



دانشکده علوم کشاورزی
گروه زراعت و اصلاح نباتات
(گرایش زراعت)

عنوان:

ارزیابی اثر میزان بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص بهره‌وری آب برنج رقم
هاشمی در انواع روش‌های کشت مستقیم

از:

نسیم غلامی رضوانی

استاد راهنما:

دکتر مسعود اصفهانی

استادان مشاور:

دکتر علی اعلمی

مهندس مجید نحوی

اسفند ۱۳۹۰

تقدم به:

بهترین مای زندگی

مادرم، دریای بی کران فداکاری و عشق که وجودم برایش همه رنج بود و وجودش برایم همه مهر

پدرم که عالمانه به من آموخت چگونه در عرصه زندگی، ایستادگی را تجربه نمایم

و

استاد بزرگوارم دکتر مسعود اصفهانی به پاس زحمات و لطف بی دریغشان

مشکر و قدردانی

باسپاس به درگاه پروردگار متعال که توفیق انجام این پژوهش را به من عطا فرمود بر خود واجب می دانم از تمامی عزیزانی که مراد مرا مل مختلف این تحقیق یاری نمودند

مشکر و قدردانی کنم.

از خانواده مهربان و فداکارم که در تمامی مراحل زندگی، همواره پشتیبان و مشوق من بودند بی نهایت سپاسگزارم.

از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر مسعود اصغری که با نهایت بردباری و مهربانی مرا از راهنمایی های ارزنده خویش بهره مند فرمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از استادان مشاور گرامی جناب دکتر علی علمی و مهندس مجید نجوی که همواره با کمک و راهنمایی های بی دریغشان راهگشای انجام این تحقیق بودند سپاسگزارم.

از داوران محترم آقایان دکتر جعفر اصغری و دکتر مجید مجیدیان که زحمت بازخوانی و داوری پایان نامه اینجانب را بر عهده داشتند بسیار سپاسگزارم.

از نایب محترم تحصیلات تکمیلی سرکار خانم صدیقه موسی نژاد که مسئولیت جلسه دفاع اینجانب را بر عهده داشتند بسیار سپاسگزارم.

از اعضای محترم موسسه تحقیقات برنج کشور به پاس همکاری های ارزنده شان صمیمانه تشکر می نمایم.

از دوست عزیز و مهربانم سرکار خانم مهندس شادی کعبی رهنما که همواره یار و پشتیبان من بودند بی اندازه سپاسگزارم.

از همه دوستان و بهکلاسی های عزیزم در گروه زراعت ۸۸ تشکر می کنم.

در پایان سلامت، سعادت و موفقیت خانواده، اساتید و دوستان عزیزم را از خداوند متعال خواستارم.

نسیم غلامی رضوانی

اسفند ۱۳۹۰

عنوان..... صفحه

چکیده فارسی.....ذ

چکیده انگلیسی.....ر

مقدمه.....۱

فصل اول: کلیات و مرور منابع

۱-۱- اهمیت کشت مستقیم و تاثیر آن بر تولید برنج.....۶

۲-۱- مزایا و معایب کشت مستقیم.....۶

۱-۲-۱- مزایای کشت مستقیم.....۶

۱-۲-۱- کاهش طول دوره رشد.....۶

۲-۱-۲-۱- صرفه جویی در میزان آب مصرفی.....۶

۳-۱-۲-۱- کاهش نیازهای کارگری و هزینه‌های تولید.....۷

۴-۱-۲-۱- افزایش بهره‌وری زمین.....۸

۵-۱-۲-۱- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای.....۸

۲-۲-۱- معایب کشت مستقیم.....۹

۱-۲-۲-۱- علف‌های هرز.....۹

۲-۲-۲-۱- خوابیدگی بوته (ورس).....۱۰

۳-۲-۲-۱- شیوع نماتدها.....۱۰

۳-۱- انواع روش‌های کشت مستقیم برنج.....۱۱

۱-۳-۱- خشکه‌کاری.....۱۱

۲-۳-۱- کشت در بستر مرطوب.....۱۱

۴-۱- اثر روش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج.....۱۲

۱-۴-۱- عملکرد دانه.....۱۲

۲-۴-۱- تعداد خوشه در متر مربع.....۱۴

۳-۴-۱- تعداد دانه در خوشه.....۱۴

۴-۴-۱- وزن هزار دانه.....۱۴

۱۵.....	۵-۱- اثر روش کاشت بر روی صفات مورفولوژیک
۱۵.....	۱-۵-۱- ریشه
۱۵.....	۲-۵-۱- پنجه‌زنی
۱۶.....	۳-۵-۱- ارتفاع بوته
۱۶.....	۶-۱- میزان بذر مطلوب
۱۷.....	۷-۱- تاثیر میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد
۱۷.....	۱-۷-۱- عملکرد دانه
۱۸.....	۲-۷-۱- تعداد خوشه در متر مربع
۱۸.....	۳-۷-۱- تعداد دانه در خوشه
۱۹.....	۴-۷-۱- وزن هزار دانه
۱۹.....	۸-۱- تاثیر میزان بذر بر صفات مورفولوژیک گیاه
۱۹.....	۱-۸-۱- ریشه
۱۹.....	۲-۸-۱- ارتفاع بوته
۲۰.....	۳-۸-۱- پنجه‌زنی
۲۰.....	۹-۱- تاثیر کشت مستقیم بر میزان مصرف و شاخص بهره‌وری آب در زراعت برنج

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲۳.....	۱-۲- موقعیت جغرافیایی و زمان اجرای طرح
۲۳.....	۲-۲- ویژگی‌های آب و هوایی
۲۳.....	۳-۲- مشخصات خاک
۲۳.....	۴-۲- مشخصات آماری طرح آزمایشی
۲۴.....	۵-۲- مواد گیاهی
۲۴.....	۶-۲- مراحل اجرای طرح آزمایش
۲۴.....	۱-۶-۲- عملیات کاشت
۲۷.....	۲-۶-۲- عملیات داشت
۲۷.....	۳-۶-۲- برداشت

۲۷	۷-۲- اندازه گیری صفات
۲۸	۲-۷-۲-۱- تعداد روز تا گلدهی (ظهور خوشه)
۲۸	۲-۷-۲-۲- تعداد روز تا رسیدگی
۲۸	۲-۷-۲-۳- ارتفاع بوته
۲۸	۲-۷-۲-۴- طول و عرض برگ پرچم
۲۸	۲-۷-۲-۵- تعداد پنجه‌ها (موثر و غیر موثر)
۳۰	۲-۷-۲-۶- درصد باروری پنجه‌ها
۳۰	۲-۷-۲-۷- طول خوشه
۳۰	۲-۷-۲-۸- تعداد دانه در خوشه (پر + پوک)
۳۰	۲-۷-۲-۹- درصد باروری خوشه
۳۰	۲-۷-۲-۱۰- وزن هزار دانه
۳۰	۲-۷-۲-۱۱- عملکرد دانه
۳۱	۲-۷-۲-۱۲- عملکرد ماده خشک
۳۱	۲-۷-۲-۱۳- شاخص برداشت
۳۱	۲-۸-۲-۸- ارزیابی خصوصیات تبدیل
۳۱	۲-۸-۲-۱- پوست کنی
۳۲	۲-۸-۲-۲- سفید کردن
۳۲	۲-۸-۲-۳- الک کردن
۳۳	۲-۹-۲-۹- ارزیابی خصوصیات کیفی
۳۳	۲-۹-۲-۱- آمیلوز
۳۳	۲-۹-۲-۲- دمای ژلاتینی شدن
۳۴	۲-۹-۲-۳- طولی شدن دانه (ضریب ری آمدن)
۳۴	۲-۱۰-۲- شاخص بهره‌وری آب
۳۵	۲-۱۱-۲- تجزیه و تحلیل داده‌ها
	فصل سوم: نتایج و بحث
۳۷	۳-۱- صفات مورفولوژیک

۳۷.....	۱-۱-۳- ارتفاع بوته
۳۸.....	۲-۱-۳- طول خوشه
۴۴.....	۳-۱-۲- طول برگ پرچم
۴۴.....	۴-۱-۳- عرض برگ پرچم
۴۴.....	۵-۱-۳- سطح برگ پرچم
۴۵.....	۶-۱-۳- تعداد پنجه کل در واحد سطح
۴۶.....	۷-۱-۳- میزان باروری پنجه‌ها
۴۷.....	۲-۳- عملکرد و اجزای عملکرد
۴۷.....	۱-۲-۳- تعداد خوشه بارور در واحد سطح
۴۸.....	۲-۲-۳- تعداد دانه پر در خوشه
۵۴.....	۳-۲-۳- میزان باروری خوشه
۵۴.....	۴-۲-۳- عملکرد دانه
۵۷.....	۵-۲-۳- وزن هزار دانه
۵۸.....	۶-۲-۳- عملکرد زیستی
۵۹.....	۷-۲-۳- شاخص برداشت
۶۱.....	۳-۳- خصوصیات تبدیل (شلتوک)
۶۱.....	۱-۳-۳- راندمان تبدیل کل
۶۶.....	۲-۳-۳- میزان برنج سالم
۶۶.....	۳-۳-۴- میزان برنج خرد
۶۷.....	۴-۳- خصوصیات کیفی
۶۷.....	۱-۴-۳- آمیلوز
۷۱.....	۲-۴-۳- دمای ژلاتینی شدن
۷۱.....	۳-۴-۳- طولیل شدن دانه (ضریب ری آمدن)
۷۱.....	۵-۳- شاخص بهره‌وری آب
۷۶.....	۶-۳- تحلیل اقتصادی استفاده از روش کشت مستقیم

۷۹.....	۷-۳- نتیجه گیری کلی
۸۰.....	۳-۸- پیشنهادها
۸۱.....	فهرست منابع

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- مقایسه تعداد کارگر مورد نیاز (نفر در هکتار) در انواع روش‌های کشت برنج در کشورهای مختلف	۸
جدول ۱-۲- مقایسه عملکرد دانه برنج در کشت مستقیم و نشایی	۱۳
جدول ۱-۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش	۲۳
جدول ۲-۲- مقیاس عددی به منظور نمره گذاری درجه حرارت ژلاتینی شدن دانه برنج	۳۴
جدول ۳-۱- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۴۰
جدول ۳-۲- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک برنج رقم هاشمی در مقایسات گروهی بین روش‌های کشت مستقیم و کشت نشایی	۴۱
جدول ۳-۳- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک برنج رقم هاشمی در تیمارهای روش کشت	۴۲
جدول ۳-۴- مقایسه میانگین صفات مورفولوژیک برنج رقم هاشمی در تیمارهای میزان بذر	۴۲
جدول ۳-۵- اثر متقابل روش کشت × میزان بذر بر صفات مورفولوژیک برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۴۳
جدول ۳-۶- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۵۰
جدول ۳-۷- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی در مقایسات گروهی بین روش‌های کشت مستقیم و کشت نشایی	۵۱
جدول ۳-۸- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی در تیمارهای روش کشت	۵۲
جدول ۳-۹- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی در تیمارهای میزان بذر	۵۳
جدول ۳-۱۰- اثر متقابل روش کشت × میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۵۴
جدول ۳-۱۱- تجزیه واریانس خصوصیات تبدیل برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۶۲
جدول ۳-۱۲- تجزیه واریانس خصوصیات تبدیل برنج رقم هاشمی در مقایسات گروهی بین سه روش کشت مستقیم و کشت نشایی	۶۳
جدول ۳-۱۳- مقایسه میانگین خصوصیات تبدیل برنج رقم هاشمی در تیمارهای روش کشت	۶۴
جدول ۳-۱۴- مقایسه میانگین خصوصیات تبدیل برنج رقم هاشمی در تیمارهای میزان بذر	۶۴
جدول ۳-۱۵- اثر متقابل روش کشت × میزان بذر بر خصوصیات تبدیل برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر	۶۵

- جدول ۳-۱۶- تجزیه واریانس خصوصیات کیفی برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر ۶۷
- جدول ۳-۱۷- تجزیه واریانس خصوصیات کیفی برنج رقم هاشمی در مقایسات گروهی بین روش‌های کشت مستقیم و کشت نشایی ۶۸
- جدول ۳-۱۸- مقایسه میانگین خصوصیات کیفی برنج رقم هاشمی در تیمارهای روش کشت ۶۹
- جدول ۳-۱۹- مقایسه میانگین خصوصیات کیفی برنج رقم هاشمی در تیمارهای میزان بذر ۶۹
- جدول ۳-۲۰- اثر متقابل روش کشت × میزان بذر بر خصوصیات کیفی برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر ۷۰
- جدول ۳-۲۱- تجزیه واریانس شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر ۷۴
- جدول ۳-۲۲- تجزیه واریانس شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در مقایسات گروهی بین روش‌های کشت مستقیم و کشت نشایی ۷۳
- جدول ۳-۲۳- مقایسه میانگین شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در تیمارهای روش کشت ۷۴
- جدول ۳-۲۴- مقایسه میانگین شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در تیمارهای میزان بذر ۷۵
- جدول ۳-۲۵- اثر متقابل روش کشت × میزان بذر بر شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در سه روش کشت و تیمارهای میزان بذر ۷۵
- جدول ۳-۲۶- نوع عملیات و میزان نهاده مصرفی برای تولید تا مرحله برداشت محصول یک هکتار برنج به روش کشت مستقیم خشکه‌کاری در شرایط خوزستان ۷۷
- جدول ۳-۲۷- نوع عملیات و میزان نهاده مصرفی برای تولید تا مرحله برداشت محصول یک هکتار شالیکاری استان گیلان ۷۸

عنوان.....	صفحه.....
شکل ۱-۲- بذر جوانه‌دار شده برنج در مرحله سینه کبوتری	۲۵.....
شکل ۲-۲- بذور جوانه‌دار شده برنج رقم هاشمی در حد سینه کبوتری	۲۵.....
شکل ۳-۲- کاشت بذور جوانه دار شده برنج به صورت ردیفی در بستر گلخراب	۲۶.....
شکل ۴-۲- کاشت بذور جوانه دار شده برنج به صورت کپه‌ای در بستر گلخراب	۲۶.....
شکل ۵-۲- کاشت بذور جوانه دار شده برنج به صورت دستپاش در بستر گلخراب	۲۶.....
شکل ۶-۲- مزرعه در مرحله گلدهی (ظهور خوشه)	۲۹.....
شکل ۷-۲- مزرعه در مرحله رسیدگی	۲۹.....

ارزیابی اثر میزان بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در انواع روش‌های کشت مستقیم
نسیم غلامی رضوانی

به منظور ارزیابی اثر میزان بذر بر عملکرد، اجزای عملکرد و شاخص بهره‌وری آب برنج رقم هاشمی در انواع روش‌های کشت مستقیم، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و سه روش کشت به عنوان کرت‌های اصلی و سه میزان بذر، ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان کرت‌های فرعی در محل موسسه تحقیقات برنج کشور (رشت) اجرا شد. روش‌های کشت شامل کشت ردیفی بذور جوانه‌دار شده در بستر گل‌خراب، کشت کپه‌ای بذور جوانه‌دار شده در بستر گل‌خراب، کشت بذور جوانه‌دار شده به صورت دست‌پاش در بستر گل‌خراب بوده و کشت نشایی گیاهچه‌های سه تا چهار برگی به عنوان تیمار شاهد بود. نتایج نشان داد بین روش‌های کشت مستقیم بیشترین طول خوشه (۲۷/۲ سانتیمتر)، تعداد خوشه بارور در واحد سطح (۲۳۷ خوشه در مترمربع)، تعداد دانه پر در خوشه (۶۱ دانه)، عملکرد دانه (۲۷۰۳/۷ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد زیستی (۱۳۹۳۵/۶ کیلوگرم در هکتار) همچنین بیشترین راندمان تبدیل کل (۷۰/۶ درصد) و میزان برنج سالم (۶۳/۱ درصد) از تیمار روش کشت کپه‌ای بدست آمد. بالاترین شاخص بهره‌وری آب (۵/۶ کیلوگرم بر میلی‌متر) از تیمار روش کشت کپه‌ای بدست آمد. در بین تیمارهای مقادیر بذر بیشترین تعداد خوشه بارور در واحد سطح (۲۵۱ خوشه در مترمربع)، میزان باروری خوشه (۸۸ درصد)، عملکرد دانه (۲۵۹۵/۹ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد زیستی (۱۳۶۴۰/۴ کیلوگرم در هکتار) از تیمار میزان بذر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. بالاترین شاخص بهره‌وری آب (۵/۴ کیلوگرم بر میلی‌متر) از تیمار میزان بذر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. مقایسات اورتوگونال بین روش‌های کشت مستقیم و کشت نشایی نشان داد که بیشترین طول خوشه (۳۰/۷ سانتیمتر)، تعداد دانه پر در خوشه (۸۴ دانه)، میزان باروری خوشه (۹۰/۹ درصد)، عملکرد دانه (۳۸۲۸/۲ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد زیستی (۱۲۱۳۳/۳ کیلوگرم در هکتار) از روش کشت نشایی بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد می‌توان با استفاده از روش کشت مستقیم بذور جوانه‌دار شده به صورت کپه‌ای در بستر گل‌خراب و میزان بذر ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه قابل قبولی در زراعت برنج رقم هاشمی در شرایط اقلیمی منطقه مورد آزمایش بدست آورد.

کلید واژه‌ها: برنج، بهره‌وری آب، عملکرد، کشت مستقیم و میزان بذر.

Abstract

Effect of seed rate on grain yield, yield components and water productivity of rice (*cv.Hashemi*) in direct seeding methods.

Nasim Gholami Rezvani

In order to determine the effects of seed rate on grain yield, yield components and water productivity of rice (*cv.Hashemi*) in different methods of direct seeding, an experiment was conducted in 2010. This experiment was conducted in a split plot layout in randomized complete block design basis with three replications and three seeding methods as main plots and three seeding rates (60, 80 and 100 kg.ha⁻¹) as sub plots at Rice Research Institute of Iran- Rasht, Iran. Seeding methods consisted of drum direct seeding of pre-germinated seed rows in puddled field, hill wet seeding of pre-germinated seeds in puddled field, broadcastindg of pre-geminated seeding in puddled field and transplanting seedling of at 3-4 leaf age as a control. Result indicated that, the maximum panicle length (27.2 cm), number of productive panicles (237.0 panicles.m⁻²), number of filled grains.panicle⁻¹ (61), grain yield (2703.7 kg.ha⁻¹), biologic yield (13935.6 kg.ha⁻¹), milling recovery (70.6%) and head rice percent (55.3%) were obtained in hill wet seeding method. The maximum water productivity index (5.6 kg.mm) was obtained in hill wet seeding method. Among seed rate treatments, The maximum number of productives panicles (251.0 panicle.m²), panicle fertility (88.0%), grain yield (2595.9 kg.ha⁻¹), biological yield (13640.4 kg.ha⁻¹) were obtained from 100 Kg seed rate. The maximum water productivity index (5.4 kg.mm⁻¹) obtained in 100 kg.ha⁻¹ seeding rate treatment. Orthogonal comparisons between direct seeding methods and transplanting method showed that the maximum panicle length (30.7 cm), number of filled grains.panicle⁻¹ (84), panicle fertility (90.9%), and grain yield (3828.2 kg.ha⁻¹) and biologic yield (12133.3 kg.ha⁻¹) obtained in transplanting method. the maximum water productivity index (6.9 kg.mm⁻¹) was obtained in transplanting method. As the result indicates, it seems that, It is possible to obtain an acceptable, grain yield in Hashemi rice cultivar using direct seeding with hill wet direct seeding method in puddle field and seeding rate 100 kg.ha⁻¹ in climatic continental of the experimental region.

Key words: Direct seeding, Grain yield, Rice, Seed rate and Water productivity.

مقدمه

برنج بعد از گندم دومین گیاه مهم زراعی از لحاظ سطح زیر کشت محسوب می‌شود و تشکیل دهنده ماده غذایی اصلی حدود نیمی از جمعیت جهان است. تولید برنج در جهان در سال ۲۰۰۸، بعد از گندم (۲۲۳ میلیون هکتار) با سطح زیر کشت ۱۵۸/۹ میلیون هکتار دومین گیاه زراعی مهم دنیا بوده است که تولید کل آن ۶۳۵/۷۵ میلیون تن و متوسط عملکرد آن ۴/۱۱۲ تن در هکتار می‌باشد [اصفهانی و همکاران، ۱۳۸۸]. این گیاه محصول عمده مناطق گرم و مرطوب است و در مناطقی کشت می‌شود که میزان بارندگی سالیانه آن حداقل ۱۰۰۰ میلی‌متر باشد [نورمحمدی و همکاران، ۱۳۸۶]. کشت غرقابی (تحت شرایط آبیاری) رایج‌ترین شیوه کشت برنج در آسیا می‌باشد، بطوریکه حدود نیمی از ۸۰ درصد آب منابع شیرین که در آسیا جهت اهداف آبیاری مصرف می‌شود، صرف آبیاری برنج می‌شود [Dawe et al., 1998]. با توجه به اینکه منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی جهان در حال کاهش است، آب به عنوان عامل محدود کننده کشت برنج محسوب می‌شود [Farooq et al., 2009] این موضوع سیستم کشت برنج غرقابی و امنیت غذایی را در آسیا تهدید می‌کند. بهبود و افزایش کارایی مصرف آب بخصوص در آسیا که تا سال ۲۰۲۵ باید به میزان ۷۰ درصد بر تولید فعلی برنج افزوده شود، جهت حفظ امنیت غذایی آینده ضروری به نظر می‌رسد [Tuong and Bhuiya, 1999].

گیاه برنج در مقایسه با سایر غلات با توجه به محیط رشد آن، بیشترین نیاز آبی را دارا می‌باشد؛ بطوریکه برای تولید یک کیلوگرم ماده خشک، به ۷۰۰ لیتر آب و تا رسیدگی فیزیولوژیکی دانه به طور متوسط به ۸ تا ۲۰ هزار متر مکعب آب نیاز دارد [کریمی، ۱۳۷۰]. نتایج تحقیقات نشان داده است که حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از کل نیاز آبی زراعت برنج به روش غرقابی، صرف آماده سازی خزان و اجرای عملیات گلخراپی (Puddling) در زمین اصلی می‌شود، بعلاوه بخشی از آبی که طی دوره رشد گیاه بطور مستمر در پای بوته‌ها نگه داشته می‌شود، از طریق تبخیر یا نفوذ عمقی و افقی از بین می‌رود. کشت برنج در نقاط مختلف دنیا به دو روش مستقیم و غیر مستقیم صورت می‌گیرد:

۱. روش کشت غیر مستقیم: عبارتست از کاشت بذر برنج در خزان و سپس انتقال گیاهچه به زمین اصلی که

بصورت گلخراب (Puddle) آماده شده است.

۲. روش کشت مستقیم: در این روش بذر برنج بطور مستقیم در زمین اصلی کاشته می‌شود [نورمحمدی و

همکاران، ۱۳۸۸].

نشاکاری (کشت غیر مستقیم)، روش رایج کشت برنج در آسیا است که از سال ۱۹۵۰ رواج پیدا کرد. در این روش محصول برنج از رشد گیاهچه‌ها با میانگین سنی ۱۵ تا ۳۰ روز پس از بذرکاری در خزان و انتقال از خزان به زمین اصلی که به صورت گلخراب است، بدست می‌آید [Bell et al., 2003]. از فواید این روش می‌توان به افزایش دسترسی به مواد

غذایی، کنترل علفهای هرز، اطمینان از استقرار یکنواخت گیاه و مدیریت مناسب مزرعه اشاره کرد [Yoshida, 1981; Surendra et al., 2001].

سیستم‌های تولید برنج در آسیا در مواجهه با بحران کمبود زمین، آب و کارگر دستخوش تغییراتی شده است [Pandey and Velasco, 1999]. این موضوع باعث شده است که در اکثر کشورهای جنوب شرقی آسیا سیستم کشت برنج از روش نشاکاری به روش کشت مستقیم تغییر پیدا کند [Pandey and Velasco, 2002]. از دلایل این تغییر می‌توان به افزایش هزینه‌های کارگری اشاره کرد که منجر به کمبود کارگر در هنگام نشاکاری و تاخیر در کشت برنج می‌شود [Chan and Nor, 1993] به عنوان مثال در ایران برای تولید یک هکتار برنج مرغوب دانه بلند به روش نشاکاری ۷۶ نفر کارگر در روز نیاز است [آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۸-۱۳۷۸]. از طرف دیگر مصرف آب زیاد و افزایش هزینه‌های تولیدی باعث کاهش سودمندی روش نشاکاری برنج شده است [Pandey and Velasco, 1999].

کشت مستقیم برنج احتمالاً قدیمی‌ترین روش استقرار گیاه برنج است [Grigg, 1974]. این روش مزایای متعددی را نسبت به روش نشاکاری دارا می‌باشد [Sigh et al., 2005] که در این زمینه می‌توان به بازده اقتصادی بالا، کاشت سریع‌تر و آسان‌تر گیاه برنج، مصرف آب کمتر، کاهش نیازهای کارگری، حذف مراحل آماده‌سازی خزانه و نشاکاری برنج اشاره کرد [Jehangir et al., 2005; Bhushan et al., 2007]. بطور متوسط استفاده از روش کشت مستقیم باعث صرفه‌جویی ۲۹ درصدی در کل هزینه‌های تولید برنج می‌شود؛ این روش شامل تنها ۳۴ درصد از کل نیازهای کارگری مورد استفاده در روش کشت نشایی است [Ho and Romli, 2000].

در ایران، سطح زیر کشت انواع واریته‌های شلتوک در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ حدود ۵۳۵ هزار هکتار برآورد شده که استان مازندران ۴۰/۵ درصد و استان گیلان ۳۴/۲ درصد (مجموعاً ۷۴/۷ درصد) از سطح زیر کشت انواع شلتوک را دارا هستند. استان‌های گلستان، فارس و خوزستان به ترتیب با ۱۱، ۴/۹ و ۲/۸ درصد از اراضی زیر کشت شالی کشور، رتبه‌های سوم تا پنجم را دارا هستند. پنج استان یاد شده جمعاً ۹۳/۴ درصد از کل اراضی شالیزار کشور را به خود اختصاص داده‌اند و سهم سایر استان‌های تولید کننده شلتوک (۱۴ استان)، ۶/۶ درصد بوده است (جدول ۱). کشت برنج در مناطقی که با کمبود آب کشاورزی مواجه هستند، به روش مستقیم صورت می‌گیرد، بطوریکه در منطقه خوزستان از دیر باز برنجکاران برنج را به صورت مستقیم کشت می‌کردند [گیلانی، ۱۳۷۵]. در حال حاضر سطح زیر کشت برنج به صورت مستقیم در ایران ۴۵۰۰۰ هکتار است و عمدتاً در دو استان خوزستان (۴۲۵۰۰ هکتار) و آذربایجان شرقی (۲۵۰۰ هکتار) از این روش کشت استفاده می‌شود [مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، ۱۳۹۰]. در سال‌های اخیر طرح‌های تحقیقاتی و ترویجی فراوانی در خصوص کشت مستقیم برنج در سطح استان‌های خوزستان،

مازندران و زنجان صورت گرفته است و نتایج آنها با استقبال چشمگیر زارعین مواجه شده است [سهرابی، ۱۳۸۷]. فراهم بودن ارقام زودرس، کنترل شیمیایی علف‌های هرز از یک سو و مشکل افزایش هزینه‌های کارگری و کاهش سودمندی تولید برنج از سوی دیگر، کشاورزان را تشویق به تغییر سیستم کشت نشایی به مستقیم کرده است [عرب زاده و توکلی، ۱۳۸۵].

جدول ۱- سطح زیر کشت، تولید و میانگین عملکرد شلتوک در استان‌های مختلف کشور در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ (آمار نامه کشاورزی، جلد اول محصولات زراعی، وزارت جهاد کشاورزی)

استان	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید شلتوک (تن)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
آذربایجان شرقی	۱۹۳۷	۶۹۳۶	۳۵۸۰
آذربایجان غربی	۳۳	۱۷۳	۵۲۵۴
اردبیل	۱۵۷۰	۵۲۶۷	۳۳۵۵
اصفهان	۸۳۵۱	۳۹۰۵۱	۴۶۷۶
ایلام	۱۵۳۵	۷۹۳۵	۵۱۶۹
تهران	۲۷۷	۱۴۸۷	۵۰۰۶
چهارمحال بختیاری	۳۶۴۸	۱۶۶۴۶	۴۵۶۳
خراسان رضوی	۲۰۸۴	۸۰۴۳	۳۸۵۹
خراسان شمالی	۱۰۶۳	۴۸۰۷	۴۵۲۲
خوزستان	۲۳۶۹۹	۸۶۹۵۲	۳۶۶۹
زنجان	۲۵۸۴	۷۳۰۹	۲۸۲۸
سیستان و بلوچستان	۳۰۰۴	۱۰۸۷۶	۳۶۲۰
فارس	۲۲۵۰۳	۱۰۵۰۱۲	۴۶۶۶
قزوین	۲۰۰۸	۱۰۲۹۷	۵۱۲۷
کردستان	۵	۹	۱۸۴۰
کرمانشاه	۱۰۵	۱۴۶	۱۳۹۰
کهگیلویه و بویراحمد	۶۵۲۵	۳۳۵۴۰	۵۱۴۰
گلستان	۵۰۶۵۰	۲۰۷۲۰۹	۴۰۹۰
گیلان	۱۸۱۶۹۴	۶۶۱۳۱۹	۳۶۳۹
لرستان	۹۵۳	۱۸۱۲	۱۹۰۱
مازندران	۲۲۱۵۷۵	۱۰۳۸۶۶۱	۴۶۸۷
یزد	۱۰	۳۰	۳۰۱۳
کل کشور	۵۳۵۸۱۳	۲۲۵۳۴۱۷	۴۲۰۵

اهداف آزمایش:

این پژوهش به منظور مقایسه میزان‌های مختلف بذر در انواع روش‌های کشت مستقیم برنج رقم هاشمی صورت گرفته و در آن عملکرد و اجزای عملکرد، مورد ارزیابی قرار گرفته است.

فصل اول

کلیات و مرور منابع