

## اثر کاربرد یافته‌های تحقیقاتی به زراعت بر افزایش عملکرد دانه گندم دیم در آذربایجان \*

### Effect of application of agronomic research findings on increasing grain yield in dryland bread wheat in East Azarbayjan

محمود تیموریان<sup>۱</sup>، سید علی محمدی<sup>۲</sup>، آریح اسکندری<sup>۳</sup>، داود صادق زاده اهری<sup>۴</sup>  
و اسماعیل زاد<sup>۵</sup>

#### چکیده

تیموریان، م.، ع. م.، برقی، م.، الماسی، ا.، اسکندری، د.، صادق زاده اهری، ا.، زادحسن، ا. اثر کاربرد یافته‌های تحقیقاتی به زراعی بر افزایش عملکرد دانه گندم دیم در آذربایجان شرقی. مجله علوم زراعی ایران. ۱۱(۱): ۱-۱۱.

به منظور تعیین اثر یافته‌های تحقیقات به زراعی بر افزایش عملکرد گندم دیم در آذربایجان شرقی و در مزارع زارعین گندمکار شهرستان‌های مراغه، میانه، هشتروند، چاراویماق، سراب و اهر، ۱۱ برسم در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ انجام گرفت. برای ارزیابی جامعه آماری مورد استفاده از روش تجزیه رگرسیون گام به گام و توسط ۱۱ پرسشنامه ای بود. ۱۱ پرسشنامه ها در ۱۱ سوال در بر گیرنده ۱۱ روش نمونه گیری میدانی و جمع آوری اطلاعات به روش پرسشنامه ای بود. ۱۱ پرسشنامه ها در ۱۱ سوال در بر گیرنده ۱۱ عملیات مختلف زراعی در مراحل کاشت، داشت و برداشت بود و توسط ۱۱ نفر کشاورز دیم کار استان تکمیل گردید. ۱۱ میانگین ها نشان داد که اختلاف عملکرد بین دو گروه با و بدون اعمال کننده ۱۱ ای ۱۱ به غیر از زمان مصرف کود، از نظر ۱۱ بد گندم در سطح احتمال ۱٪ درصد معنی دار بود. بر اساس روش تجزیه رگرسیون گام به گام ۱۱ مورد از توصیه‌های تحقیقاتی به ترتیب، جایگذاری کود (جایگذاری دو سوم کل کود مصرفی در ۱۱ و ۱۱ زیر بذر)، مدیریت کاه و کلش (استفاده از گاوآهن قلمی بعد از برداشت محصول قبلی و باقی گذاشتن قسمتی از بقایا در سطح خاک)، تاریخ کاشت بذر (۱۱ مهر و حداکثر تا پایان دهه دوم مهر) (در شرایط ۱۱ برای رقم آذر ۱۱ سانتیمتر و برای رقم سرداری عمق ۱۱) (۱۱) خاک ورزی ثانویه (انجام عملیات خاک ورزی سطحی حداکثر عمق ۱۱ سانتی متر در صورت وجود تناوب آیش- گندم با کولتیواتور مجهز به تیغه پنجه غازی در بهار قبل از گلدهی علف های هرز) و زمان مصرف کود (مصرف کود همزمان با کاشت با خطی کارهای مجهز و مجزای کود و بذر) در مدل نهایی باقی ماندند. ۱۱ نتایج فوق به ترتیب با ۱۱/۱۱، ۱۱/۱۱، ۱۱/۱۱ و ۱۱/۱۱ درصد سبب افزایش عملکرد گندم نسبت به شرایط عدم اعمال آنها گردید. جمع بندی نتایج نشان داد که با اعمال مدیریت های مناسب زراعی از طریق توصیه و انتقال یافته های تحقیقاتی به شرایط زارعین، عملکرد گندم دیم را می توان به طور قابل ملاحظه ای افزایش داد.

واژه های کلیدی: یافته های تحقیقاتی، گندم، دیم، عملکرد دانه.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۰۵

\* این مقاله بر اساس نتایج حاصل از پایان نامه کارشناس ارشد نگارنده اول تهیه شده است.

۱- کارشناس ارشد، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور (مکاتبه کننده)

۲ و ۳- استاد، واحد علوم تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلام

۴ و ۵- دانشمند، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

## چکیده

مذکور کمبود روی تشخیص داده شده و مصرف کود روی موجب افزایش عملکرد به طور قابل ملاحظه‌ای گردید. استفاده از نتایج آزمون خاک و کوددهی صحیح بر اساس نتایج تجزیه خاک در مناطق مذکور موجب افزایش تولید محصول و بهره‌وری خاک گردید. اجرای تناوب‌های مختلف گندم با گیاهان دیگر، موجب افزایش مواد آلی در خاک گردید و افزایش تولید محصول و حفظ محیط زیست را به دنبال داشت. استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی به عنوان یک راه حل در حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش خاک و صرفه جویی در مصرف انرژی مطرح شد. عملیات به‌زراعی از قبیل تاریخ‌های کاشت، عمق کاشت و میزان بذر مناسب، کنترل علف‌های هرز و سایر روش‌های به‌زراعی مورد تاکید قرار گرفت. با توجه به موارد ذکر شده، این مطالعه به منظور بررسی میزان تاثیر توصیه و یافته‌های تحقیقاتی منتج از طرح‌های آزمایشی به زراعی انجام شده در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم بر عملکرد دانه گندم در شرایط زارعین و مقایسه آن با عملکرد دانه مزارع سنتی در آذربایجان شرقی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

آذربایجان شرقی با وسعت حدود ۱۳۰۰۰۰ کیلومتر مربع از نظر مختصات جغرافیایی بین مدارهای ۳۸ درجه و ۳۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این استان از تنوع اقلیمی و آب و هوایی برخوردار است. وجود تنوع اقلیمی در این استان سردسری (در اثر ارتفاع، جریانات هوایی سرد و عرض جغرافیایی) و خصوصیت مشترک بین اقلیم‌های مختلف استان مبادی باشد، به طوریکه گوشه شمال شرقی منطقه که به جهت پست بودن دارای اقلیم معتدل مبادی و بطور کلی در ۱۰۰ روز از سال شاهد یخبندان مبادی است. نزولات جوی در استان از ۱۰۰۰ متر در نوسان است و دامنه نوسان بین ۱۰۰۰ حد اقل و حداکثر دمای سردترین

تحقیق، آموزش و ترویج سه عامل مهم و اساسی در توسعه کشاورزی است. با انجام تحقیق ظرفیت‌های آبی و روش‌های استفاده از امکانات موجود در آبیاری کشاورزی می‌توان کرد. انتقال یافته‌های تحقیقاتی به کشاورزان از اهمیت زیادی برخوردار است. در سال‌های اخیر با شرکت بخش ترویج در اجلاس بین‌المللی ریزی زراعت دیم و ارتباط نزدیک با موسسه تحقیقات کشاورزی دیم و اجرای طرح‌های مشترک بین‌المللی - (On-farm) و ایجاد مزارع تحقیقی - ترویجی، برپایی هفته انتقال یافته‌ها و روز مزرعه کامیابی در این راستا برداشته شده است. منظور آگاهی یافتن مستمر کارکنان ترویج از طرح‌های تحقیقاتی و نتایج کاربردی آن‌ها و شناخت بیشتر محققان از مسائل و مشکلات واقع بین خود و ایجاد زمینه‌ای لازم برای افزایش طرح‌های تحقیقات کاربردی و انتقال سریع یافته‌ها به مولدین، طرح هفته انتقال یافته‌ها تدوین گردیده و هدف کلی هفته انتقال یافته‌ها، انتقال سریع یافته‌های تحقیقاتی در بین کشاورزان و بهبود کم و کیف محصولات کشاورزی است (Aghaee Sarbarzeh, et al., 2003).

مرکز تحقیقات بین‌المللی مناطق خشک (ICARDA) اجرای طرح‌های تحقیقاتی در مزارع زارعین و با به کارگیری یافته‌های تحقیقاتی در مناطق غرب آسیا و شمال آفریقا دست‌آوردهای قابل توجهی داشته است (Anonymous, 2005). به عنوان مثال عمده‌ترین محدودیت در مناطق غرب آسیا و شمال آفریقا (WANA) کمبود فسفر تشخیص داده شده و مصرف کودهای فسفوری باعث افزایش عملکرد گندم گردید. افزون بر آن، مدیریت مزارع نمایشی و مصرف کودهای نیتروژن موجب افزایش بهره‌وری نیتروژن در زراعت دیم در مناطق مذکور شد. استفاده از گیاهان لکومینوز جهت تثبیت بیولوژیک نیتروژن و افزایش حاصلخیزی خاک مورد تایید قرار گرفت. در مناطق



جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه گندم دیم بین دو گروه زارعین (با و بدون اعمال یافته های تحقیقاتی) با استفاده از آزمون t

Table 1- Mean comparison of dryland bread wheat grain yield between two groups of farmers (Applied and non-applied research findings) by using t-test

| عملکرد (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (Kg/ha) |                                  |                   |                                 |                                    |                         |          |
|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------|----------|
| ردیف                                          |                                  |                   | اعمال یافته های تحقیقاتی        | عدم اعمال یافته های تحقیقاتی       | اختلاف عملکرد           | مقدار t  |
| No.                                           | Research findings                | پیدا شده یافته ها | With applying research findings | Without applying research findings | Grain yield differences | t value  |
| 1                                             | Rotation                         | تناوب زراعی       | 1336.15                         | 1200.8                             | +135.3                  | 2.85 **  |
| 2                                             | Primary soil tillage             | خاک ورزی اولیه    | 1348.6                          | 1219.2                             | +129.45                 | 4.96 **  |
| 3                                             | Secondary soil tillage           | خاک ورزی ثانویه   | 1396.69                         | 1234.05                            | +162.63                 | 6.57 **  |
| 4                                             | Planting method                  | نحوه کاشت         | 1357.75                         | 1143.62                            | +232.12                 | 8.54 **  |
| 5                                             | Fertilizer placement             | جایگذاری کود      | 1405.7                          | 1164.8                             | +240.81                 | 11.41 ** |
| 6                                             | Date of planting                 | تاریخ کاشت        | 1346.04                         | 1138.92                            | +207.11                 | 4.94 **  |
| 7                                             | Seedling rate                    | میزان بذر         | 1403.63                         | 1249.46                            | +154.15                 | 6.16 **  |
| 8                                             | Planting depth                   | عمق کاشت          | 1389.59                         | 1191.51                            | +198.08                 | 8.06 **  |
| 9                                             | Fertilizer topdressing           | مصرف کود سرک      | 1334.26                         | 1137.14                            | +197.11                 | 3.27 **  |
| 10                                            | Date of fertilizer application   | زمان مصرف کود     | 1329.18                         | 1208.33                            | +120.8                  | 1.81 ns  |
| 11                                            | Fertilizing rate                 | میزان مصرف کود    | 1346.60                         | 1227.6                             | +119.03                 | 3.46 **  |
| 12                                            | Method of fertilizer application | روش مصرف کود      | 1397.23                         | 1181.2                             | +215.98                 | 9.34 **  |
| 13                                            | Weed control                     | کنترل علف های هرز | 1368.08                         | 1155.3                             | +212.71                 | 7.22 **  |
| 14                                            | Straw management                 | مدیریت کاه و کلش  | 1382.61                         | 1187.3                             | +195.30                 | 7.60 **  |

Source: Research data

تفاوت های معنی دار

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ درصد

ns: غیر معنی دار

\*\* and \*: Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

ns: Non significant.

جدول ۲- تجزیه واریانس کاربرد اثر یافته های تحقیقاتی بر عملکرد دانه گندم نان دیم در مدل رگرسیون

Table 2. Analysis of variance for effect of research findings application on dryland bread wheat grain yield in regression model.

| S.O.V       | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | F    |
|-------------|------------|--------------|----------------|------|
|             | d.f        | S.S.         | M.S.           |      |
| X Variables | 6          | 2319595      | 386599         | 47** |
| Residue     | 122        | 1002914      | 8221           |      |
| Total       | 128        | 3322510      |                |      |

\*\* : معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد  
\*\* : significant at the 1% probability level.

جدول ۳- ضرایب رگرسیون با و بدون اعمال یافته های تحقیقاتی

Table3. Regression coefficients among the variables with and without application of research findings.

| ردیف | Research finding               | یافته های تحقیقاتی | ضریب رگرسیون استاندارد<br>(اثرات مستقیم متغیر بر روی عملکرد) | ضریب رگرسیون ناقص | Partial regression coefficients | Standard partial regression coefficient<br>(Direct effects) | partial correlation coefficient | VIF   |
|------|--------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|
| No   |                                |                    |                                                              |                   |                                 |                                                             |                                 |       |
|      | Intercept                      | عرض از مبدا        | -                                                            | 931.213           |                                 |                                                             | -                               | -     |
| 1    | Fertilizer placemnt            | جایگذاری کود       | 0.415                                                        | 140.33**          |                                 |                                                             | 0.513                           | 1.595 |
| 2    | Straw management               | کاه و ساقه         | 0.243                                                        | 95.79**           |                                 |                                                             | 0.363                           | 1.286 |
| 3    | Date of planting               | تاریخ کاشت         | 0.182                                                        | 93.81**           |                                 |                                                             | 0.294                           | 1.158 |
| 4    | Planting depth                 | عمق کاشت           | 0.181                                                        | 58.13**           |                                 |                                                             | 0.286                           | 1.215 |
| 5    | Secondary soil tillage         | خاک ورزی           | 0.153                                                        | 49.270**          |                                 |                                                             | 0.232                           | 1.360 |
| 6    | Date of fertilizer application | زمان مصرف کود      | 0.128                                                        | 90.358*           |                                 |                                                             | 0.219                           | 1.065 |

\* and \*\*: Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

VIF = Variance inflation factor

\* و \*\*: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد  
VIF = عامل تورم واریانس

جدول ۴- اعمال یافته های تحقیقاتی بر حسب درصد در مناطق مورد مطالعه

Table 4. Application of research findings (%) in studied regions

| ردیف<br>NO | Research Findings                | مراغه<br>Maragheh | میانه<br>Mianeh | هشتروند<br>Hashtroud | چاراویماق<br>Charoimagh | سراب<br>Sarab | اهر<br>Ahar | میانگین<br>Mean |
|------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|---------------|-------------|-----------------|
| 1          | Rotation                         | تناوب زراعی       | 93              | 80                   | 89                      | 87            | 100         | 90.5            |
| 2          | Primary soil tillage             | خاکورزی اولیه     | 86              | 100                  | 62                      | 50            | 80          | 77.7            |
| 3          | Secondary soil tillage           | خاکورزی ثانویه    | 38              | 72                   | 52                      | 87            | 65          | 58.6            |
| 4          | Planting method                  | نحوه کاشت         | 82              | 92                   | 76                      | 100           | 85          | 78.8            |
| 5          | Fertilizer placement             | جایگذاری کود      | 72              | 76                   | 62                      | 62            | 75          | 64.2            |
| 6          | Date of planting                 | تاریخ کاشت        | 100             | 84                   | 96                      | 100           | 85          | 88.5            |
| 7          | Seedling rate                    | میزان بذر         | 68              | 56                   | 38                      | 12            | 35          | 43.2            |
| 8          | Planting depth                   | عمق کاشت          | 75              | 68                   | 51                      | 100           | 80          | 69.7            |
| 9          | Fertilizer topdressing           | کود سرک           | 96              | 92                   | 89                      | 87            | 100         | 94              |
| 10         | Date of fertilizer application   | زمان مصرف کود     | 100             | 100                  | 89                      | 87            | 90          | 94.3            |
| 11         | Fertilizing rate                 | میزان مصرف کود    | 79              | 92                   | 86                      | 35            | 85          | 74.8            |
| 12         | Method of fertilizer application | روش مصرف کود      | 68              | 80                   | 65                      | 62            | 75          | 63.8            |
| 13         | Weed control                     | کنترل علفهای هرز  | 86              | 72                   | 72                      | 50            | 85          | 76.5            |
| 14         | Straw management                 | مدیریت کاه و کلش  | 79              | 64                   | 65                      | 100           | 75          | 72.2            |
|            | Mean                             | میانگین           | 80.14           | 80.57                | 78.85                   | 72.70         | 79.64       | 64.64           |

شهرستان های مراغه، میانه، سراب و اهر قابل ملاحظه بوده و به نظر می رسد در شهرستان های چاراویماق و هشتروند نسبت به اعمال توصیه های فنی خاک ورزی باید توجه بیشتری گردد. درصد افراد اعمال کننده خاک ورزی ثانویه به غیر از شهرستان اهر در بقیه شهرستان ها بالا بود. انتقال توصیه های فنی در خصوص این یافته در شهرستان اهر ضروری به نظر می رسد.

نحوه کاشت در تمامی شهرستان ها به غیر از اهر قلمی قبول بود و در این شهرستان استفاده از خطی کار جهت کاشت کمتر استفاده می شود و کاشت به صورت بذری پاشی دستی و پوشانیدن بذر با گاواهن یا دنباله بندهای دیگر صورت بود. بنابراین فعالیت بیشتر در ارائه توصیه های فنی در خصوص این یافته ها در شهرستان اهر ضروری است. زارعین در شهرستان اهر جهت مصرف کود از خطی کار مجهز به جایگذاری کود کمتر استفاده کردند و کود را با خاک مخلوط و یا دست پاشی انجام می دهند، ولی در بقیه مناطق رعایت یافته های تحقیقاتی و رعایت استفاده از خطی کار برای جایگذاری کود قابل قبول است. همچنین در کلیه مناطق نسبت به رعایت تاریخ کاشت صحیح توجه بیشتری شده است (جدول ۱).

مندرجات جدول ۱ نشان می دهد که از نظر رعایت میزان بذر در کلیه مناطق، وضعیت کلیه مناطق تحت بررسی نامناسب بود و حتی در شهرستان های هشتروند، چاراویماق و سراب کمترین میزان زارعین یافته های یافته های ۱۰۰٪ و توصیه های فنی را اعمال کردند و لازم به ۱۰۰٪ رسد در اطلاع رسانی در این زمینه ها توجه بیشتری بعمل آید.

بکارگیری عمق مناسب کاشت (۱۰-۱۵ سانتی متر) در همه شهرستان های مورد مطالعه به غیر از شهرستان اهر قابل قبول بود و بذری پاشی با دست و سپس کاشت با گاواهن در شهرستان اهر موجب شد که عمق مناسب کاشت در این منطقه به خوبی رعایت نشود. برای افزایش یکنواختی عمق کاشت و همچنین درصد سبز

یکنواخت و نهایتاً عملکرد بیشتر توصیه می شود که با استفاده از بذری کارهای اصلاح شده نسبت به رعایت توصیه های فنی از جمله عمق کاشت توجه بیشتری به عمل آید. در صد بالا ۱۰٪ از روستائیان یافته های تحقیقاتی در مورد مصرف کود سرک در کلیه شهرستان های مورد مطالعه را اعمال کردند. کمترین میزان با ۱۰٪ مربوط به چاراویماق می باشد (جدول ۱).

در مورد اعمال زمان مصرف کود در تمامی مناطق مورد مطالعه تعداد زیادی از زارعین این توصیه فنی را به خوبی رعایت کردند. اعمال توصیه های تحقیقاتی در مورد میزان مصرف کود به غیر از شهرستان چاراویماق در بقیه شهرستان ها در حد بالا ۱۰٪ بود و در شهرستان چاراویماق نسبت به رعایت توصیه های فنی تحقیقاتی از جمله میزان مصرف کود به توجه بیشتری نیاز است. در خصوص روش مصرف کود به غیر از شهرستان اهر در بقیه شهرستان ها نتیجه مطلوب بود و اطلاع رسانی و توجه بیشتر نسبت به توصیه های فنی در خصوص این یافته تحقیقاتی در شهرستان اهر ضروری به نظر می رسد (جدول ۱).

در زمینه رعایت توصیه های فنی در خصوص یافته تحقیقاتی در زمینه کنترل علف های هرز به غیر از شهرستان چاراویماق در بقیه شهرستان ها نتایج قابل قبول بوده و لازم است در بکارگیری توصیه های فنی این یافته و ارائه اطلاعات به زارعین در شهرستان چاراویماق توجه بیشتری به عمل آید.

در مورد مدیریت کاه و کلش در شهرستان های مراغه، میانه، هشتروند، چاراویماق و سراب نیز نتایج قابل قبولی در اعمال توصیه های تحقیقاتی مشاهده می گردد. در شهرستان اهر ۱۰٪ از زارعین به این توصیه عمل کردند و ارائه اطلاعات و توصیه های فنی برای زارعین در این شهرستان ضروری به نظر می رسد (جدول ۱).

نتایج بررسی نشان داد که اعمال توصیه های تحقیقاتی در افزایش عملکرد کدو موثر بود. ۱۰۰٪ مطالعات انجام شده در این زمینه توسط موسسه تحقیقات

را شکافته و فقط بخش کمی از بقایای گیاهی باقیمانده در سطح زمین را با خاک مخلوط می کند. وجود این شیارها در زمین و بقایای گیاهی موجود در روی زمین عاملی برای حفظ نزولات و نفوذ آن در خاک شده و در نتیجه در افزایش عملکرد گندم موثر خواهد بود. (۱۱) حاصل از این تحقیق (جدول ۱) بیانگر این مطلب است که خاک ورزی با گاو آهن قلمی بنا به دلایل یاد شده باعث افزایش عملکرد محصول گندم دیم شده است و این یافته با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (Alizadeh and Koucheki, 1978; Shafiei, 1995; Eskandari, 1997; Asghari Meidani, 1998; Asghari Meidani, 2000; Asghari Meidani, 2004; Norwood and Curtis, 1997; Anonymous, 1990; Anonymous, 1992; Hernans *et al.*, 1995)

برای افزایش راندمان کود روش مناسبی برای استفاده از آن باید انتخاب کرد. (۱۲) ترین روش مصرف کود عبارت از خطی کار مجهز به جایگذاری مجزای بذر و کود است، در آن روش کود در زیر بذر قرار می گیرد. نتایج بدست آمده از این بررسی (جدول ۱) نشان داد که رعایت روش مناسب مصرف کود باعث افزایش عملکرد می گردد با نتایج سایر محققین (Heyne, 1987; Malakouti, 1994) نیز مطابقت دارد (Myers, 1978).

یکی از عوامل مهم کاهش تولید در واحد سطح، وجود و رقابت علف های هرز در مزارع می باشد. خسارت ناشی از علف های هرز به طور متوسط ۱۰ تا ۲۰ درصد گزارش شده است. بنا براین، برای دستیابی به عملکرد مطلوب، کنترل و از بین بردن علف های هرز لازم و ضروری می باشد و مناسب ترین موقع این کار در مرحله قبل از گلدهی علف های هرز است. در این بررسی نیز ضرورت این عمل تایید شد که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (Rastegar, 1996; Bazzazy, 1997) (Farsad, 1991; Rastegar, 1992; Behnia, 1998).

در فرآیند تغذیه گیاه بایستی هر عنصر غذایی به اندازه

بین المللی یکاردا و سایر موسسات تحقیقات کشاورزی بین المللی نیز حاکی از آن است که بکارگیری توصیه های فنی در خصوص یافته های تحقیقاتی نیز باعث افزایش عملکرد می شود (Anonymous, 2005; Anonymous, 2003; Anonymous, 2001; Timothy *et al.*, 2000; Anonymous, 1993). مطالعات قبلی نشان داده اند که به کارگیری یافته های تحقیقاتی در طی ۱۰ سال، علیرغم داشتن سال های پر باران و کم باران و حتی خشکسالی، همه ساله موجب افزایش عملکرد گندم و جو دیم به ترتیب به میزان ۱۰۰/۱ و ۱۰۰/۱ واحد گردید. در مورد حبوبات با وجود یافته های تحقیقاتی در مورد زراعت نخود دیم از قبیل رقم مناسب کشت در مناطق و دستور العمل فنی، به دلیل عدم انتقال یافته ها، عملکرد نخود همه ساله به میزان ۱۰۰/۱ واحد کاهش (۱۳) است (Ghaffari, 2005). اجرای تناوب زراعی با یکی از گیاهان خانواده بقولات (نخود یا عدس) (۱۴) افزایش تولید گندم و افزایش سود اقتصادی از زمین می گردد و علاوه بر تولید گندم مقداری محصول جانبی و کاه و کلش نیز به دست می آید که هم می تواند به خاک برگردد و هم باعث بهبود فعالیت با پرورش دام شود و همچنین با چرخش گیاهان زراعی، آفات و عوامل بیماری زا بهتر کنترل می شود. نتایج حاصل از این تحقیق (جدول ۱) حاکی از آن است که رعایت تناوب زراعی اغلب باعث افزایش عملکرد گندم دیم شده است این نتایج توسط سایر محققان نیز تایید شده است (Anonymous, 1998; Haghighati Maleki, 1998; Haghighati Maleki, Behnia, 1998; Bohrani, 1998; Vesoughi, 2001; 2001). در عین حال آوسی و همکاران (Avcı *et al.*, 1998) از مطالعات خود نتیجه گرفتند که تناوب حبوبات - گندم، نسبت به آیش - گندم عملکرد گندم را ۱۰ درصد کاهش داد. استفاده از گاو آهن قلمی با نفوذ در زمین و ایجاد شیارهایی به عمق ۱۰ سانتی متر بدون اینکه خاک را برگرداند زمین

رگرسیون، عمق کاشت توصیه شده با افزایش  $\text{kg ha}^{-1}$  کیلوگرم و خاک ورزی ثانویه با  $\text{kg ha}^{-1}$  کیلوگرم افزایش بیشترین تاثیر معنی دار مستقیم را بر روی عملکرد دانه بعد از عوامل فوق الذکر داشتند. اهمیت  $\text{kg ha}^{-1}$  دو عامل توسط سب  $\text{kg ha}^{-1}$  گزارش شده است (Asghari Meidani, 1991; Asghari Meidani, 2001; Asghari Meidani, 2004; Ferguson and Wright, 1968; Anonymous, 1991; Loffond and Lart, 1973; Fowler, 1997; Eskandari, 2004; Roustaii, 2001; Mohammadi, 1997).

در جمع بندی نتایج حاصل از این بررسی می توان اظهار داشت که در مناطق سردسیر شش مورد از  $\text{kg ha}^{-1}$  های تحقیقاتی در افزایش عملکرد دانه گندم دیم تاثیر به سزایی دارند و توصیه می شود زارعین از  $\text{kg ha}^{-1}$  کارهای با قابلیت های مورد نظر از جمله جایگذاری مجزای کود و بذر استفاده نمایند. در بین محققین، مروجین و زارعین ارتباط بیشتری برقرار شود و مروجین در انتقال یافته های تحقیقاتی به  $\text{kg ha}^{-1}$  نقش فعال تری داشته باشند. جهت آموزش و دسترسی زارعین به یافته های تحقیقاتی و توصیه های فنی و نحوه بکارگیری آنها، برگزاری کلاس های آموزشی با شرکت محققین  $\text{kg ha}^{-1}$  شود. راهکارهایی برای تشویق و ترغیب کشاورزان از طرف سازمان های ذیربط در نظر گرفته شود تا انگیزه بکارگیری یافته های تحقیقاتی توسط بهره برداران افزایش یابد. با توجه به اینکه عملکرد دانه گندم دیم در مزارعی که یافته های تحقیقاتی مورد استفاده قرار می  $\text{kg ha}^{-1}$  نسبت به سایر مزارع به طور  $\text{kg ha}^{-1}$  داری  $\text{kg ha}^{-1}$  بود، بنا براین افزایش مساحت و تعداد مزارع نمایشی در شرایط زارعین و بازدید چند مرحله ای سایر کشاورزان از این مزارع ضروری به نظر می رسد.

کافی و به طور صحیح در دسترس گیاه قرار گیرد. بنابراین اعمال مدیریت صحیح در مصرف کود به ویژه در شرایط دیم اهمیت به سزایی بر عملکرد دارد.  $\text{kg ha}^{-1}$  جایگذاری دقیق کود در خاک علاوه بر قابلیت استفاده کود توسط گیاه اثرات سوء مجاورت کود با بذر نیز منتفی می شود. هدف آن است که در خلال مدت زمان رشد گیاه، زمانی که گیاه به مواد غذایی بیشتری نیازمند است،  $\text{kg ha}^{-1}$  مواد در اختیار گیاه قرار گیرد.  $\text{kg ha}^{-1}$  های تحقیقاتی مناسب ترین عمق جایگذاری کود  $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$  مرتبه صورت نواری و در زیر بذر می باشد که آن هم فقط با خطی کارهای مجهز به جایگذاری و مجزای بذر و کود امکان پذیر است.

تجزیه رگرسیون نشان داد که بیشترین اثر مستقیم بر روی عملکرد ناشی از اعمال جایگذاری کود با عملکرد  $\text{kg ha}^{-1}$  کیلوگرم نسبت به عدم اعمال آن با  $\text{kg ha}^{-1}$  کیلوگرم (با افزایش  $\text{kg ha}^{-1}$  کیلوگرم) است.  $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$  اهمیت این عامل را در افزایش عملکرد ذکر کرده اند. (Koucheki and Rashed Mohassel, 1975; Heyne, 1987; Cook, 1957; Eskandari, 2001; Molay and Deshmukh, 1989; Ryane, 1988). عامل جایگذاری کود بیشترین تاثیر مستقیم بر روی عملکرد ناشی از اعمال مدیریت کاه و کلش بوده است.  $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$  دست یافته اند (Arshad et al., 1999; Hillel, 1982; Amiri et al., 1998; Swan et al., 1994; Sistani 1986; Anonymous 1996).

بر مبنای تجزیه رگرسیون، اعمال تاریخ کاشت بعد از عوامل جایگذاری کود و مدیریت کاه و کلش بیشترین تاثیر مستقیم را بر روی عملکرد داشت (جدول ۱ و ۲). نتایج بدست آمده از این بررسی  $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$   $\text{kg ha}^{-1}$  (Haghighati Maleki, 1986; Khajeh Pour, 1978) (Heyne, 1987) موافقت داشت. همچنین بر اساس تجزیه

## References

Aghaee Sarbarzeh, M., M. R. Jahansooz, B. Ghareyazie, J. Asghari Meidani, F. Naraki, and H. Kanouni.

## منابع مورد استفاده

- 2003.** Transfer of technology to farmers in the dryland areas of I.R. of IRAN. 7<sup>th</sup> International Conference on Development of Drylands. 14-17 Sep., Tehran, Iran.
- Alizadeh, A. and A. Koocheki. 1986.** Principles of agronomy in drylands. 2nd Ed. Astan Gods Publication. Mashhad. Iran.
- Amiri, A, Y. Ansari and I. Eskandari. 1998.** Agronomic research results. Cereal Dept. Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. Pp.77-319
- Anonymous. 1988.** Comprehensive soil survey report of Sarab region. East Azerbaijan projects management. No. 67/749.
- Anonymous. 1990.** Farm resource management program. Annual report for 1990, ICARDA. Aleppo, Syria. 268 pp.
- Anonymous. 1991.** The wheat book. Wheat Research Committee of Western Australia. Department of Agriculture. Bulletin, No. 4196.
- Anonymous. 1992.** Farm resource management program. Annual report for 1992, ICARDA. Aleppo, Syria. 211pp.
- Anonymous. 2003.** How Sudan fought the aftermath of drought. Caravan No. 18. ICARDA, Aleppo. Syria.
- Anonymous. 2005.** ICARDA's achievements in natural resources research: a basis for integrated management. <http://www.inrm.cgiar.org/documents/centers/icarda>.
- Anonymous. 2003.** Statistical report of the year 2002. East Azerbaijan projects management. Tabriz. Iran. No. 67/749.
- Anonymous. 1993.** Farm resource management program. Annual report for 1993, ICARDA. Aleppo, Syria.
- Anonymous. 1996.** Tillage, compaction process in the soil. Soil, Water and Machine Journal. 3rd year. No. 21: 20-19.
- Anonymous. 2001.** News on collaborative research activities, productivity of agricultural systems. CAC. News No. 07. Janury-March. 2001. [http://www.cgiar-cac.org.uz/cacnews/news\\_on\\_research.htm](http://www.cgiar-cac.org.uz/cacnews/news_on_research.htm).
- Arshad, M. A., A. J. Franzluebbbers and K. S. Gill. 1999.** Improving barley yield on an acidic Boralf with crop rotation, and zero tillage. Soil and Tillage Research. 50 (1): 47-53
- Asghari Meidani, J. 1998.** Comparison of different tillage methods on moisture conservation and grain yield in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 77/177.
- Asghari Meidani, J. 2000.** Comparison of different tillage methods in fallow season on grain yield on farm drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 79/235.
- Asghari Meidani, J. 2000.** Study on minimum tillage and no. tillage in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 79/237.
- Asghari Meidani, J. 2002.** Comparison of different tillage methods on moisture conservation and grain yield in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 81/332.
- Asghari Meidani, J. 2004.** Study on the effects of wheat stubble management on soil moisture and crop yield in

- wheat-fallow rotation system (Final report). Dryland Agriculture Research Institute, Maragheh, Iran. No. 83/168.
- Avci, M., A. Eyuboglu, A. Avcin, K. Meyveci and M. Karaca. 1998.** Crop yields and soil properties as influenced by long-term dryland crop rotation in central Anatolia. In: M. J. Jones, (ed.). The challenges of production system sustainability long-term studies in agronomic research in dry areas ICARDA, Syria, 55pp.
- Bazzazy, D. 1998.** International chemical weed control trial on chickpea, (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 77/643.
- Behnia, M. R. 1998.** Wheat and people. Journal of Sonboleh. Ministry of Jihad-e-Agriculture Publication. No. 97.
- Bohrani, J. 1998.** Role of different crop rotations in sustainable agriculture. Iranian 4<sup>th</sup> Crop Sciences Congress. Esfahan Industrial University. Esfahan. Iran.
- Cook, G. W. 1957.** The value of fertilizer placement. Journal of Royal Agriculture Society. England. 118: 37-49
- Eskandari, I. 1997.** Estimation of power requirement in mould board plow in different soil depths (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 65
- Eskandari, I. 2000.** Study of fertilizer placement on wheat grain yield (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 80/659
- Eskandari, I. 2004.** Study of seed planting depth on three wheat lines grain yield in drylands. (Final report). Dryland Agricultural Research Institute. Maragheh, Iran. No. 83/1679.
- Farsad, M. A. 1991.** Dryland agriculture. East Azerbaijan Extension Service. Tabriz. Iran.
- Ferguson., H. and G. O. B. Wright. 1968.** Effects of environmental factors on development of lower node and adventitious roots of winter wheat. Agron. J. 60: 258-260.
- Fowler, D. B. 1997.** Winter wheat production manual. Crop Development Center. University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada.
- Ghaffari, A. 2005.** Study on the effects of drought season on main agricultural crops (Unpublished). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran.
- Haghighati Maleki, A. 1996.** Study on the effects of planting depth on wheat Grain yield (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 75/542.
- Haghighati Maleki, A. 1998.** Study on the fertilizer application in Sardari wheat cultivar. in drylands (Final report). Dryland Agricultural Research Institute. Maragheh, Iran. No. 78/237.
- Haghighati Maleki, A. 2000.** Study on wheat based crop rotation in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran.No. 80/326.
- Hernanz, J. L., V. S. Giron, and C. Cerisola. 1995.** Long-term energy use and economic evaluation of three tillage systems for cereal and legumes production in central Spain.
- Heyne, E. J. 1987.** Wheat and wheat improvement. American Society of Agronomy Inc., Publisher, USA.
- Hillel, D. 1982 .** Introduction to soil physics . Academic Press. New York, USA. 364 pp.
- Khajeh Pour, M. R. 1978.** Principles of agronomy. Jihad Daneshgahi of Esfahan Pub. Esfahan. Iran.

- Koocheki, A. 1986.** Principles of agronomy in drylands. Jihad Daneshgahi Publ. Mashhad. Iran.
- Laffond, G. P. and D. B. Fowler. 1989.** Soil temperature and water content, seeding depth and simulated rainfall on winter wheat emergence. *Agron. J.* 81: 609-614.
- Larte, E. N. 1973.** Progress in the development of triticale in Canada. In R. Macintyre and M. Compbell (eds.). *Triticale. Proceedings International Symposium, El-Batan, Mexico. 1-3 October 1973.* Pp. 69-74
- Malakouti, M. J. and M. Homaei. 1994.** Drylands soil fertility. Tarbiat Modarres University. Tehran.
- Mohammadi, E. 1997.** Study the effects of seed rate and planting depth on Sardari wheat in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 76/443.
- Mulay, S. and R. Deshmukh, R. 1989.** Effect of placement of fertilizer on yield of rainfed wheat. *PKV Research Journal.* 13: 21-23
- Myers, R. 1978.** Effect of nitrogen carrier, time and placement. *Australian Journal of Soil Research.* 18: 834-843
- Norwood, C. A. and R. S. Currie. 1977.** Dryland corn vs. grain sorghum in western Kansas. *Journal of Production Agriculture.* 10(1): 152-157.
- Rastegar, M. E. 1993.** Principles of dryland farming. Borahmand Pub. Tehran. Iran.
- Rastegar, M. E. 1997.** Weeds and their control methods. Nashr Daneshgahi Pub. Tehran. Iran.
- Roustaii, M. 2001.** Study of the effects of seed rate and row spacing on cold tolerance of promising wheat lines in drylands (Final report). Dryland Agriculture Research Institute. Maragheh, Iran. No. 80/658 .
- Ryane, 1988.** Fertilizer use efficiency under rainfed agriculture in West Asia and North Africa. ICARDA Report. F. J. Muehlbauer and W. J. Kaiser (eds.). *Season food legumes.* Kluwer Academic Publishers. Netherlands. 528 pp.
- Shafiei, S. 1995.** Soil tillage machinery tools. Nashr Daneshgahi Pub. Tehran. Iran.
- Sistani, H. 1986.** Stubble use advantages and disadvantages in agriculture. *Soil and Water Journal.* 3rd year. No. 2. *Soil and Tillage Research.* 35(4): 183-198.
- Swan, R. J., N. S. Eash, and J. L. Jordahl. 1994.** Long-term tillage effects on soil quality. *Soil and Tillage Research.* 32: 313-324.
- Timothy, G., S. Rajaram, M. Ginkel, R. Trethowan, H. J. Braun, and K. Cassaday. 2000.** Crop updates 2000: Cereals. International Maize and Wheat Improvement Centre, CIMMYT. Mexico, DF.
- Unger, P. W. and T. M. McCalla. 1980.** Conservation tillage systems. *Advances in Agronomy.* 33: 1-58.

## Effect of application of agronomic research findings on increasing grain yield in dryland bread wheat in East Azarbayjan<sup>\*</sup>

Taimourian, M<sup>1</sup>., A. M. Borgheei<sup>2</sup>, M. Almasy<sup>2</sup>, I. Eskandary<sup>1</sup>,  
D. Sadeghzadeh Ahari<sup>1</sup> and E. Zadhasan<sup>1</sup>

### ABSTRACT

**Taimourian, M., A. M. Borgheei, M. Almasy, I. Eskandari, D. Sadeghzadeh Ahari and E. Zadhasan. 2008.** Effect of application of agronomic research findings on increasing grain yield in dryland bread wheat in East Azarbayjan. **Iranian Journal of Crop Sciences. 10(2): 165-177.**

In order to study the effect of agronomic research findings on increasing grain yield in farmer fields, a study was carried out in 150 farmers' fields in East Azarbaijan in 2004-2005 cropping season. Fields in Maragheh, Mianeh, Hashtrud, Charoimagh, Sarab and Ahar regions were surveyed. There were 77 questions related to the crop planting, soil fertility management and harvesting and 14 questions were designed for recommended research findings. Farmers' answers were collected. These data were analyzed by SPSS software using t- test and stepwise regression analysis. The results indicated that differences between application of recommended research findings by Dryland Agriculture Research Institute (DARI) with common farmer management practices, except using fertilizers, were significant ( $P < 0.01$ ). In addition, regression analysis showed that fertilizer placement, stubble management, date of planting, depth of planting, secondary tillage system and fertilizer significantly increased grain yield. The differences in grain yield were 20.69, 16.44, 18.18, 16.61, 13.17, and 9.99 percent, respectively. It can be concluded that application of research findings by farmers through technology transfer procedures can increase dryland bread wheat grain yield.

**Key Words:** Research findings, Recommendation, Dryland, Bread wheat, Grain yield

---

**Received: July, 2007**

<sup>\*</sup> This article has been prepared based on the M. Sc. thesis of the first author.

1- Researcher, Dryland Agriculture Researcher Institute, Maragheh, Iran (corresponding author)

2.and 3- professor, Science and Research Unit of Tehran, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4, 5 and 6- Faculty member, Dryland Agriculture Research Institute, Maragheh, Iran