



## بررسی کشت برنج به روش مستقیم (خشکه کاری) در اراضی شالیزاری استان گلستان

تقی کمال غریبی<sup>۱</sup>، احمدرضا قناد<sup>۱</sup> و سید محسن زمانی<sup>۱</sup>

۱- بخش مدیریت آب و خاک، سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان

پست الکترونیک نویسنده مسئول: [T.k\\_abokhak@yahoo.com](mailto:T.k_abokhak@yahoo.com)

### چکیده

این مطالعه به صورت میدانی در مزارع برنج کشت شده به روش مستقیم (خشکه کاری) در سال زراعی ۹۷-۹۶ به صورت پایلوت در استان گلستان صورت گرفت. اطلاعات ارائه شده در این مطالعه برای پارامترهای عملکرد محصول، میزان بذر استفاده شده، میزان آب مصرفی بر اساس اظهار نظر صاحبان مزارع می باشد. پنج مزرعه در شهرستان های گرگان (۳ مزرعه)، کردکوی (یک مزرعه) و آزادشهر (یک مزرعه) به صورت پایلوت به مساحت حدود ۳۷ هکتار به روش مستقیم کشت شده است. نتایج حاصل از بررسی میدانی نشان داد که میزان بذر مصرفی در این روش بین ۴۵ تا ۶۵ کیلوگرم در هکتار بسته به ارقام کشت شده متغیر است. همچنین میزان عملکرد محصول از ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در رقم طارم تا ۱۰۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در رقم ندا بدست آمد. به طور متوسط میزان عملکرد رقم ندا در مزارع تحت بررسی حدود ۷۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. میزان آب مصرفی بسته به روش و سیستم آبیاری تحت فشاری که استفاده نموده بودند بین ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر مکعب در هکتار متغیر است، که نسبت به روش کشت سنتی (۱۲ هزار تا ۱۸ هزار متر مکعب در هکتار) بین ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش نشان می دهد. بنابراین با توجه به محدودیت منابع آب و ممنوعیت کشت برنج در استان گلستان این روش می تواند جایگزین مناسبی برای کشت نشایی در مزارع شالیزاری استان گردد.

**کلید واژه ها:** کشت مستقیم، برنج، مصرف آب، استان گلستان

### مقدمه

امروزه تامین غذای سالم، کافی و باکیفیت برای جمعیت در حال افزایش جهان در شرایطی که منابع در دسترس برای تولیدات کشاورزی روند کاهشی دارد به عنوان چالشی مهم در مقابل بشریت قرار دارد. تولید پایدار محصولات کشاورزی و تامین امنیت غذایی با حداقل تاثیرات مضر زیست محیطی و آسیب به اکوسیستم ها و تنوع زیستی، دغدغه جدی جامعه جهانی محسوب می شود. این دغدغه در حوزه محصولات استراتژیک نظیر گندم و برنج نمود بارزتری دارد (عرفانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۵). برنج پس از گندم مهمترین محصول کشاورزی از نظر تغذیه انسان محسوب می شود. به همین دلیل بیشترین سطح زیر کشت بعد از گندم در جهان اختصاص به این محصول دارد. بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی (FAO)، سطح زیر کشت برنج در دنیا در حدود ۱۵۰ میلیون هکتار می باشد که ۵۰ درصد این سطح مربوط به دو کشور هند و پاکستان است. سهم ایران از نظر سطح زیر کشت برنج در حدود ۰/۴ درصد کل سطح زیر کشت برنج در جهان (حدود ۶۰۰ هزار هکتار) می باشد (علی نیا، ۱۳۹۴). در استان گلستان سالانه به طور متوسط حدود ۶۵ هزار هکتار برنج کشت می شود که آب مورد نیاز ۵۵ هزار هکتار آن از چاه های عمیق و نیمه عمیق تامین می شود. این میزان کشت برنج بیش از ۵ برابر الگوی تعیین شده برای کشت برنج در استان است و ذخایر



آبی گلستان را تهدید می کند (درخشان و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین با توجه به محدودیت منابع آب مصرفی استفاده از ابزار و فنون نوین کاشت و آبیاری که میزان مصرف آب را کاهش دهد، بسیار ارزشمند خواهد بود. گیاه برنج از لحاظ فیزیولوژیکی احتیاج ندارد که بطور دائم در آب قرار گیرد و می توان آب را به صورت متناوب در اختیار گیاه قرار داد. با این حال، کشت نشایی در خاک های گل آب شده (شخم مرطوب)، با شرایط غرقابی مداوم، معمول ترین روش استقرار برنج در شالیزارهای شمال ایران است (میری و همکاران، ۱۳۹۱). این روش کشت مستلزم مصرف میزان زیاد آب، نیروی کارگری زیاد، اثر سوء بر کیفیت خاک، صرف زمان و هزینه بیشتر، تأخیر در کاشت با استفاده از نشای با سن بالاتر از حد مطلوب و تراکم کاری زیاد در ابتدای فصل رشد می باشد (بهوشان و همکاران، ۲۰۰۷). بنابراین باید خط مشی ها با توجه به میزان مصرف آب و عوامل اقتصادی در تولید و مصرف برنج به وسیله جایگزینی و تکمیل روش های سنتی با روش های نوین کاشت تغییر یابد (موسسه بین المللی تحقیقات برنج، ۲۰۰۵). یکی از روش های نوین تولید برنج در دنیا، کشت مستقیم است که در حال حاضر در آمریکا، اروپای غربی، بسیاری از کشورهای آسیایی (هندوستان، کره، ژاپن، فیلیپین، تایلند و غیره) و در پاره ای از نقاط کشور مانند خوزستان مورد توجه می باشد. کشت مستقیم برنج با توجه به کاهش مصرف آب، هزینه های کارگری و نهاده ها می تواند جایگزین خوبی برای روش گلخرابی و نشاکاری برنج باشد (علا و همکاران، ۱۳۹۳). بررسی پژوهش های صورت گرفته در کشورهای مختلف جهان نشان داده که مصرف آب آبیاری در کشت مستقیم برنج ۱۲ تا ۳۳ درصد (۱۳۹-۴۷۴ میلی متر) کمتر از کشت نشایی برنج است (کومار و لدها، ۲۰۱۱). کاهش نیروی انسانی مورد نیاز در کشت مستقیم که ناشی از عدم نیاز به پرورش نشاء و آماده سازی خزانه می باشد باعث کاهش ۱۱/۲ درصدی هزینه تولید گردیده است. به طور کلی، از مزایای این روش می توان به کاهش مصرف آب، کاهش مصرف بذر، کاهش هزینه های زراعی، امکان تهیه بستر با حداقل عملیات خاکورزی، حذف عملیات و هزینه های سنگین خزانه گیری و کاشت نشاء، کاهش زمان مورد نیاز برای تهیه عملیات خزانه گیری و کاشت، بهبود تهویه خاک و سایر موارد اشاره نمود (ولایی و همکاران، ۱۳۹۰). این امتیازات ضرورت توجه به این سیستم را برای کاهش هزینه های تولید این محصول راهبردی و اقتصادی تر نمودن تولید برنج محرز می سازد.

با توجه به خشکسالی های اخیر و کمبود شدید منابع آب به خصوص در استان گلستان، لازمه تداوم کشت برنج تامین و مدیریت صحیح آب می باشد که تنها با اتخاذ تمهیداتی بر پایه یافته های علمی قابل کنترل خواهد بود. با توجه به این که حدود ۳۰ درصد از کل آب مورد نیاز برای کشت برنج برای آماده سازی زمین (گلخرابی) و نشا کاری اختصاص داده می شود. کشت مستقیم بذر خشک برنج (خشکه کاری) یکی از روش های است که می توان به وسیله آن مصرف آب را به نحو مناسب مدیریت نمود بدون اینکه کاهشی در عملکرد گیاه برنج به وجود آید. بنابراین این مطالعه با هدف بررسی شرایط و میزان عملکرد و مصرف آب مزارع کشت شده به روش مستقیم (خشکه کاری) در استان گلستان صورت گرفت.

## مواد و روش ها

این مطالعه در مزارع کشت شده به روش خشکه کاری در سال زارعی ۹۷-۹۶ استان گلستان صورت گرفت. پنج مزرعه برنج با مساحت حدود ۳۷ هکتار به صورت پایلوت به روش خشکه کاری در شهرستان های گرگان (۳ مزرعه)، کردکوی (۱ مزرعه) و آزاد شهر (۱ مزرعه) کشت شد. برای آبیاری مزارع از سیستم های آبیاری تحت فشار استفاده شده است. همچنین میزان عملکرد



محصول، آب مصرفی، بذر استفاده شده در این مطالعه بر اساس اظهارات کشاورزان می باشد. در شکل ۱ مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت برنج به روش کشت مستقیم نشان داده شده است.



شکل ۱- مراحل کاشت، داشت و برداشت برنج به روش کشت مستقیم (خشکه کاری) در مزارع شالیزاری استان گلستان

## نتایج و بحث

در جدول ۱ مشخصات مزارع برنج کشت شده به روش خشکه کاری نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود، بیشترین سطح کشت برنج به روش خشکه کاری در مزرعه آقای جرجانی به مساحت ۱۵ هکتار و کمترین سطح کشت در مزرعه کبیری به مساحت ۱/۲ هکتار وجود داشت. میزان بذر مصرفی در مزارع تحت کشت مستقیم بین ۴۵ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار متغیر بود. با توجه به جدول ۱، بیشترین عملکرد شلتوک در رقم ندا برابر با ۱۰۰۰۰ کیلوگرم و کمترین میزان عملکرد شلتوک در رقم طارم برابر با ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. همچنین متوسط عملکرد رقم ندا در همه مزارع تحت کشت مستقیم در این بررسی ۷۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و میزان عملکرد رقم فجر ۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شد. میزان عملکرد ارقام ندا و فجر کشت شده به روش نشایی (سنتی) توسط سازمان موسسه تحقیقات برنج کشور به ترتیب ۷۵۰۰ و ۶۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (علی نیا و همکاران، ۱۳۹۴)، نتایج این بررسی نشان می دهد که میزان عملکرد محصول به روش کشت مستقیم (خشکه کاری) برابر و حتی بیشتر از روش کشت نشایی است. در همین زمینه دینگگون و همکاران (۲۰۰۷) بیان کردند که کشت مستقیم برنج در مقایسه با کشت نشایی، در طول مراحل رویشی عملکرد بیولوژیک، تعداد پنجه و عملکرد دانه را بالا می برد و این توانایی در افزایش عملکرد بر اساس ارتباط منبع و مخزن مواد آسمیلات قابل توجه است. همچنین هایاشی و همکاران (۲۰۰۷) اظهار داشتند



که قابلیت برخی ژنوتیپ‌های برنج به گونه‌ای است که با افزایش تعداد خوشه، اندازه دانه بزرگ‌تر شده و در نتیجه میزان عملکرد در کشت مستقیم را افزایش می‌دهند.

جدول ۱ - مشخصات مزارع برنج کشت شده به روش خشکه کاری طبق بازدیدهای میدانی و اظهارات کشاورزان

نام کشاورز	آقای حاجی مشهدی -	آقای جرجانی-گرگان	آقای مازندرانی -	آقای کبیری -	آقای سوخته سرایی -
سطح زیر کشت (هکتار)	۱۲	۱۵	۶/۵	۱/۲	۲
رقم بذر	ندا	ندا	ندا	ندا و طارم	فجر
میزان بذر مورد استفاده (کیلوگرم در هکتار)	۶۵	۴۵	۵۰	۶۰	۶۰
روش آبیاری	بارانی کلاسیک ثابت با آبیاری متحرک	بارانی کلاسیک ثابت با آبیاری متحرک و غرقابی	سطحی	تیپ	تیپ
دور آبیاری	هر ۵ روز	هر ۳ روز	هر ۱۰ روز	هر ۲ روز	هر ۳ روز
ساعت کار سیستم	۱۲ ساعت	میانگین ۱ ساعت بسته به شرایط آب و هوا	تا زمان غرقاب شدن زمین	۳ ساعت	۱۵
تاریخ کاشت	اواخر اردیبهشت	اردیبهشت	اواسط اردیبهشت	اوایل اردیبهشت	اواسط خرداد
نوع منبع آبی	چاه	چاه	چاه	چاه	چاه
دبی چاه (لیتر بر ثانیه)	۲۲/۵	۳۲/۴	۹/۶	۳/۶	۵/۴
میانگین حجم آب مصرفی (مترمکعب در هکتار)	۷۵۰۰	۸۰۰۰	۷۵۰۰	۶۰۰۰	۶۵۰۰
فواصل کاشت (سانتی‌متر)	۲۰*۲۰	۲۵*۲۵	۲۵*۲۵	۲۰*۲۰	۳۴*۳۴
عملکرد محصول (کیلوگرم در هکتار)	۸۰۰۰	۷۰۰۰	۱۰۰۰۰	۳۵۰۰ طارم ۵۰۰۰ ندا	۶۰۰۰

حجم آب مصرفی به روش خشکه کاری در مزارع مورد مطالعه بسته به روش آبیاری و سیستم آبیاری بین ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ متر مکعب در هکتار متغیر است. کمترین میزان آب مصرفی در روش آبیاری با لوله‌های تیپ، در مزرعه آقای کبیری برابر با ۶۰۰۰ متر مکعب در هکتار و آقای سوخته سرایی برابر با ۶۵۰۰ متر مکعب در هکتار مشاهده شد. میزان آب مصرفی در روش نشاکاری یا سنتی بین ۱۲۰۰۰ تا ۱۸۰۰۰ متر مکعب در هکتار توسط منابع مختلف گزارش شده است. با مقایسه میزان آب مصرفی در روش کشت مستقیم (خشکه کاری) با روش کشت نشایی، ملاحظه می‌شود که میزان مصرف آب حدود یک دوم تا یک سوم کاهش می‌یابد. در همین زمینه میری و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند آبیاری تناوبی در کل فصل رشد برنج باعث کاهش ۷۷/۷ درصدی در میزان آب مصرفی نسبت به حالت غرقابی در کل فصل می‌شود و همچنین شاخص بهره‌وری آب در روش آبیاری تناوبی در کل فصل بیشتر از روش سنتی کشت برنج است. همچنین لیسو و لیسو (۱۹۹۰) بیان داشتند که نیاز آب آبیاری برای برنج بدون غرقابی به میزان ۲۰ تا ۵۰ درصد کمتر از برنج به روش غرقابی بود و این تفاوت‌ها در مصرف آب به نوع خاک، بارندگی و عملیات مدیریت آب بستگی دارد. گوپرا و همکاران (۱۹۹۸) نشان داشتند که روش آبیاری تناوبی باعث افزایش راندمان مصرف آب در مقایسه با روش غرقابی می‌گردد.

با توجه اینکه در حال حاضر حدود ۶۰ هزار هکتار از اراضی شالیزاری استان از آب زیرزمینی کشت می‌شوند، چنانچه میانگین مصرف آب در روش کشت سنتی در هر هکتار ۱۲ هزار متر مکعب در نظر گرفته شود، حدود ۷۲۰ میلیون متر مکعب آب در سال



برای کشت شالی به روش سنتی مورد نیاز خواهد بود. بنابراین اگر در یک بازه زمانی ۱۰ ساله بتوان تمامی اراضی شالیزاری استان را مجهز به روش‌های نوین آبیاری و خشک‌کاری نمود، می‌توان انتظار داشت که در سالانه حدود ۳۰۰ میلیون متر مکعب در مصرف آب‌های زیرزمینی صرفه‌جویی نمود که معادل ۲۵ درصد آب مصرفی از منابع زیرزمینی استان است.

## منابع

درخشان، ا.، قرخلو، ج.، باقرانی، ن. ۱۳۹۲. ارزیابی تاثیر فاصله ردیف و کاربرد علف کش بر کنترل علف‌های هرز در کشت مستقیم برنج. مجله پژوهش‌های علف‌های هرز. ۵: ۱۳۷-۱۵۲.

علا، ا.، آقاعلیخانی، م.، امیری لاریجانی، ب.، صوفی زاده، س. ۱۳۹۳. مقایسه سیستم کشت مستقیم و نشایی برنج در استان مازندران: رقابت علف هرز، عملکرد و اجزای عملکرد. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. ۱۲: ۴۶۳-۴۷۵.

علی‌نیا، ف.، نوری‌لاری، م.، ز.، حسینی چالشری، م. ۱۳۹۴. تحول در تولید برنج کشور از طریق معرفی ارقام پر محصول. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

میری، ح.، ر.، نیاکان، و.، باقری، ع.ر. ۱۳۹۱. تاثیر آبیاری تناوبی بر عملکرد، اجزای عملکرد و بهره‌وری آب در کشت مستقیم برنج در منطقه کازرون. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۵: ۲۶-۱۳.

ولایی، ا.، موسوی، س. ا.، صبور، ع. ۱۳۹۰. فن‌آوری تولید برنج به روش کشت مستقیم (خشک‌کاری) و مدیریت علف‌های هرز در سیستم‌های برنج محور. دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا سازمان حفظ نباتات

Bhushan, L., Ladha, J. K., Gupta, R. K., Singh, V., Tirol-Padre, A., Saharawat, Y. S., Gathala, M. and Pathak. H. 2007. Saving of water and labor in rice-wheat system with no-tillage and direct seeding technologies. *Agronomy Journal*, 99: 1288-1296.

Dingkuhn, M., Schnier, H.F., Ddatta, S.K., Wijangkco, E., and K. Dorffling. 2007. developmental changes in canopy gas exchange in relation to growth in transplanted and direct seeded flooded rice. *Australian Journal*, 17(2):119-134.

Guerra, L. C., S. I. Bhuiyan, T. P. Tuong and R. Barker. 1998. Producing more rice with less water from irrigated systems. SWIM Paper 5, International Irrigation Management institute, Colombo, Sri Lanka

Hayashi, S., A. Kamoshita, J. Yangishi, Kotchasatit, A. and Jongdee. B. 2007. Genotypic differences in grain yield of transplanted and direct seeded rainfed lowland rice in northern Thailand. *Field Crops Research*. 102:9-21.

IRRI (International Rice Research Institute). 2005. Changes in rice farming in selected areas of Asia. Los Banos, Philippines.

Kumar, V., Ladha, J. K. 2011. Direct seeding of rice: recent developments and future research needs. *Adv. Agron.* 111: 299-391.

Lacey, L. A. and Lacey, C. M. 1990. The medical importance of riceland mosquitoes and their control using alternatives to chemical insecticides. *Journal of American Mosquito Control Association* 6(S2): 1-93.



## Investigation of dry direct-seeded rice in the rice lands of Golestan province

Taghi Kamal Gharibi<sup>1</sup>, Seyed Mohsen Zamani<sup>1</sup> and Ahamd Reza Ghanad<sup>1</sup>

Department of water and soil management, Agricultural Jihad Organization of Golestan province

\*Corresponding author email: [T.k\\_abokhak@yahoo.com](mailto:T.k_abokhak@yahoo.com)

### Abstract

This study was conducted in the rice fields cultivated with direct seeding method as pilot in the during the cropping seasons of 2017-2018 in Golestan province. The data presents in this study for the parameters of crop yield, amount of seed and water consumed is based on the comments of the owners of the farms. Five farms in the city of Gorgan (3 farms), Kurdkuy (one farm) and Azadshahr (one farm) about 37 hectares were cultivated with direct seeding method. The results of the field surveys showed that the amount of seed used in this method varies between 45 to 65 kg/ha, depending on the cultivated varieties. Also, crop yield obtained from 3500 kg/ha in Tarom variety to 10000 kg/ha in Neda variety. The average crop yield of Neda variety was about 7500 kg/ha. The amount of water consumed was between 6000 and 8000m<sup>3</sup>/ha, depending to the irrigation system, which to the traditional method (12,000 to 18,000 m<sup>3</sup>/ha) reduced between 30 to 50%. Therefore, due to the limited water resources and the prohibition of rice cultivation in Golestan province, this method can be a suitable alternative for paddy cultivation.

**Keywords:** Direct Seeding, Rice, Water Consumption, Golestan Province