بر بیماری سوختگی غلاف برگ برنج و راه‌های مبارزه با بیماری	مریم خشکدامن و همکاران	۱۴۰۰
۶۲	ویژگی‌های خاک خزانه و تغذیه گیاهچه برنج در خزانه	شهرام سلطانی و همکاران	۱۴۰۰
۶۳	گیلار رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۴۰۰
۶۴	توصیه‌های فنی برداشت برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۰
۶۵	دستورالعمل زراعی کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران	الهی‌ار فلاح	۱۴۰۰
۶۶	کیان رقم جدید برنج متحمل به تنش خشکی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۰
۶۷	دستنامه مدیریت زراعی شالیزار	گروه مولفان	۱۴۰۰
۶۸	شناسایی و مدیریت گونه مهاجم سوروف (<i>Echinochloa oryzoides</i>) در شالیزار	فرزین پورامیر و همکاران	۱۴۰۰
۶۹	دستنامه فنی-اجرایی ارتقاء بهره‌وری آب زراعت برنج	محمد رضا یزدانی و همکاران	۱۴۰۰
۷۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج «کیان»	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۱
۷۱	مباحث کاربردی در زمینه مصرف نیتروژن، فسفر و پتاسیم در شالیزار	حسن شکری واحد	۱۴۰۱
۷۲	توصیه‌های فنی عملیات پس از برداشت برنج	کبری تجدیدی‌طلب	۱۴۰۱
۷۳	مدیریت علف‌هرز روغن‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۴۰۱
۷۴	آموزش گام به گام تولید بذر دورگ (F _۱) در گیاه برنج	مصطفی‌مدرسی و همکاران	۱۴۰۱
۷۵	دستورالعمل کشت مستقیم برنج در بستر مرطوب در شرایط آب و هوایی ایران	فرزین پورامیر و همکاران	۱۴۰۱
۷۶	آبدزدک و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۴۰۱
۷۷	معرفی و پراکنش جغرافیایی کنه‌های مزارع برنج در استان گیلان	مهدی جلائیان	۱۴۰۱
۷۸	شناخت و کاربری ماشین‌های کاشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۷۹	هلال، رقم جدید زودرس، معطر و پاکوتاه برنج	علی مومنی	۱۴۰۲
۸۰	الگوی کشت محصولات زراعی در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۸۱	شناخت و کاربری ماشین‌های برداشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۲	زراعت مکانیزه کلزا در تناوب با برنج	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۲
۸۳	شناخت و کاربری ماشین‌های خاک‌ورزی گیاهان علوفه‌ای ... (جلد اول)	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۴	ارتقاء سلامت محصول برنج به روش مدیریت تلفیقی (ICM) در شمال کشور	مهرداد طبری و همکاران	۱۴۰۲
۸۵	شناخت و کاربری ماشین‌های خاک‌ورزی گیاهان علوفه‌ای ... (جلد دوم)	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۶	معرفی آفات نوظهور برنج در شمال کشور	مهدی جلائیان و همکاران	۱۴۰۲
۸۷	شناخت و کاربری ماشین‌های داشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۸	زراعت لوبیا (<i>Phseolus vulgaris</i> L.) به‌عنوان کشت دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۸۹	زراعت باقلا (<i>Vicia faba</i> L.) در تناوب با برنج در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۹۰	آموزش راه اندازی کمباین برداشت برنج	علیرضا علامه	۱۴۰۲

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۹۱	مگس‌های خزانه برنج و کنترل آن	مهرداد عموقلی‌طبری	۱۴۰۳
۹۲	کشت شبدر برسیم به‌عنوان محصول دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۳	مقدمه‌ای بر کشت ارقام برنج هوازی در شرایط بحران آب در ایران	علی مومنی	۱۴۰۳
۹۴	دستورالعمل فنی کشت محصولات دوم پس از برداشت برنج در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۵	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج به نام "هلال"	علی مومنی و همکاران	۱۴۰۳
۹۶	مراقبت‌های ایمنی کاربران سمپاش‌های پشته‌ی در شالیزار	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۳
۹۷	زراعت ترتیبیکاله به‌عنوان محصول دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۸	هستی، رقم برنج متحمل به تنش خشکی با منشاء رقم محلی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۳
۹۹	شناخت و کاربری ماشین‌های متداول نشاء برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۳
۱۰۰	بررسی فنی کارخانه‌های شالیکوبی استان مازندران	عاصفه لطیفی	۱۴۰۳
۱۰۱	ارزیابی درونی موسسه تحقیقات برنج کشور	مریم حسینی‌چالشتی	۱۴۰۳
۱۰۲	اهمیت مصرف و روش پخت برنج قهوه‌ای (رقم هاشمی)	کبری تجدیدی‌طلب و همکاران	۱۴۰۳
۱۰۳	مراقبت‌های ایمنی کاربران کمباین برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۳
۱۰۴	نقش عناصر غذایی در جبران خسارت نسل اول ساقه‌خوارناری برنج در شالیزار	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۴۰۳
۱۰۵	مناسب‌ترین نظام‌های کشت مخلوط به‌عنوان کشت دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۱۰۶	شناخت و کاربری سمپاش‌های رایج در شالیزار	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۴
۱۰۷	دستورالعمل کاشت، داشت، برداشت و تبدیل رقم جدید برنج به نام «امید»	مرتضی نصیری و همکاران	۱۴۰۴
۱۰۸	ماشک (<i>Vicia spp.</i>) گیاه علوفه‌ای مناسب جهت کشت دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۴
۱۰۹	خصوصیات کیفی و دستورالعمل پخت رقم برنج توکا	علیرضا ترنگ و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۰	دستورالعمل توصیه‌های کودی برای استان‌های برنج‌خیز کشور	شهرام محمودسلطانی و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۱	دستنامه فنی شناخت و کاربری کمباین‌های متداول برداشت برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۴
۱۱۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید "توکا"	علیرضا ترنگ و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۳	اطلس مکانیزاسیون برنج در گیلان (درجه‌مکانیزاسیون برنج) (جلد اول)	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۴	سنجش آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان در گیاه برنج	پری طوسی	۱۴۰۴
۱۱۵	خصوصیات زراعی و فیزیکی شیمیایی رقم برنج امید	مرتضی نصیری و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۶	کشت نخودفرنگی به‌عنوان محصول دوم در تناوب با برنج در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۷	دستورالعمل پخت ارقام برنج کیان و هستی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۸	اطلس مکانیزاسیون برنج در گیلان (سطح مکانیزاسیون) (جلد دوم)	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۴
۱۱۹	زراعت جو علوفه‌ای دومنظوره به‌عنوان کشت دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۵

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

۱۴۰۵	لیلا رضائی و همکاران	دستورالعمل نمونه‌برداری آب برای بررسی کیفیت آن	۱۲۰
۱۴۰۵	روح‌اله یوسفی و همکاران	هوش مصنوعی و کاربردهای آن در فرایند تولید برنج	۱۲۱
۱۴۰۵	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر و همکاران	استفاده از پهباد در کنترل آفت ساقه خوارنواری برنج در شالیزار	۱۲۲
۱۴۰۵	محمد ربیعی و همکاران	کشت ترب (<i>Raphanus sativus</i>) بعد از برداشت برنج در شالیزار	۱۲۳

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 ۱۲۳؛ دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱