

مدیریت زراعی کشت مجدد برنج در اراضی شالیزاری

الهیار فلاح^{۱*}، محمد محمدیان^۱، وحید خسروی^۱، مهرداد طبری^۱، کیوان مهدوی^۱، زهره اکباتانی^۲، مرتضی مهدویان^۳

حمید کریمی^۲، بهروز احسانی^۳، حسین الیاسی^۳

۱- استادیار، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

۲- کارشناس زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران، ایران

۳- کارشناس ارشد زراعت، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

* نویسنده مسئول: a.fallah@areeo.ac.ir

چکیده

سطح زیر کشت مجدد برنج در استان مازندران معادل ۷۰ هزار هکتار است. مشکلات کشت مجدد برنج در اراضی شالیزاری شامل مصرف بی‌رویه کودهای نیتروژنه، علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌های شیمیایی است. بنابراین، آزمایش تحقیقی- ترویجی در سه مکان شامل روستاهای کچب کلو، کروکلا و بی‌نمد در مازندران در سال زراعی ۱۳۹۹ انجام شد. در هر سه مکان، ارقام کوهسار، بینام و هاشمی با مدیریت زراعی حاصل از نتایج پروژه تحقیقاتی به کشاورزان بیان و اجرا شد. دامنه تغییرات ارتفاع بوته، تعداد خوشه در کپه، تعداد دانه پر در خوشه، وزن هزار دانه و عملکرد برای هر سه رقم و مکان به ترتیب بین ۱۲۲-۸۵ سانتی‌متر، ۱۷-۸ عدد، ۱۰۶-۵۴ عدد در خوشه، ۳۰-۲۴ گرم، ۲۸۰۰-۳۷۰۰ کیلوگرم در هکتار، متغیر بود. از رقم بینام در فریدونکنار و رقم کوهسار در بابل عملکرد بیشتری به دست آمد. برای دستیابی به پتانسیل تولید در شرایط مزرعه داشتن ۲۵ کپه در متر مربع، وجین دستی، آبیاری تناوبی، مصرف تقسیطی نیتروژن در دو یا سه بار به فاصله ۱۵ روز به مقدار ۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار، مصرف کود پایه فسفره و پتاسه به میزان ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، کنترل آفت ساقه‌خوار و بلاست با دو بار سمپاشی، توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: کشت مجدد، روستا، صفات زراعی، عملکرد

بیان مساله

سطح زیر کشت مجدد برنج در استان مازندران در سال ۱۳۹۸ در حدود هفتاد هزار هکتار برآورد شده که سطح برداشت شده محصول، معادل ۶۱۲۱۳ هزار هکتار گزارش شده است (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی بویژه کودهای نیتروژنه، علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌های شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز و آفات و بیماری‌های مهم از مشکلات کشت مجدد برنج در استان مازندران است (فلاح، ۱۳۹۶). تغییرات اقلیمی، باعث نوسان میزان عملکرد شلتوک در بین کشاورزان شد که به کشت مجدد برنج روی آوردند. مطالعات انجام شده بیانگر این است که کشت ارقام محلی در کشت مجدد در اراضی شالیزاری رو به گسترش است. محیط رشد گیاه مجموعه‌ای از عوامل اقلیمی، خاکی و بیولوژی است که بر رشد گیاه تأثیر می‌گذارد. گیاه برنج برای رشد به نور، دما، دی‌اکسیدکربن و عناصر غذایی نیاز دارد (یوشیدا، ۱۹۸۱). تأثیر محیط و اثر متقابل آن با توجه به ساختار ژنتیکی رقم برای ظهور صفات مطلوب برای رسیدن به عملکرد نهایی قابل قبول، بسته به شرایط محیطی، متغیر می‌باشد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). مدیریت زراعی شامل نحوه تهیه زمین، تاریخ کاشت، نحوه آبیاری، مدیریت علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های مهم، مدیریت و نحوه کوددهی و غیره از عوامل زراعی هستند که بر میزان عملکرد نهایی محصول برنج در یک شرایط اقلیمی و خاکی منطقه موثر هستند (فلاح، ۱۳۹۶؛ طاهری اطاقسرا و همکاران، ۱۳۹۸). مدیریت مزرعه بر پایه دانش اکوفیزیولوژی گیاه برنج، شرایط اقلیمی و خاکی در اراضی شالیزاری، ضرورت انجام مدیریت صحیح زراعی

در کشت مجدد برنج است (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸)، بنابراین ضرورت مطالعه میدانی در سطح مزرعه کشاورزان در قالب پروژه تحقیقی ترویجی دو چندان شد. در نتیجه، با به‌کارگیری نتایج یافته تحقیقی دو پروژه مربوط به کشت مجدد برنج در طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۶ (فلاح، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۶)، در سال زراعی ۱۳۹۹ یک پروژه تحقیقی-ترویجی در سه مکان مختلف در اراضی شالیزاری کشاورزان اجرا شد که نحوه انجام کار و نتایج آن در این مقاله به اختصار ارایه شده است.

راهکار ترویجی

ضدعفونی بذر: بذر ارقام کوهسار، بینام و هاشمی پس از ۲۴ ساعت خیساندن در آب معمولی، به مدت ۲۴ ساعت با قارچ‌کش کربوکسین تیرام با غلظت دو در هزار ضدعفونی می‌شود و سپس در خزانه جوی پشته‌ای ایجاد شده، بذریاشی و پوشش توری نصب می‌شود (شکل ۱). سه روز اول بعد از بذریاشی، آبیاری انجام نشود ولی بعداً هر روز آبیاری کنترل شود.



شکل ۱- تهیه خزانه جوی پشته‌ای، بذریاشی و نصب پوشش توری

تاریخ بذریاشی: از ۱۰ تا ۲۰ تیرماه بذریاشی در خزانه انجام شود.

تهیه و آماده‌سازی زمین: به‌محض برداشت محصول اصلی که معمولاً ارقام بومی یعنی طارم هاشمی و بینام یا انواع طارم و یا پرمحصول ولی زودرس مشابه کوهسار کشت شده بودند، تمامی کاه و کلش از سطح مزرعه برداشت و از زمین اصلی خارج شدند. سپس زمین توسط تیلر یا تراکتور مخصوص اراضی شالیزاری شخم و روتاری زده شد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸) (شکل ۲).



شکل ۲- خروج کاه و کلش از مزرعه و شخم زدن با تیلر

مصرف کود پایه: مصرف کود پایه بر اساس نتایج تجزیه خاک هر منطقه و به میزان ۶۰-۷۰ کیلوگرم کود اوره به همراه کود سوپر فسفات تریپل (۴۶٪ P2O5) به میزان ۱۰۰-۱۵۰ کیلوگرم و کود پایه سولفات پتاسیم هم به میزان ۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، دو روز قبل از نشاکاری به صورت پایه همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش شود و با تیلر به خوبی با خاک مخلوط شود (شکل ۳). کود سولفات روی (گرانوله ۳۴ درصد) به میزان ۲۵ کیلوگرم قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش شود و نیز به خوبی با خاک مخلوط شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۶).



شکل ۳- کودپاشی پایه و مخلوط کردن آن با خاک قبل از نشاکاری

تاریخ نشاکاری: تاریخ نشاکاری نیمه مرداد انجام گیرد. البته در آمل زودتر یعنی اول مرداد نشاکاری شد ولی در بابل و فریدونکنار ۱۵ مرداد نشاکاری شد. نتایج ما نشان داد تاریخ نشاکاری ۲۰ مرداد ماه هم مشکلی در برداشت محصول ایجاد نکرد. یعنی بسته به رقم از اول تا بیستم مرداد ماه می‌شود نشاکاری کرد.

تراکم کاشت: نشاها با تراکم ۲۰ در ۲۰ سانت نشاکاری شد. تراکم بیشتر کشت مجدد نسبت به کشت اول ضروری می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۴- نشاکاری و تراکم مناسب ۲۰ در ۲۰ سانت برای کشت مجدد

آبیاری: دو تا سه هفته اول بعد از نشاکاری مزرعه غرقاب بوده ولی بعد از آن به صورت تناوبی آبیاری شد. پس از وجین اول، آبیاری تناوبی در دستور کار قرار گرفت. همچنین از ۲۰ روز پس از نشاکاری تا ۴۰ روز پس از نشاکاری، در دو مرحله زمین تا ایجاد ترک‌های مویی خشکانده شد. دور آبیاری بسته به شرایط اقلیمی و خاکی بین ۲ تا ۸ روز متغیر بود. در مهر و آبان به خاطر بارش کمتر آبیاری شد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).

مصرف کود سرک: مصرف کود سرک برای اوره و پتاسیم به صورت زیر برای مزرعه تحقیقی - ترویجی که ارقام کوهسار، بینام و هاشمی کشت شده بودند، توصیه می‌شود: ۴۰ کیلوگرم کود اوره دیگر را در حدود ۲۰-۱۵ روز پس از نشاکاری (وجین اول) مصرف شد و ۶۰-۴۰ کیلوگرم باقیمانده کود اوره در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری مصرف شد. صورت سرک در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری همراه با کود اوره مورد نیاز مصرف شد. کود سولفات پتاسیم به میزان مصرف ۶۰-۴۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم توصیه می‌شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۶).

کنترل علف هرز: دو بار وجین دستی به فاصله ۱۵ تا ۲۰ روز توصیه می‌شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).

کنترل بیماری‌ها: در بین سه رقم کوهسار، هاشمی و بینام، رقم کوهسار در مرحله گیاهچه‌ای حساسیت بیشتری به بیماری بلاست برگی داشت که علاوه بر ضدعفونی بذر، نیاز به سمپاشی با قارچ‌کش ناتپوو دو در هزار یعنی به میزان ۸-۷ گرم در ۲۰ لیتر آب حل کرده و در سطح خزانه محلول‌پاشی شد. در مزرعه دو بار یکی در مرحله حداکثر پنجه‌زنی و دیگری در مرحله شروع گلدهی به میزان ۱۶۰ گرم در ۳۵۰ لیتر آب حل شده و سمپاشی انجام شد. بهترین زمان سمپاشی عصر حدود ساعت ۵ بعد از ظهر و در هوای صاف و بدون وزش باد یا نسیم ملایم باد، انجام گرفت. دانستن اطلاعات هواشناسی برای عدم بارندگی بعد از سمپاشی ضروری است (خسروی و همکاران، ۱۳۹۷؛ فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).

کنترل آفات: در کشت مجدد برنج، شیوع ساقه‌خوار نواری و تداخل نسل آن مشاهده می‌شود. کرم سبز برگ‌خوار و سایر حشرات خسارت‌زا کمتر مشاهده می‌شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). نصب پوشش توری باعث جلوگیری از تخم‌گذاری ساقه‌خوار در خزانه شد. بنابراین کشاورزانی که از پوشش توری استفاده نمی‌کنند مصرف دیازینون مایع در خزانه توصیه می‌شود. حداقل یکبار در مرحله رویشی و در صورت طغیان آفت دو بار سمپاشی علیه ساقه‌خوار توصیه می‌شود. همچنین مبارزه شیمیایی با استفاده هر یک از سموم توصیه شده "پادان" گرانول ۴ درصد به مقدار ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار، و یا "ریجنت" ۰/۲ درصد (فیرونیل) گرانول به مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار در صورتی که آلودگی جوانه مرکزی بیش از ۲ درصد و یا آلودگی خوشه‌های سفید شده (سرسفیدی) بیش از یک درصد مشاهده شود، توصیه می‌شود (طبری و همکاران، ۱۳۹۷).

ارتفاع بوته: ارتفاع بوته رقم کوهسار در بابل و فریدونکنار از همه ارقام کمتر بود ارتفاع بوته برنج در زمان رسیدن فیزیولوژیکی در ارقام کوهسار، بینام و هاشمی در کشت اصلی بین ۱۵۰-۱۲۰ سانتی‌متر گزارش شد (فلاح، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷) ولی در کشت مجدد برنج شاهد کاهش ارتفاع بوته گیاه برنج در مقایسه با کشت اصلی هستیم. کاهش ساعات آفتابی و کمبود تشعشع باعث کاهش رشد کانوپی گیاه برنج در کشت مجدد می‌شود.

تعداد خوشه در کپه: متوسط تعداد خوشه در کپه گیاه برنج در سایت فریدونکنار بیشتر از بابل و این دو مکان بیشتر از آمل بود. دامنه تغییرات تعداد خوشه در کپه بین ۱۷-۸ عدد متغیر بود. گزارش‌های محققان حاکی است که تعداد خوشه در کپه در کشت اول، بین ۲۵-۱۵ عدد برای ارقام کوهسار، بینام و هاشمی بسته به مدیریت زراعی متغیر بود (فلاح، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷). به عبارت دیگر در کشت مجدد برنج شاهد کاهش پنجه‌زنی و پنجه‌های بارور هستیم. افزایش دما در مرداد ماه باعث کاهش طول دوره پنجه‌زنی در اراضی شالیزاری شمال کشور می‌شود.

طول خوشه: طول خوشه کوهسار در هر سه مکان کوتاه‌تر از ارقام بینام و هاشمی بود. دامنه تغییرات طول خوشه بین ۲۶-۲۰ سانتی‌متر متغیر بود. گزارش‌ها نشان از متوسط افزایش طول خوشه همین ارقام در کشت اصلی به میزان ۲ تا ۵ سانتی‌متر بیشتر از کشت مجدد برنج است. طول خوشه تابع ژنوتیپ و محیط هست. محققان زیادی بیان داشتند مصرف بهینه نهاده‌های کشاورزی، باعث افزایش طول خوشه می‌شود (فلاح، ۱۳۹۶؛ فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).

تعداد دانه پر، پوک و کل در خوشه: تعداد دانه پر در خوشه در بابل و فریدونکنار کمتر از آمل بود ولی تعداد دانه پوک در خوشه در مکان بابل کمتر از دو مکان آمل و فریدونکنار بود. بیشترین تعداد دانه کل در خوشه در رقم کوهسار در مکان آمل و فریدونکنار بود. دامنه تغییرات تعداد دانه پر، پوک و کل به ترتیب شامل ۱۰۶-۵۴، ۴۶-۴، و ۶۷-۱۲۵ عدد در خوشه بود.

وزن هزار دانه: وزن هزار دانه رقم کوهسار در هر سه مکان بیشتر از دو رقم بینام و هاشمی بود. وزن هزار دانه رقم بینام بیشتر از رقم هاشمی بود. دامنه تغییرات وزن هزار دانه ۲۴-۳۰ گرم بود. کاهش وزن هزار دانه در کشت مجدد برنج در مقایسه با کشت اصلی، ناشی از کاهش ساعت‌های آفتابی در زمان پر شدن دانه در مهر و آبان ماه (جدول ۱) بوده که باعث کاهش فتوسنتز کانوپی و همینطور کاهش انتقال مواد فتوسنتزی ذخیره شده در ساقه و برگ به دانه شده است (فلاح، ۱۳۹۷).

عملکرد: بیشترین عملکرد شلتوک برنج مربوط به رقم بینام در شهرستان فریدونکنار و آمل به ترتیب به میزان ۳۷۰۰ و ۳۵۹۵ کیلوگرم در هکتار بود، ولی در بابل رقم کوهسار عملکرد بهتری از ارقام بینام و هاشمی داشت و میزان محصول ۳۷۱۶ کیلوگرم در هکتار بود. کاهش عملکرد رقم کوهسار در آمل و فریدونکنار، ناشی از حساسیت رقم به بیماری بلاست و ساقه‌خوار به ترتیب در مرحله رشد گیاهچه در خزانه و مرحله رویشی بود. متوسط عملکرد رقم بینام در مزرعه کشاورز در سه مکان بین ۳۲۰۰ تا ۳۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. متوسط عملکرد شلتوک ارقام کوهسار، بینام و هاشمی در کشت مجدد، بین ۴۰۰۰-۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). رقم کوهسار در مقایسه با رقم بینام و هاشمی، بین ۷ تا ۱۰ روز زودتر به مرحله خوشه‌دهی و مرحله گلدهی رسید و در نتیجه ۱۰ روز زودتر برداشت شد. بیشترین ضریب همبستگی عملکرد با تعداد خوشه در کپه و تعداد دانه پر در خوشه بود.

جمع‌بندی

پتانسیل بالقوه (رقم) و پتانسیل بالفعل (تولید) دو واژه متفاوت در شرایط مزرعه هستند (فلاح و همکاران، ۱۳۹۶). محققان و کشاورزان به دنبال ارقامی هستند که علاوه بر داشتن پتانسیل رقم، با مدیریت زراعی به ویژه مدیریت مصرف بهینه نهاده‌های کشاورزی، عملکرد مطلوبی به دست آورند. حاصلخیزی خاک و فراهمی عناصر غذایی توسط خاک فاکتور مهمی بر رشد و نمو گیاه برنج است (طاهری اطاقسرا و همکاران، ۱۳۹۸). شرایط اقلیمی مانند درجه حرارت، رطوبت نسبی، بارندگی، ساعت‌های آفتابی، تبخیر و سرعت باد بر میزان عملکرد تولیدی در سطح مزرعه موثر هستند. افزایش دمای حداکثری همراه با افزایش ساعت‌های آفتابی در تیر و مرداد که مصادف با گلدهی، پر شدن دانه و زمان برداشت محصول برنج در کشت اصلی است در مقایسه با مهر و آبان که مصادف با مرحله رشدی گلدهی و پر شدن دانه در کشت مجدد برنج است، عاملی برای کاهش پتانسیل تولیدی در شرایط مزرعه برای کشت مجدد برنج در اراضی شالیزاری می‌باشد.

توصیه ترویجی

پتانسیل تولید ارقام کوهسار، بینام و هاشمی در شرایط مزرعه بین ۶-۵ تن در هکتار گزارش شد ولی در کشت مجدد برنج کمی کمتر از این میزان است. برای نیل به عملکرد مطلوب و اقتصادی، رعایت مدیریت زراعی ضروری است. تهیه خزانه در نیمه اول تیرماه و نشاکاری در نیمه اول مرداد، خروج کاه و کلش از سطح مزرعه و شخم مزرعه با روتاری و داشتن زمان مناسب بین برداشت محصول اصلی و کشت مجدد، دادن کود پایه و سرک اوره به فاصله ۱۵ تا ۲۰ روز و به میزان ۱۲۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بسته به رقم و شرایط محیطی، دو بار و جین دستی به فاصله ۱۵ روز بعد از نشاکاری، آبیاری تناوبی بعد از مرداد ماه، و ایجاد ترک مویی در مرحله حداکثر پنجه‌زنی گیاه برنج، کنترل آفات و بیماری‌های مهم برنج با سمپاشی در دو مرحله رویشی

و زایشی با آفت‌کش و قارچ‌کش توصیه شده، برداشت به موقع قبل از شروع باد و باران شدید با کمباین مخصوص شالیزاری در سطح مزرعه توصیه می‌شود.

فهرست منابع

خسروی، وحید، ولایی، افشین، و رستمی، مهدی. ۱۳۹۷. دستورالعمل اجرایی ضد عفونی بذر برنج، انتشارات دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زا. سازمان حفظ نباتات کشور، دستورالعمل شماره ۹۷۱۱۶۶، ۶ ص.

طبری عموقلی، مهرداد، نبی پور، علیرضا، مومنی، علی، نصیری، مرتضی، ستاری، مجید، و همکاران. ۱۳۹۷. ارزیابی مقاومت برخی از لاین های امید بخش برنج نسبت به ساقه خوار نواری برنج (*Chilo suppressalis* (Walker)). موسسه تحقیقات برنج کشور.

طاهری اطاقسرا، سید هادی، بیابانی، عباس، فلاح، الهیار، و اورسنجی، زینب. ۱۳۹۸. ارزیابی صفات زراعی رقم بینام و طارم هاشمی در مزارع کشت مجدد برنج. نشریه تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی. دوره ششم، شماره دوم. ص ۷۷-۵۹

فلاح، الهیار. ۱۳۹۶. تاثیر میزان مصرف کود اوره بر رشد و عملکرد ارقام کوهسار، طارم هاشمی و بینام در کشت مجدد برنج. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ص ۵۵

فلاح، الهیار. ۱۳۹۷. بررسی اثر تاریخ کاشت بر شاخص های رشد و عملکرد طارم محلی، بینام و کوهسار در کشت دوم. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ص ۵۹

فلاح، الهیار، محمدیان محمد، فتحی ناهید، و حسین الیاسی. ۱۳۹۶. اثر متقابل رقم و نیتروژن بر صفات زراعی، کمی و کیفی دانه برنج در کشت مجدد. نشریه تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی. دوره ۴. شماره ۲. ص ۴۸-۲۹

فلاح، الهیار، محمد محمدیان، ترانه اسکو و عبدالرضا رنجبر. ۱۳۹۸. بکارگیری توصیه فنی در کشت مجدد برنج جهت پایداری اکوسیستم شالیزاری. نشریه ترویجی شالیزار. شماره اول. ص ۵۱-۴۷

فلاح، الهیار، طبری عموقلو مهرداد، رنجبر عبدالرضا. ۱۳۹۸. اثر نیتروژن و تاریخ کاشت بر شیوع کرم ساقه‌خوار، بیماری بلاست و عملکرد در کشت مجدد برنج در منطقه آمل. فصلنامه بوم شناسی گیاهان زراعی. جلد ۱۵، شماره ۱، ص ۴۴-۳۵

Yoshida, S. 1981. Fundamental of Rice Crop Science. International Rice Research Institute (IRRI): Los Banos. 269p