

## بررسی تأثیر نزولات جوی و پرایمینگ بذر با کودهای بیولوژیک بر عملکرد و اجزاء عملکرد گندم دیم رقم کوهدهشت

سید محمد رضا رضایی<sup>۱</sup>، کیومرث بخش کلارستاقی<sup>۲</sup>، زهرا نیک پرور<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد علوم و تکنولوژی بذر جهاد کشاورزی فریمان - مدرس دانشگاه پیام نور فریمان

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی مشهد.

۳- کارشناس ناظر کشاورزی جهاد کشاورزی فریمان

### چکیده

کاهش نزولات جوی و پراکنش نامناسب آن در کنار مشکلات تغذیه ای، تولید محصولات دیم را با چالش جدی مواجه ساخته، کاربرد کودهای زیستی به جای کودهای شیمیائی در شرایط دیم در کنار تکنیک های مدیریت بهره برداری از آب باران به عنوان راه حلی برای بهبود تولید در واحد سطح می باشد. از روش های معمول و مقرن به صرفه جهت استفاده بهینه از آب باران و حلوگیری از هرز رفتن نزولات، ایجاد خطوط کنتورینگ و هدایت رواناب ها به عمق خاک می باشد. این آزمایش به منظور مقایسه تأثیر استفاده مطلوب از نزولات جوی و پرایمینگ بذر با کودهای بیولوژیک موجود در بازار در شرایط دیم در شهرستان فریمان در سال های زراعی ۸۹-۹۰ و ۹۰-۹۱ بصورت کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی دو شیوه استفاده از نزولات (کنتورینگ و روش معمول کشت دیم) و عامل فرعی چهار تیمار کودی (نیتروکسین، سوپرنیتروپلاس، هیومیکاو هیومسیل) بعلاوه یک تیمار بدون کود به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد تیمار کنتورینگ که در آن رواناب ها به داخل زمین هدایت شده بود در سال اول و دوم باعث ارتقاء عملکرد دانه، شاخص برداشت و وزن هزار دانه شد. اما تیمار پرایم بذر با کود بیولوژیک و کنتورینگ در سال دوم در تمامی اجزای عملکرد باعث ارتقاء نتایج در حد معنی دار شد که تأثیر کود سوپرنیتروپلاس از بقیه در حد معنی داری بیشتر بود. از نتایج آزمایش چنین نتیجه گیری شد که در شرایط دیم موجود حتی با تکنیک های سنتی جمع آوری نزولات و پرایم بذر با سوپرنیتروپلاس که کود ارزان قیمتی است می توان به عملکرد تا دو برابر دست یافت.

واژه های کلیدی: تیمار کودی، رواناب، سوپرنیتروپلاس، کنتورینگ، نیتروکسین.

## Studying the Effects of Rainfall and Seed Priming by Biologic Fertilizers on Performance and Components of Dry Farming Wheat Type in Koohdasht

Seyed Mohammadreza Rezaei<sup>1\*</sup>, Kiomars Bakhsh Kalarastaghi<sup>2</sup>, Zahra Nikparvar<sup>3</sup>

1- MA of seed science and technology of Fariman agriculture jihad

2- Faculty member of Azad University of Mashhad

3- Expert observer of agriculture of Fariman agriculture jihad

\* Corresponding Author's E-mail(Rezaii75@yahoo.com)

## Abstract

Decrease of precipitation and non-appropriate dispersion and recharge problems lead to create challenges to dry farming. Using biomass fertilizers instead of chemical ones is a solution to optimize production in dry farming beside to raining exploitation management methods. One of the common and cost effective methods to optimal raining application and preventing of loss is creating countorbang lines to guide water to deep soil. This survey has been conducted to compare the effect of optimum usage of precipitation and seed priming by biologic fertilizers dry farming during 2010-2011 and 2011 to 2012 in Fariman based on divided create by random blocks with 3 replications. The basic factory to use precipitations (countorbang and common method of dry farming) and sub factor of 4 fertilizers (Nitroxin, super-nitro plus, humica and humicle) and one method without fertilizer as control have been determined. Results showed that countorbang treatment in which run off are lead in to soils, causes the promotion of seed performance, harvest index and weight of one thousand seeds during first and second years. But the treatment of seed priming with biologic fertilizer and countorbang lead to increase in result significantly and the effect of super-nitro plus is more than others. From the test results it was concluded that in dry farming situations by techniques of gathering precipitation and super-nitro plus as cheap fertilizer, twice the performance can be achieved.

**Keywords:** Fertilizer treatment, runoff, super-nitro plus, countorbang, Nitroxin.

## الف- مقدمه

کشور ایران به لحاظ قرارگرفتن در ناحیه خشک و نیمه خشک جهان از نزوالت آسمانی محدودی برخوردار است، که با برنامه ریزی و استفاده اصولی از امکانات موجود می‌توان از کاهش تولید در سال‌های کم باران جلوگیری کرد(تدين و امام ۱۳۷۶). در مناطقی که میزان بارندگی برای رشد گیاه کافی باشد، ولی پراکنش باران متناسب با دوره رشد گندم نباشد، عملکرد دانه، بدلیل کمبود رطوبت به شدت کاهش خواهد یافت و حتی در شرایطی ممکن است کل محصول از بین برود.

---

بنابراین، در مناطقی که مقدار پراکنش زمانی بارندگی نامتناسب است، آبیاری تکمیلی برای تولید مطلوب گندم دیم قابل توصیه است (اوویس، ۱۹۹۹). در صورت تامین رطوبت کافی از طرق سنتی و پیشرفته در دیمزارها می‌توان عملکرد گندم دیم را تا دو برابر افزایش داد(امام و ثقه الاسلامی ، ۱۳۸۴). پراکنش نامناسب و مقدار ناکافی و نامطمئن بارش در زارعت دیم، به همراه ضعف ساختاری و مدیریتی سبب شده تا عملکرد محصول دیم دچار نوسانات شدیدی باشد(توكلی ، ۲۰۱۱). در بسیاری از کشورهای غرب آسیا و شمال آفریقا، با اقلیم مدیترانه‌ای، متوسط عملکرد گندم دیم حدود یک تن در هکتار و در محدوده ۰/۵ تا ۲ تن در هکتار قراردارد. در حالی که این سطح خیلی پایین تر از عملکرد بالقوه گندم آبی با ۵ تا ۶ تن در هکتار است و به تبع نوسانات شدید بارندگی از سالی به سال دیگر نیز متغیر است(اوویس ، ۱۹۹۹). تنش خشکی مهمترین عامل کاهش دهنده عملکرد است که در طول دوره رویش و بویژه در مراحل انتهائی رشد، به وقوع می-پیوندد(کوچکی ، ۱۹۹۶). در کشور اردن، ۵۰٪ از اراضی سالانه کمتر از ۱۰۰ میلی متر باران دریافت می‌کنند که تحت

شرایط آبیاری تکمیلی درآمد خالص از کشت گندم ۷-۱۰٪ افزایش یافته است. در تحقیقی ثابت شده که برای تولید یک کیلوگرم گندم در شرایط آبیاری کامل حدود یک تا سه مترمکعب آب باران مورد نیاز است (پریر، ۱۹۹۱). روش استحصال آب سنتی بیشتر مبتنی بر استفاده مستقیم از رواناب‌های جمع شده برای تامین رطوبت مورد نیاز گیاهان است. در اکثر نقاط دنیا از جمله ایران، مصرف افراطی کودهای شیمیائی برای دستیابی به عملکرد بالا در محصولات زراعی و میزان کمبود منابع خصوصاً فسفر باعث افزایش هزینه‌های تولید همراه با تخریب منابع خاکی، آبی و زیستی شده است. جدی بودن تخریب محیط زیست در اثر کاربرد روش‌های غلط موجب جلب توجه و علاقه مندی متخصصین به نظامهای زراعی سالم و با دوام از نظر اکولوژیکی گردیده است بطوریکه امروزه در اکثر محافل علمی صحبت از توسعه سیستم‌های پایدار کشاورزی به میان آمده است (اردکانی، ۲۰۰۱). در این راستا نظامهای کشاورزی اکولوژیک و کم نهاده می‌توانند به عنوان جایگزینی برای سیستم‌های رایج در نظر گرفته شده و باعث توسعه کشاورزی پایدار و حفظ سلامت محیط زیست گردند (پودل، ۲۰۰۲). باکتری‌های سودوموناس پتانسیل قابل توجهی در بهبود کارائی جذب فسفر از خود نشان داده و به علت وسعت انتشار، تنوع گونه‌های و مقاوم بودن برخی از گونه‌های آن به تنشهای محیطی توانسته‌اند به عنوان کود زیستی مناسب از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار گردند. در شرایط کاهش استفاده از کودهای فسفاته، این باکتری قادر است ماده خشک تولیدی و عملکرد دانه را در حد قابل قبولی افزایش دهد (رضوان بیدختی و همکاران، ۱۳۸۸).

استفاده از کودهای زیستی بخصوص در کشت‌های فشرده و خاک‌های فقیر از لحاظ عناصر غذائی، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ ارزش کیفی خاک است. در حالی که مصرف غیر اصولی و بلند مدت کودهای شیمیائی نتیجه‌ای جز تخریب تدریجی کیفیت خاک، کاهش ارزش کیفی محصول، به هم زدن تعادل طبیعی اکوسیستم و گسترش آلودگی‌های زیست-محیطی در پی نخواهد داشت (صالح راستین، ۲۰۰۵). مسئله اساسی تغذیه گیاهی در مناطق خشک‌تنظیم مقدار کود بر اساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد ریشه است. حتماً در شرایط رطوبت محدود، کمبود عناصر غذائی، راندمان مصرف آب را کاهش خواهد داد. بنابراین مصرف مقدار متعادلی از کودهای مناسب که بر اساس میزان رطوبت خاک تنظیم شده باشد، ممکن است موجب افزایش راندمان مصرف آب گردد. اما اگر کود، مصرف آب را در مراحل اولیه رشد بیش از حد افزایش دهد به طوری که در مراحل بحرانی رشد گیاه، تنش آبی اتفاق افتاد نتیجه بر عکس خواهد شد (سرمندیا و کوچکی، ۱۳۷۴). در کشاورزی مناطق خشک، ایجاد تعادل بین مواد غذائی و درصد رطوبت خاک از مسائل مهم است. رطوبت خاک به دو طریق بر راندمان مصرف کودهای شیمیائی موثر است. ۱- از طریق تسهیل و افزایش جذب مواد غذائی. ۲- از طریق افزایش تولید ماده خشک (علیزاده و کوچکی، ۱۳۶۵). در خصوص مدیریت مصرف کود، توجه به اثرات متقابل مواد غذائی و

روطوبت خاک ضروری است. در شرایط بارندگی محدود، ضرورتا بایستی مصرف کودهای شیمیائی را به اندازه‌ای محدود نمود که موجب رشد بیش از حد گیاه نشده و گیاه با استفاده از رطوبت موجود به مرحله برداشت برسد. به عبارت دیگر از به هم خوردن تعادل بین میزان رشد رویشی و زایشی در شرایط کمبود رطوبت جلوگیری کرد. ولی وقتی بارندگی در حد مطلوب است، هدف آن است که مواد غذائی را به اندازه‌ی مصرف کرد که گیاه قادر به استفاده کامل و مفید از آن باشد(سرمدنیا و کوچکی ، ۱۳۷۴). زراعت دیم دارای خصوصیات متمايز و متفاوتی نسبت به زراعت آبی است تغییرات سال به سال بارندگی و تغییرات مقدار و نحوه پراكنش نزولات جوی از جمله عواملی هستند که سبب می‌شود عدم اطمینان و خطر پذیری در زراعت دیم بالا و ضریب اعتماد و درجه ثبات و پایداری آن اندک باشد.

نتایج تحقیقی که توسط طباطبایی یزدی و همکاران در سال ۱۳۸۷ منتشر شده حکایت از این دارد که در مناطقی بامیزان باران متوسط سالانه ۱۵۰ میلی متر به شرط تامین شرایط آبیاری تکمیلی می‌توان اقدام به کشت گندم دیم نمود و تا دو برابر نسبت به شرایط معمول دیم محصول برداشت نمود. در تحقیقی که در راستای استفاده از روش سنتی هدایت رواناب‌ها برای ایجاد باغات انگور دیم تحت عنوان (هدایت آب حوضه درختان به پای هر درخت) آقایان سپاسخواه و کامکار حقیقی انجام داده اند، نتیجه آن، افزایش رشد درختان، افزایش محصول و کیفیت آن بوده است(کوثر ، ۱۹۸۶). در مطالعاتی جهت کشت درختان دیم در گردنه قوچک در نزدیکی تهران نشان داد که در بارندگی باشدت ۱۲ میلی متر در ساعت و مدت بیش از یک ساعت و یا هنگامی که خاک در حالت نزدیک به اشباع است، چنانچه از سطوح آبگیر باران به روش نواری استفاده شود، برای نسبت سطح جمع آوری به سطح کشت شده برابر ۱۵ ، نیاز آبی درختان قابل تامین می‌باشد. یک راهبرد کلیدی در کشت گیاهان دیم به منظور به حداقل رساندن ریسک نابودی کامل محصولات، تاکید بر سرمایه‌گذاری روی سامانه‌های استحصال آب باران برای آبیاری تکمیلی کشت‌های دیم می‌باشد(سپاسخواه و کامکار ، ۱۹۸۹). نتایج عینی و تجربی استفاده از سامانه‌های آبگیر شامل خطوط ترازو و کنتوربنگ و تشکهای نگهداری نزولات در باغات انجیر استهبانات و باغات انگور فریمان اجراء شده است.

## ب- مواد و روش‌ها:

به منظور بررسی اثر توام ذخیره نزولات جوی در خاک و پرایمینگ بذر با کودهای بیولوژیک (نیتروکسین - سوپرنیتروپلاس - هیومیکا و هیومسیل) بر عملکرد و اجرای عملکرد گندم دیم رقم کوهدهشت آزمایش مزرعه‌ای بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوك‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. محل آزمایش واقع در روستای قصر از توابع



شهرستان فریمان با عرض جغرافیائی ۳۵,۴۲ و طول جغرافیایی ۵۹,۵۰ و ارتفاع ۱۴۷۲ متر از سطح دریا بود. میانگین بلند مدت بارندگی منطقه براساس آمار اخذ شده از ایستگاه سینوپتیک فریمان ۲۱۳ میلیمتر بوده و حداقل درجه حرارت محل اجرای آزمایش در تیرماه معادل ۳۵/۶ درجه سانتیگراد و حداقل آن در بهمن ماه معادل ۲۱/۲ - درجه سانتیگراد گزارش شده است. آزمایش در سال‌های ۸۹-۹۰ و ۹۰-۹۱ اجرا شد که در سال ۸۹-۹۰ مجموع بارندگی ۱۲۴/۸ میلیمتر و در سال زراعی ۹۰-۹۱ معادل ۲۶۵/۶ میلیمتر گزارش شده که وضعیت پراکنش بارندگی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- میزان بارندگی در طی سالهای ۸۹-۹۰ و ۹۰-۹۱

سال زراعی	میزان بارش ماه به میلی متر													مجموع سال
	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فوروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور		
۸۹-۹۰	۰	۱/۸	۰/۳	۷/۹	۳۱/۶	۲۶/۴	۱۴/۱	۳۷/۳	۵/۳	۰	۰	۰/۱	۱۲۴/۸	
۹۰-۹۱	۳/۱	۴۳/۱	۱۵/۲	۳۱	۲۶	۲۴/۳	۱۳/۶	۹۸/۳	۹/۹	۱/۱	۰	۰	۲۶۵/۶	

قبل از انجام آزمایشات مزرعه‌ای، به منظور تعیین خصوصیات خاک، نمونهبرداری از خاک محل تحقیق انجام گرفت که خصوصیات فیزیک و شیمیائی خاک در جدول شماره ۲ ثبت شده است.

جدول ۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

(PH)	(EC)ds/m	%SP	%T.N.V	%N	%OC	Pmg/kg	Kmg/kg	درصد شن	درصد رس	درصد سیلت	بافت خاک
۸/۱	۳/۷۵	۳۳/۳۹	۱۸/۵۹	۰/۰۵	۰/۷	۱۵/۴	۲۷۰	۲۵	۱۷	۵۸	سیلتی لومی

زمین محل آزمایش بصورت یکنواخت در نظر گرفته شده و به منظور بلوک‌بندی در یک قسمت زمین خطوط کنتورپینگ احداث شده و در قسمت دیگر با ایجاد مانع از ادامه خطوط کنتورپینگ جلوگیری و کشت بصورت روش معمول دیم منطقه اجرا شد. کرت‌های فرعی شامل چهار تیمار کودی نیتروکسین، سوپرنیتروپلاس، هیومیکا و هیومسیل (سوپر نیتروپلاس و

نتروکسین محصول شرکت فن آوری زیستی مهر آسیا شامل مجموعه‌ای از گونه‌های مختلف باکتری‌های تثبیت کننده ازت، کنترل کننده عوامل بیماری، زای خاکزی و محرك رشد که میزان توصیه شده تجاری یک لیتر برای یکصد کیلو بذر می‌باشد. هیومیکا و هیومسیل محصول شرکت پارس فروغ زاگرس شامل مقادیر هیومیک اسید و فولیک اسید و مواد ارگانیک که موثر در افزایش قدرت جوانه زنی بذر و ریشه زائی و توسعه ریشه است. میزان توصیه شده تجاری در هیومیکا یک لیتر برای یکصد کیلو بذر و در هیومسیل ۱/۶ لیتر برای یکصد کیلو بذر می‌باشد. بعلاوه یک تیمار بدون کود به عنوان شاهد منظور شد. بذور قبل از کاشت به میزان توصیه شده تجاری به صورت دستی آغشته به کود شده و در سایه خشک شدند. با توجه به اینکه کاشت توسط دستگاه عمیق کار دیم انجام شد، عرض کرتهای به اندازه عرض دستگاه یعنی ۲/۲۵ متر در نظر گرفته شد و طول کرتهای نیز ۴ متر منظور شد. با توجه به اینکه زمین در سال قبل از کاشت آیش بوده و عملیات حفظ رطوبت انجام شده شخم بر اساس خاکورزی حفاظتی توسط گاوآهن قلمی انجام شد. رقم گندم مورد استفاده کوهدشت در کلاس بذری مادری به میزان ۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. در سال زراعی ۸۹-۹۰ بدلیل تاخیر در بارندگی و به اجراء، عملیات کاشت در اوخر آذرماه و در سال زراعی ۹۰-۹۱ بدلیل بارش قابل توجه آبان‌ماه در اوایل آذر کشت شد. سطح سبز مزرعه در سال ۸۹-۹۰ با تاخیر تکمیل شد و تراکم بوته در متر مربع به دلیل بد سبزی پایین بود در حالی که در سال زراعی ۹۰-۹۱ سطح سبز مزرعه دو هفته پس از کاشت با تراکم مناسب مشهود بود. با توجه به رعایت آیش و اصول دیمکاری در سال آیش، نیازی به مبارزه با علف هرز نبود و در دو سال اجرای آزمایش در مرحله داشت، کارخاصی صورت نگرفت. در مرحله ظهور سنبله توسط کادر ۵/۰۰۵ مترمربع، تعداد بوته در متر مربع اندازه‌گیری شد. از هر کرت فرعی ۵ بوته بصورت تصادفی برداشت که تعداد پنجه و ارتفاع بوته (از یقه تا نوک سنبله) محاسبه شد. در انتهای دوره رشد با برداشت ۵ بوته بصورت تصادفی از هر کرت فرعی، طول خوش، تعداد دانه در خوش، وزن هزار دانه و وزن خوش اندازه‌گیری شد. همچنین از وسط هر کرت فرعی توسط کادر یک مترمربعی، بوته‌ها از نزدیک سطح خاک بصورت دستی برداشت و پس از خشک شدن کامل و کوبیدن بصورت دستی، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. نتایج بدست آمده با نرم افزار MINITAB مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین داده‌ها به وسیله آزمون دانکن با هم مقایسه گردید.

## ج- نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش اثر مدیریت رواناب‌ها و بکارگیری پرایمینگ بذر با کودهای بیولوژیک را به تنها ی و همچنین اثر متقابل این عوامل را به صورت معنی دار در عملکرد و اجزای عملکرد گندم دیم رقم

کوهدهشت نشان داد (جدول شماره ۴ و ۳). با توجه به اینکه در سال زراعی ۸۹-۹۰ مجموع بارندگی ۱۲۴/۸ میلی متر که معادل ۵۸/۵ درصد میانگین بلند مدت شهرستان است اتفاق افتاد، کشت غلات دیم شدیدا تحت تاثیر خشکسالی قرار گرفت که با توجه به اینکه پراکنش این میزان بارش نیز مناسب با مراحل رشدی گندم در منطقه نبود (جدول ۱)، بنابراین در شرایط معمول کشت دیم که در این آزمایش به عنوان شاهد در نظر گرفته شده، قطعاً در مراحل حساس رشدی خصوصاً در مرحله دانه بندی، خشکی شدیداً عملکردها را تحت تاثیر قرارداد. همچنین در مرحله سبز شدن گندم، تاخیر در بارش باعث ایجاد اشکال در سبز شدن و نهایتاً تنک شدن کرت های آزمایش شد. در این شرایط، تیمار مدیریت کنترل رواناب ها (کنتورینگ) توانست با ذخیره نمودن قسمتی از بارش ها در خاک، تا حدودی عملکرد و اجزای عملکرد را ارتقاء داده که علی‌رغم عملکرد پایین، نتایج معنی داری حاصل شد (جدول ۴ و ۳). در سال زراعی ۹۰-۹۱ علی‌رغم وجود بارندگی های خوب که مجموع بارندگی به ۲۶۵/۶ میلی متر و معادل ۱۲۵ درصد میانگین بلند مدت شهرستان رسید، وقوع بارش های رگباری خصوصاً در اردیبهشت، باعث ایجاد رواناب و عدم استفاده مناسب شد که البته در این سال زراعی نیز تیمار مدیریت کنترل رواناب (کنتورینگ) با تسهیل ذخیره رطوبت باعث تفاوت معنی دار در اجزای عملکرد و عملکرد گندم رقم کوهدهشت شد. همچنین وجود خشکی آخر فصل و وزش بادهای گرم، تا حدودی باعث چروکیدگی دانه ها و افت عملکرد شد که در تیمار کنتورینگ تاثیر تلف باد نیز کمتر مشاهده شد (جدول ۴ و ۳).

۱- عملکرد دانه: نتایج نشان داد که اثر کنترل رواناب و استفاده از کودهای بیولوژیک در اکثر تیمارها باعث ارتقاء عملکرد شده که در بین تیمارهای کودی آزمایش، در تیمار پرایم بذر با کود نیتروکسین و سوپر نیتروپلاس عملکرد دانه ۱۶۸/۸۷ و ۱۳۸/۶۹ بدست آمد و کمترین عملکرد در تیمار شاهد و پرایم بذر با کود هیومیکا دیده شد (جدول ۴ و ۳). نتایج مطالعات منتشر شده توسط رضوان بیدختی و همکاران در سال ۱۳۸۸ صحت مطالعه حاضر را تایید می‌نماید.

۲- اثر متقابل کنترل رواناب و تیمار پرایم کودی نیز بر عملکرد دانه معنی دار شد (جدول ۳ و ۴). با توجه به اینکه کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد است بنابراین نتایج بازگو کننده اثر تسهیل کننده رطوبت در فعالیت باکتری های موجود در ترکیبات کودی به کار رفته است. افزایش آزادسازی فسفر از منابع نامحلول و همچنین تولید هورمون های گیاهی نظیر اکسین و سیتوکنین و سنتز سیدروفورهای کمپلکس کننده آهن توسط فعالیت باکتری های تسهیل کننده جذب فسفر در چهار هفته رشد اولیه به ویژه برای غلات از جمله گندم سبب بهبود استقرار گیاه، گسترش سیستم ریشه ای، توسعه اندام-های گیاهی، افزایش پنجه زنی و شکل گیری دانه و نهایتاً باعث افزایش عملکرد دانه می شود. اردکانی در سال ۲۰۰۳ و

ذیبیخی در سال ۲۰۰۹ گزارش کردند که تلقیح باکلیه سویه‌های باکتری‌های ریزوسفری محرک رشد گیاه باعث افزایش عملکرد گندم در کلیه سطوح فسفر شد (رضوان بیدختی و همکاران، ۱۳۸۸). افزایش عملکرد دانه گندم جو و برنج با استفاده از باکتری‌های تسهیل کننده جذب فسفر در بسیاری از مطالعات گزارش شده است. شارما در سال ۲۰۰۷ و توحیدی در سال ۲۰۰۷ در آزمایشی روی ذرت نشان دادند که در حضور باکتری‌های حل کننده فسفات (سودوموناس پوتیدا و باسیلوس) میزان مصرف کودهای شیمیایی فسفات تا ۵۰ درصد کاهش یافت.

۳- تعداد دانه درسنبله: تعداد دانه علاوه بر اینکه به ژنتیک گیاه بستگی دارد، تحت تاثیر شرایط محیطی و زراعی نیز قرار می‌گیرد. تعداد دانه درسنبله در شرایط کنترل رواناب نسبت به شاهد، افزایش نشان داده در حالی که در تیمارهای پرایم بذر تفاوت چندانی دیده نمی‌شود. با توجه به اینکه فسفر یکی از عناصر اصلی مورد نیاز گیاه بوده و در تشکیل گل و دانه‌بندی اهمیت زیادی دارد و جهت فعالیت باکتری‌های تسهیل کننده جذب فسفر وجود رطوبت ضرورت دارد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که وجود تنفس‌های رطوبتی در زمان گلدهی و دانه‌بندی گندم باعث عدم فعالیت یا کم شدن فعالیت باکتری‌ها شده که نتایج معنی‌داری را ایجاد ننموده است. (اردکانی، ۲۰۰۱).

۴- وزن هزاردانه: وزن هزار دانه نیز تحت تاثیر پرایم بذر با کودهای سوپر نیتروپلاس و نیتروکسین که حاوی باکتری‌های مفید خاکزی هستند به علاوه شرایط مدیریت کنترل رواناب افزایش یافت به گونه‌ای که بیشترین وزن هزاردانه در گندم کوهدشت متعلق به تیمار کنتورینگ با سوپر نیتروپلاس در سال ۹۰-۹۱ بود.

جدول ۳- میانگین عملکرد و اجزای عملکرد گندم کوهدشت تحت شرایط دیم و مدیریت رواناب (سال زراعی ۸۹-۹۰)

شناخت برداشت %	عملکرد بیولوژیک gr/m <sup>2</sup>	عملکرد دانه gr/m <sup>2</sup>	وزن خوش gr	وزن هزاردانه gr	تعداد دانه در خوش gr	طول خوش cm	ارتفاع بوته بوته cm	تعداد بوته در متربع	تعداد پنجه	صفت		
										تیمار	عامل اصلی	عامل فرعی
۳۱/۴	۱۶۹/۷	۵۳/۳۷	۱۲۵/۵	۲۷/۸	۲۴	۶/۷	۴۶/۱	۲۵	۳/۲	هیومیکا	شرایط کشت دیم معمول	
۳۰/۶	۱۵۸/۹	۴۸/۷۶	۱۲۹/۶	۲۷/۵	۲۲	۶/۴	۴۶/۱	۲۶	۳/۱	هیومسیل		
۴۲	۱۷۹/۸	۷۵/۵۸	۱۵۲/۷	۳۲/۳	۲۶	۷	۴۹/۷	۲۵	۳/۶	نیتروکسین		
۳۸/۵	۱۶۸/۲	۶۴/۸۰	۱۴۱	۳۳/۵	۲۶	۷/۲	۵۰/۹	۲۴	۳/۱	سوپر نیترو پلاس		

۲۹	۱۵۲/۳	۴۴/۳۵	۱۲۵	۲۷/۱	۲۲	۶	۴۶	۲۴	۳/۱	شاهد	
۳۹/۵	۱۹۳/۷	۷۶/۵۶	۱۳۴/۵	۳۵	۲۵	۶/۹	۴۸/۹	۲۵	۳/۵	هیومیکا	شرایط مدیریت روان آب
۳۷/۵	۱۶۲/۹	۱۶۱/۲۴	۱۳۷/۶	۳۴/۸	۲۲	۶/۶	۴۸/۶	۲۵	۳/۲	هیومسیل	
۴۶/۲	۱۸۵/۶	۸۵/۸۴	۱۶۵/۷	۳۶/۸	۲۷	۷/۲	۵۳/۲	۲۴	۳/۶	نیتروکسین	
۴۶/۴	۱۸۳/۲	۸۵/۰۹	۱۶۱/۷	۳۸/۲	۲۷	۷/۵	۵۳/۹	۲۵	۳/۳	سوپر نیتروپلاس	
۲/۳۷	۱۶۱/۴	۶۰/۰۶	۱۳۴	۳۵/۱	۲۲	۶/۵	۴۹/۱	۲۴	۳/۱	شاهد	

جدول ۴- میانگین عملکرد و اجزای عملکرد گندم کوهدهشت تحت شرایط دیم و مدیریت روان آب (سال زراعی ۹۰-۹۱)

صفت	تمار	عامـل اصـلـی	عـامل فـرعـی	کشت دیم	معمول	شرایط	کشت دیم	شرایط	مدیریت	روان آب	شرایط
شاخص	عملکرد	عملکرد	وزن	وزن	تعداد	طول	ارتفاع	تعداد	تعداد پنجه		%
برداشت	بیولوژیک	دانه	خوش	هزار دانه	دانه	خوش	بوته cm	بوته در مترا مربع		هیومیکا	gr/m <sup>2</sup>
۴۱/۸	۲۲۲	۹۶/۶۶	۱۳۶/۷	۳۴/۸	۲۸	۸/۹۳	۴۹/۸	۳۱	۳/۲	هیومیکا	
۴۲/۲	۲۱۳	۸۹/۹۴	۱۳۳/۳۳	۳۲/۳	۲۶	۸/۵	۴۹/۵	۳۴	۳/۱۵	هیومسیل	
۴۵	۲۷۲	۱۲۲/۸۷	۱۷۱/۳۳	۳۷/۱	۳۰	۹/۰۳	۵۱/۷۳	۳۲	۳/۴۵	نیتروکسین	
۴۵	۲۴۲	۱۰۹/۵۸	۱۵۲/۷	۳۷	۳۱	۹/۲	۵۳/۸	۳۴	۲/۸۱	سوپر نیترو پلاس	
۴۱/۹	۲۳۱/۳	۹۶/۹۸	۱۳۸/۷	۳۲	۲۸	۹/۷	۵۰/۱۶	۳۳	۳/۲۸	شاهد	
۴۵	۲۸۷/۲	۱۲۹/۶	۱۳۹/۵	۳۶	۳۰	۸/۹	۵۵	۳۰	۴	هیومیکا	
۴۵	۲۷۳/۳	۱۲۳/۷۷	۱۳۵/۳	۳۵/۱	۲۹	۸/۹	۵۳	۳۲	۳/۸	هیومسیل	
۴۸	۳۵۱/۴	۱۶۸/۸۷	۱۷۵/۲	۳۹/۶	۳۲	۹/۵	۵۵/۳	۳۴	۳/۹	نیتروکسین	
۴۷/۳	۲۹۲/۶	۱۳۸/۶۹	۱۵۴	۳۹/۸	۳۲	۹/۶	۵۷/۲	۳۳	۳/۳	سوپر نیترو پلاس	
۴۳/۷	۲۹۱/۳	۱۲۷/۳۲	۱۴۱/۶	۳۵	۲۹	۸/۶	۵۲/۵	۳۲	۳/۹۲	شاهد	

##### ۵- نتیجه گیری:

کاهش بارش ها، تولید محصولات دیم را در مناطق خشک دنیا و کشور ایران شدیداً دچار ریسک نموده است. مدیریت

استفاده از رواناب هایی که معمولاً در اثر بارش های رگباری ایجاد شده و از دسترس گیاه خارج می شود همراه با پرایم

بذر با کودهای بیولوژیک، شیوه ای است که می تواند راه حل مقابله با ریسک موجود را فراهم و با حذف و کم نمودن



صرف انواع کودهای شیمیایی، تولید در شرایط دیم را مفرون به صرفه نماید. در این تحقیق به خوبی نشان داده شد

که این تئوری کاملاً قابل اجرا در اکثر مناطق دیم کاری بوده و می‌تواند به عنوان راه حلی مناسب جهت تولید پایدار

به کار گرفته شود.

## ۵- منابع

بابازاده، ح. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر آبیاری تکمیلی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم دیم منطقه ابهر، استان زنجان.  
مجله مهندسی منابع آب ۴: ۷۵-۸۴.

طباطبائی یزدی، ج؛ حقایقی مقدم، س؛ قدسی، م، افشار، ه. ۱۳۸۹. استحصال آب باران برای آبیاری تکمیلی گندم دیم در منطقه مشهد. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۴(۲): ۲۰۷-۱۹۸.

رضوان بیدختی، ش؛ دشتستان، ع. ر؛ کافی، م؛ سنجانی، س. ۱۳۸۸. ارزیابی اثر کاربرد سویه های از باکتری سودوموناس بر عملکرد گندم در سطوح مختلف فسفر. نشریه بوم شناسی کشاورزی ۱۱(۱): ۴-۳۳.

تدین، م. ر؛ امام، م. ۱۳۸۶. اثر آبیاری تکمیلی و مقدار فراهمی آب بر عملکردو اجزای عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک دو رقم گندم دیم. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۱۱(۴۲): ۱۵۶-۱۴۵.

امام، م؛ ثقه الاسلامی، م. ج. ۱۳۸۴. عملکرد گیاهان زراعی، فیزیولوژی و فرایندها. انتشارات دانشگاه شیراز.

توكلی، ع. ۱۳۸۲. اثر مقادیر مختلف آبیاری تکمیلی و نیتروژن بر عملکرد گندم دیم رقم سبلان. نهال و بذر ۳۸۱: ۳۶۷-۱۹.

پیری، خ؛ مظاہری لقب، ح. ۱۳۸۰. بررسی اثر آبیاری تکمیلی بر اجزای عملکرد سه رقم گندم دیم در شرایط اقلیمی همدان. مجله پژوهش کشاورزی ۳۶۹-۳۶۷.

سرمندی، غ. کوچکی، ع. ۱۳۷۴. چنبه های فیزیولوژیکی زراعت دیم (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

بی نام. ۱۳۷۳. مجموعه تحقیقات انجام شده در مراکز تحقیقات کشور (گندم دیم). انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.

کوچکی، ع. حسینی، م؛ نصیری محلاتی، م. ۱۳۷۲. رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۵۶ صفحه.

کوچکی، ع؛ سرمندی، غ. ۱۳۷۱. چنبه های فیزیولوژی زراعت دیم. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۲۴ صفحه.

مرادمند، ر؛ ۱۳۷۰. بررسی اثر آبیاری تکمیلی روی محصول گندم دیم در شهرکرد در سال زراعی ۶۷-۷۰. مرکز تحقیقات کشاورزی چهارمحال و بختیاری. ۳۰ صفحه.



ملکوتی، م. ج؛ ریاضی همدانی، س. ع. ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک (ترجمه). مرکز نشردانشگاهی.

راشد محصل، م.؛ کوچکی، ع. ۱۳۶۹. اصول و عملیات دیمکاری (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

علیزاده، ا.؛ کوچکی، ع. ۱۳۶۵. اصول زراعت در مناطق خشک. جلد دوم، (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی.

Tavakoli, A., A. Liaghat, A. Alizadeh, Sh. Ashrafi, Z. Avis and M. Parsinejad. 2011, Improve precipitation productivity of rainfed wheat production in the propositional improvement in farmers fields in cold region upstream basin Karkheh , Iranian Journal of Irrigation and Drainage . No.2, Vol.4.PP:297-307.

Saleh-Rastin,N.,2005.Sustainable management from viewpoint of soil biology.Agricultural Research, Education & Extension Organization (AREEO) .Agricultural Ministry, Tehran.IRAN.(In Persian with English summary ).

Poudel, D.D., Hoawath,W.R., Lanini,, W.T., Temple, S.R. Van BRUGGEN , A.H.C., 2002 . Comparison of soil N availability and conventional farming systems in northern California. Agr. Ecosyst . Environ . 90,125-137.

Ardakani, M.R., 2001.Ecology. Tehran iversity press, Iran,pp:256.(IN Persian whit English summary).

Oweis, T., A. Hachum and J. Kijne.1999. Water harvesting and supplementary irrigation for improved water use efficiency in dry areas. System-Wide Initiative on Water Management Paper 7. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.

Oweis T., Hachum A., and J. Kijne.1999. Water harvesting and supplementary irrigation for improved water use efficiency in dry areas. SWIM paper 7. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.

Oweis, T.1997. Supplemental Irrigation: highly Efficient Water-Use Practice. International center for Agricultural Research in the Dry Areas ( ICARDA) , Aleppo,Syria,16p.

Kocheki, A., 1996. Agronomy in arid region. Jahad Daneshgahi press. Mashhad, Iran (In Persian).

Donaldson E .1996. Crop traits for water stress tolerance.American J. Of Alt . Agric.112-3):89-94 .

Kalantari , F., A. Haghghi and H. Eskandarian . 1992 . Study of supplementary irrigation on rainfed wheat. Research report of soil and water research department . Center of Agricultural Research , East Azarbayjan. Iran .(In Persian)

Perrier, E .R. and A.B .salkini.1991, Supplemental irrigation in the near East and North Africa . Klawer Acad Publ., Netherlands.

Sepaskhah A.R . and Kamgar Haghghi A.A. 1989 . Study on roff harvesting system for dryland graped .

Kim, K.K., Jordan , D., MacDonald, G.A., 1989. Entro bacter agglomerans , phosphate solublizing bacterial activity in soil : effect of carbon sources . Soil . Biol. Biochem.89,995-1003.

Jaradat, A.A., 1987.The Jamming System in Jordan , Rain fed, water harvesting and Supplemental irrigation .pp : 398-423.In:E.R. Perrier and A.A. fulkini(eds) supplemental Irrigation in near east and north Africa (ICARDA).

Kosar A.1986.Application of tar in rainfed tree cultivation and roff effect on success and growth of Acacia , cypress silver and ash . Publication No.43-1364,Research Institute of Forests and Rangelands(In farsi).