

## اثر روش‌های مختلف خاک‌ورزی عملکرد و اجزا عملکرد دانه گندم رقم الوند در شرایط آذربایجان شرقی

### Effect of different tillage methods on grain yield and its components in wheat cv. Alvand under East Azarbayjan conditions

علی سالک‌زمانی، اژدر عنابی، بلانی و مسعود زابلستانی

#### چکیده

سالک‌زمانی، ع.، ا. عنابی میلانی و م. زابلستانی. اثر روش‌های مختلف خاک‌ورزی عملکرد و اجزا عملکرد دانه گندم رقم الوند در شرایط آذربایجان شرقی. مجله علوم زراعی ایران. ( ) : - .

به منظور بررسی اثر روش‌های مختلف خاک‌ورزی در طی دو سال متوالی بر عملکرد و اجزا عملکرد دانه گندم رقم الوند این در ایستگاه تحقیقات خسروشهر در استان آذربایجان شرقی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار خاک‌ورزی و تکرار و به مدت دو سال زراعی ( - ) اجرا شد. تیمارهای خاک‌ورزی شامل: - گاواهن قلمی به عمق - + دیسک - گاواهن برگرداندار به عمق - + دیسک و - بی خاک‌ورزی بودند. تیمارهای خاک‌ورزی در طی دو سال زراعی در یک قطعه زمین اجرا شد که سال اول زیر کشت گلرنگ و سال دوم زیر کشت گندم بود. داده‌های عملکرد و اجزاء عملکرد دانه گندم سال دوم برای ارزیابی و 4 و تحلیل آوری گردید. نتایج حاصل نشان داد که اثر تیمارهای خاک‌ورزی بر وزن دانه، طول سنبله و تعداد دانه در سنبله معنی‌دار نبود، ولی بر روی ارتفاع بوته و عملکرد دانه از نظر آماری در سطح 1% معنی‌دار بود. گاواهن برگرداندار به - بن عملکرد دانه - کیلوگرم در هکتار و تیمار بی خاک‌ورزی بن عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد را داشتند. گاواهن برگرداندار به عمق - سانتی‌متر تأثیر بیشتری بر نفوذپذیری خاک داشت و در شاخص مخروطی خاک (Cone index) مربوط به این تیمار بود. در مجموع گاواهن برگرداندار - تواند نوصیات فیزیکی خاک را بهبود بخشد؛ هر چند که اختلاف جرم مخصوص ظاهری و آب قابل استفاده در بین تیمارها معنی‌دار نبود، ولی از نظر عددی مقادیر مربوط به تیمار فوق نسبت به سایر تیمارها وضعیتی مطلوبتری داشت.

واژه‌های کلیدی: خاک‌ورزی، گندم، عملکرد دانه، مخروطی خاک، جرم مخصوص ظاهری.

تاریخ دریافت: / /

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی (مکاتبه کننده)، پیام نگار: asalekzamani@yahoo.com و - اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

بر روش های خاک ورزی عملکرد کمتری در پی دارد. خسروانی ( ) اثر هفت روش مختلف تهیه زمین بر عملکرد گندم آبی را ارزیابی و گزارش نمود که شخم با گاواهن برگرداندار یک بار در بهار و پائیز موجب افزایش عملکرد و با گاواهن قلمی یکبار در بهار و پائیز موجب کاهش عملکرد گندم گرد . خسروانی و همکاران ( ) گزارش نمودند که تیمار خاک ورزی مرسوم (شخم زدن با گاواهن برگرداندار - + دیسک زدن + خاک ورزی کودپاشی و کشت با خطی کار) روی عملکرد گندم برتری داشته و در بعضی مناطق دارای اختلاف معنی داری از نظر آماری بوده و تیمار خاک ورزی مرسوم با طور کیلوگرم در هکتار نسبت به خاک ورزی سطحی افزایش عملکرد داشته است. در رابطه با استمرار عملیات بدون خاک ورزی در خاک هایی با بافت ریز ؛ بقی انجام که نشان داده است که تراکم خاک و هوادهی هش عملکرد و استفاده دوره ای از گاواهن برگرداندار به طور معنی داری باعث افزایش عملکرد می شود. در این تحقیق ارتباط بین شاخص مخروطی خاک و عملکرد نشان داد که با افزایش شاخص مخروطی خاک عملکرد کاهش می یابد و تداوم در عملیات بی خاک ورزی باعث افزایش شاخص مخروطی خاک می شود (Dickey, 1983). در پژوهشی دیگر اثر پنج سال خاک ورزی مداوم بر حاصلخیزی خاک مورد مطالعه قرار و نتایج نشان داد که در عملیات بی خاک ورزی تجمع مواد غذایی منگنز، روی، فسفر، منیزیم و کلسیم در سطح خاک ایجاد می گردد ولی میزان پتاسیم موجود در سطح خاک کمتر می شود. در خاک ورزی مرسوم ک از لحاظ مواد غذایی یکنواخت می؛ (Hargraves *et al.*, 1982). بر اساس ج زابلستانی و همکاران ( ) اثر خاک ورزی مرسوم و خاک ورزی سطحی در تیر سال زراعی بر روی عملکرد دانه گندم معنی دار نبود،

گندم از مهمترین محصولات زراعی ایران به شمار رود و از زمان های ماقبل تاریخ در تامین معاش و ادامه حیات ساکنان این کشور نقش مهمی ب عهده داشته است. این گیاه نزدیک به - هزار سال قبل از میلاد مسیح در ناحیه ای واقع در غرب ایران و شرق عراق به تکامل رسیده است ( اربط، ). سطح زیر کشت گندم کشور حدود / میلیون هکتار برآورده شده است که / درصد آبی و / درصد آن به صورت دیم می؛ . میزان تولید گندم کشور حدود / میلیون تن برآورد شده که / درصد آن از کشت آبی دست آمده است، (بی نام، ) استان آذربایجان / درصد کل اراضی گندم کشور در مقام چهارم قرار دارد و ، عملکرد گندم / کیلوگرم در هکتار می؛ (بی نام، ). گندم در هر آید ولی هرچه خاک حاصلخیزتر و مرغوبتر باشد میزان محصول و عملکرد آن در واحد سطح افزایش می؛ ، خاک های بیش از حد شنی، رسی سنگین و مرطوب، اسیدی و همچنین زمین؛ هرز زیاد داشته باشند، مناسب کشت گندم نیستند ( ). با توجه به اینکه گندم دارای ریشه های افشان و سطحی است، بنابراین احتیاجی به خاک های عمیق نداشته و حدود / درصد ریشه آن در متری خاک پخش می گردد (خدا بنده، ). نکته مهمی که در کشت اغلب محصولات زراعی کمتر به آن توجه شده آماده سازی بستر مناسب برای ارگیری و جوانه زنی بهتر بذر و رشد مطلوب تر ر است که کشاورزان به آن توجه چندانی نمی کنند. در کشور ما به علت س بن بودن خاک در غالب نقاط ممکن است عملیات بی خاک ورزی رضای بخشی نداشته باشد (خسروانی و همکاران، ). همت و اسدی ( ) در تحقیقات خود به ا بجه رسب ند که عملیات بی خاک ورزی در مقا

گیاه و در نتیجه افزایش عملکرد با حفظ پایداری خاک در شرایط آذربایجان شرقی بود.

### مواد و روش

این آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خسرو شهر واقع در کیلومتری جنوب شهرستان تبریز با ارتفاع / از سطح دریا، عرض جغرافیایی درجه و دقیقه، بارندگی، طول جغرافیایی، درجه و دقیقه، حداکثر مطلق دما درجه کراد و حداقل مطلق دما / - درجه سانتی گراد دو سال زراعی - اجرا گردید. در قالب طرح بلوک، ی کامل تصادفی با چهار تیمار خاک ورزی و با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای خاک ورزی عبارت بودند از: - کاو آهن قلمی - متری + دیسک (A<sub>1</sub>) - کاو آهن برگرداندار به عمق - + دیسک (A<sub>2</sub>) - شخم با کاو آهن برگرداندار به عمق - + دیسک (A<sub>3</sub>) و - بی خاک ورزی (A<sub>4</sub>). تیمارهای خاک ورزی در طی دو سال در یک قطعه زمین اجرا شد که سال اول کلرنک و سال دوم گندم کاشته شد و کاشت بذری توسط خطی کار برزگر همدانی (KF3-20/4 - KF2.5-15/3) انجام گرفت. داده های، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد گندم سال دوم برای ارزیابی و آنالیز جمع آوری گردید. بای باهی کلرنک با دست جمع آوری گردید. انجام عملیات خاک ورزی و کاشت نگردد. از ایبیری (ایجاد شرایط مناسب برای شخم) اقدام به باده کردن تیمارها گردید. گندم رقم الوند که رقم تجارتهی بزان بذر کب گرم در هکتار . میزان کود مصرفی N30P60 بود که پس از تجزیه خاک (جدول ) زمین داده شد. تمامی کود فسفره (سوپر فسفات تریپل) در پاییز قبل از کاشت و با استفاده از بذر کار موقع کاشت و نتروژن در دو مرحله، اواخر فروردین وارد.

خاک ورزی مرسوم از نظر تعداد دانه در سنبله، تعداد بله در واحد سطح و وزن هزار دانه نسبت به خاک ورزی سطحی برتری داشت. کاتیزون و همکاران (Catizone et al., 1995) به این نتیجه رسیدند که کاواهن برگرداندار در مقایسه با سایر ادوات موجب افزایش عملکرد گندم می گردد. پلاتونو و همکاران (Platonov et al., 1992) گزارش نمودند که همیشه روش های خاک ورزی موجب افزایش عملکرد گندم شده اند. سالک زمانی و ( ) گزارش نمودند کاواهن برگرداندار در عمق - نفوذ را در بین عملیات مختلف خاک ورزی کاواهن قلمی در عمق - متر و کاواهن برگرداندار در عمق - متر و خاک ورزی داشته است. اثر سه روش خاک ورزی با پنجه غازی، دیسک و بی خاک ورزی بر عملکرد گندم زمستانه تحت آبیاری شیاری نشان داد که بمارهای با پنجه غازی و بی خاک ورزی دارای بیشترین و کمترین عملکرد بودند. ولی علل ش عملکرد دانه در روش بی خاک ورزی کم بذر با خاک ب علت تجمع بقایای گیاهی در سطح خاک، تولید گیاهچه های ضعیف و رشد زیادتر علف هرز بود (Unger, 1997). آلن و همکاران ( ) پیشنهاد نمود؛ که استفاده یک سال در میان از خاک ورزی و خاک ورزی محدود، عملکرد گندم آبی را نسبت به خاک ورزی در خاک لومرسی افزایش دهد. نتایج تحقیق گیل و اولاخ (Gill and Aulakh, 1990) در مورد اثر روش های مختلف خاک ورزی عملکرد گندم آبی و اجزاء آن نشان می دهد که عملکرد دانه تحت تاثیر عملیات خاک ورزی بوده ولی وزن هزار دانه و ارتفاع بوته عکس العملی نسبت به تیمارهای مختلف خاک ورزی نشان نداد. هدف از این تحقیق بررسی روش های مختلف تهیه زمین با ادوات متداول در کشت گندم پاییزه در جهت فراهم نمودن شرایط بهینه سبز شدن بذر و استقرار و رشد

به وسب برداری، اقدام به برداری از خاک جهت اندازه بری رطوبت خاک شد و در رطوبت درصد در مراحل قبل از انجام هر گونه عملیات خاک-ورزی، بعد از شخم و کاشت کلرنک، بعد از برداشت، بعد از شخم و کاشت گندم و بعد از برداشت گندم اندازه بری شاخص مخروطی خاک انجام شد. هدف از اندازه گیری های فوق تغییرات شاخص مخروطی خاک طی دو سال متوالی در هر یک از تیمارها بود. براساس طرح آزمایشی ب کار رفته تجزیه واریانس انجام و با استفاده از آزمون دانکن نسبت به ها اقدام شد و در نهایت تیمارهای مطلوب تعیین گردید.

سرک به زمین داده شد. در طول فصل رشد مراقبت های زراعی از جمله مبارزه با علف های هرز عمل آمد. مبارزه با علف هرز با سم گران استار به زان گرم در هکتار و پوماسوپر به میزان بتر در هکتار صورت گرفت. برداشت پس از رسیدن محصول مترمربع از هر کرت آزمایشی که با داس درو و سپس خرمکوبی گرد. از هر کرت ب طور تصادفی بوته انتخاب و ارتفاع آن، اندازه گیری شد. تعداد دانه در سنبله، تعداد سنبله در واحد سطح و طول سنبله اندازه گیری شدند. برای تعیین وزن هزار دانه از دستگاه بذر شمار استفاده و تعداد دانه شمارش و سپس با ترازوی دیجیتالی توزین گردید. بعد از آبیاری

جدول - مشخصات خاک مزرعه مورد آزمایش (قبل از اجرا)

Table 1. Soil physio- chemical properties for the experimental site (before experiment)

هدایت الکتریکی (دیسی میتر)	واکنش گل اشباع	مواد خنثی شونده (درصد)	کربن آلی (درصد)	ازت کل (درصد)	جذب (بلی گرم بر کیلوگرم)	پتاسیم قابل جذب (بلی گرم بر کیلوگرم)
Depth (cm)	pH of saturated soil	Neutral materials (%)	O C (%)	T N (%)	Available P (mg/kg)	Available K (mg/kg)
0-15	5.57	7.9	9.5	1.09	0.10	650
15-30	2.06	8.2	8.5	1.01	0.10	600
30-50	3.35	8.0	8.8	0.87	0.09	520
50-90	3.77	8.0	5.5	0.50	0.05	360
90-130	3.14	8.2	2.5	0.15	0.02	300
>130	6.14	8.0	3.0	0.08	0.01	200

## و بحث

خاک و رزی روی طول سنبله، تعداد دانه در وزن هزار دانه معنی دار نبود. اثر تیمار خاک و رزی روی تعداد سنبله در واحد سطح معنی دار بود ( $P < 0.05$ ) و گاواهن برگرداندار - در مترمربع و تیمار بدون عملیات خاک و رزی در مترمربع ب دارای بیشترین و کمترین تعداد سنبله در واحد سطح بودند. اینکه در عملیات نا، خاک و رزی بکنواخت تعداد سنبله در واحد سطح کاهش می و در تیمار بدون عملیات خاک و رزی احتمال بیرون

به واریانس عملکرد و اجزای عملکرد دانه گندم در جدول ارائه شده است. این جدول نشان می دهد که اثر خاک و رزی بر روی عملکرد دانه، ارتفاع بوته، تعداد سنبله در واحد سطح در سطح احتمال درصد معنی دار بود. ب عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، طول سنبله و تعداد در جدول آمده است. به واریانس نشان داد که اثر

صفات مورفولوژیکی عملکرد، اجزای عملکرد دانه گندم رقم الوند - جدول

Table 3. Mean comparison of morphological characteristics grain yield and its components in wheat cv. Alvand

تillage treatment	تعداد دانه در سنبله Grain /Spike	ارتفاع بوته ( ) Plant Height (cm)	وزن هزاردانه (گرم) 1000 GW (g)	تعداد سنبله در Spike/m <sup>2</sup>	طول سنبله ( ) Spike length (cm)	دانه (kg/ha) Grain yield
A1	48 a	84 ab	40.66 a	280 ab	48 a	3823 bc
A2	47 a	88 a	39.66 ab	267 b	47 b	4746 ab
A3	47.67 a	86a	37 b	364 a	47.67 a	5034 a
A4	44.33 a	79.33 b	38.66	191.66 b	44.33 a	2903 c

در هر ستون، دارای حرف یا حروف مشترک براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱% اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level-using Duncan's Multiple Range Test.

خاک ورزی با متوسط عملکرد دانه گرم عملکرد دانه را داشتند (جدول ۱). چنانکه ذکر گرد. بات خاک ورزی بر روی تعداد سنبله معنی دار بوده و بمار خاک ورزی با گاو آهن برگرداندار باعث افزای تعداد سنبله در واحد سطح گرد. ده و افزایش تعداد سنبله باعث افزایش عملکرد دانه گندم گرد. ده است. نتایج دیگر محققین این نتیجه را تایید می حداکثر عملکرد دانه گندم در شخم با گاو آهن برگرداندار حاصل شده است (Gill and Aulakh, 1990; Catizone *et al.*, 1990; Dickey, 1983).

تغییرات شاخص مخروط طی دو سال متوالی نشان می دهد (جدول ۱) که تیمار گاو آهن تاثیر بیشتری در کاهش شاخص مخروط خاک داشت و تیمار بدون عملیات تغییرات چندانی در مقدار شاخص مخروط نداشت. زنان شاخص مخروط در عمق - در همه تیمارها کاهش نیافته بلکه افزایش نیز است. می توان استنباط کرد که این افزایش بر اثر تردد و حرکت انسان برای وجین کردن، بر داشت و ایر عملیات بوده ولی در سایر عمقها تیمارهای گاو آهن برگرداندار باعث بهم خوردن خاک شده و در بجه شاخص مخروطی خاک کاهش یافته است. (خسروانی و همکاران، همت و اسدی، Twavainga *et al.*, 2002).

ماندن ب و ر از خاک و یا پوشش کم خاک بر روی بذرها موجب از بین رفتن آن، می گردد و تراکم بوته در بمار فوق نسبت به تراکم بوته در سایر تیمارها کاهش می یابد و چون تراکم بوته یکی از عوامل مؤثر بر زنی می؛ (نورمحمدی و همکاران، ) بنا بر این در روش کاشت گندم در زمین بدون عملیات خاک ورزی میزان بذر مصرفی تا حدودی بایستی افزایش . افزایش بیش از حد میزان بذر از پتانسیل جوانه زنی گندم می (Sanford and Utomo, 1995) و تعدادی از پنجه های گندم به بلوغ نرسیده در طی دوره طویل شدن ، کلدهی از بین می روند (Simmons *et al.*, 1982). اثر خاک ورزی بر روی ارتفاع بوته معنی دار بود ( $P < 0.05$ ) و ارتفاع بوته در تیمار بدون عملیات خاک ورزی از سایر تیمارها بود و حدود . متر با سایر تیمارها اختلاف ارتفاع داشت (جدول ۱). می توان گفت که به بستر مناسب برای رشد مناسب گندم شده و ارتفاع گندم افزای . فته است. نایج نشان داد که اثر تیمار خاک ورزی بر روی عملکرد دانه گندم معنی دار بود ( $P < 0.05$ ) و تیمار خاک ورزی با گاو آهن برگرداندار به عمق - متر با متوسط عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه و تیمار بدون عملیات

همکاران (Whiteley and Dexter, 1982) گزارش کردند که محدودیت رشد بستگی به میزان شاخص مخروط خاک در مرحله پس از کاشت دارد. به تیمار گاواهن برگرداندار دارای کمترین نص مقاومت نفوذ ( / مکا پاسکال) و بیشترین ار نفوذ آب ( میکرومتر برثانیه) بود و وایتلی و

جدول - مقایسه میانگین شاخص مخروط خاک در عمق های مختلف خاک در دو سال زراعی

Table 4. Mean comparison of soil cone index in different depths in two cropping seasons

تیمار خاک ورزی Tillage treatment	Depth (cm)			
	0-10	10-20	20-30	30-40
A1	1.26 ab	1.83 ab	1.95 ab	1.95 ab
A2	1.18 ab	1.65 ab	1.95 a	1.95 a
A3	1.1 b	1.44 b	1.65 a	1.65 a
A4	1.41 a	1.99 a	2.23 a	2.23 a

های در هر ستون، دارای حرف یا حروف مشترک، براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۱% اختلاف معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level-using Duncan's Multiple Range Test.

جدول ' نشان می دهد تیمارهای خاک ورزی قرار دارند و از نظر تعداد سنبله در مترمربع، گاواهن برگرداندار - سانتی، از نظر ارتفاع بوته، گاواهن برگرداندار - سانتی متر و - بانی متر در یک گروه قرار دارند. بی خاک ورزی در یک گروه قرار دارند.

## References

## منابع مورد استفاده

- بی نام. آمارنامه کشاورزی. جلد اول محصولات زراعی و باغی سال زراعی - دفتر آمار و فناوری اطلاعات، معاونت امور ریزی و اقتصادی. وزارت جهاد کشاورزی.
- بی نام. مدیریت طرح و برن. سیمای آماری سال - جهاد کشاورزی استان آذربایجان خدابنده، ناصر. غلات. چاپ، وم. انتشارات دانشگاه تهران.
- خسروانی، ع. س. زارعیان و ص. افضلی. اثر روش های مختلف خاک ورزی بر عملکرد گندم ابی. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره : - .
- خسروانی، ع. م. زابلستانی، ا. بی، ا. محسنی منش، م. شهربانونژاد و ع. بررسی امکان خاک ورزی سطحی در کشت گندم ابی. تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره ' - .
- زابلستانی، م. م. س. عابدی و ع. رشاد صدقی. امکان خاک ورزی سطحی گندم آبی در شرایط آذربایجان شرقی. بش بررسی مساب. خاک ورزی غلات.
- سالک زمانی، ع. و ا. ع. بلانی. مطالعه روش های مختلف خاک ورزی و اثرات آن بر روی بعضی از خصوصیات یکی خاک و عملکرد کلرنک. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.
- کاظمی اربط، ح. زراعت خصوصی غلات. جلد اول. مرکز نشر دانشگاهی تهران.

نورمحمدی، ق. ع. و ع. سیادت. . زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه .  
همت، ع. و ا. اسدی. . اثرات روش های مستقیم کاشت، برگردان وریزی و خاک وریزی مرسوم بر عملکرد  
دانه گندم پائیزه آبی. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره : ص -

**Briggs, K. G. 1975.** Effects of seeding rate and row spacing on agronomic characteristics of Glenlea, Pitic 62 and new Pawa wheat. *Can. J. Plant Sci.* 55: 363-367.

**Catizone, P., P. M. Tedeschi and G. Baldoni. 1990.** Influence of crop management on weed populations and wheat yield. Symposium on integrated weed management in cereals. Proceeding of an European Weed Research Society symposium (EWRS). Helsinki, Finland.

**Dickey, E. C. 1983.** Yield comparison between continuous no-till and tillage rotation. *Trans of the American Society of Agriculture Engineering (ASAE)*, 26: 1982-1986.

**Gill, K. and B. Aulakh. 1990.** Wheat yield and soil bulk density response to some soil tillage systems on anoxi soil. *Soil and Tillage Res.* 18(1): 37-45.

**Hargrave, W. L. 1982.** Influence of tillage practices on the fertility status of acid soil double-cropped to wheat and soybean. *Agron. J.* 74: 684-687.

**Platonov, I. G., G. G. Manolii and K. A. Mironychev. 1992.** Productivity of cereal-grass rotation depending on tillage liming and mineral fertilizers. *Izvestiya, Timiryazev skoi, Sel Skokhozyais tvennoi, Akdemi No* (3): 25-35.

**Simmons, S. R., D. C. Rasmusson and J. V. Wiersma. 1985.** Tillering in barley: Genotype, row spacing and seeding rate effects. *Crop Sci.* 2:2: 801-805.

**Sanford, D. and A. H. Utomo. 1995.** Inheritance of tillering in winter wheat population *Crop Sci.*, 35(6): 1566-1569.

**Stacey, T. 2003.** Wheat crop establishment: Seeding rate and depth and row spacing. Canada Grains Council Complete Guide to Wheat Management.

**Twavainga, K., W. J. Cox and E. S. Vanltarold. 2002.** Tillage and rotation effects on soil physical characteristics. *Agron. J.* 94: 299-304.

**Unger, P. W. 1977.** Tillage effects on winter wheat production where the irrigated and dryland crops are alternated. *Agron. J.* 69: 944-950.

**Whiteley, G. M., A. R. Dexter. 1982.** Root development and growth of oilseed, wheat and pea crops on tilled and non-tilled soil. *Soil and Tillage Res.* 2: 4, 379-393.

## Effect of different tillage methods on grain yield and its components in wheat cv. Alvand under East Azarbayjan conditions

Salek Zamani<sup>1</sup>, A., A. Onnabi Milani<sup>2</sup> and M. Zabolastani<sup>3</sup>

### ABSTRACT

Salek Zamani, A., A. Onnabi Milani and M. Zabolastani. 2007. Effect of different tillage methods on grain yield and its components in wheat cv. Alvand under East Azarbayjan conditions. Iranian Journal of Crop Sciences. 9 (1): 90-98.

In order to study the effects of tillage methods on wheat grain and its components an experiment was conducted using randomized complete block design (RCBD) with four treatments including 1-Chisel plow in depth of 5-20 Cm, 2- Moldboard plow in depth of 15 -20 Cm, 3- Moldboard plow in depth of 25-30 Cm and 4-control (No tillage) with three replications, in Khosroshahr Research Field Station in two cropping seasons (2004-2006). Tillage treatments were conducted in the same field for two years. First year safflower was grown and in the second year wheat. Data of cone index, grain yield and its components were collected for evaluation and analysis. Results showed that the effect of different tillage methods were not significant for the grain weight, spike length, grain numbers per spike. However, there were significant ( $P<0.05$ ) differences among different tillage methods for grain yield and plant height. Moldboard plow in depth of 25- 30 Cm had the highest effect on grain yield (5034 Kg/ha) and No-tillage had the lowest (2903 Kg/ha). Mold board plow in depth of 25- 30 Cm had the least cone index, soil properties, but the highest soil permeability. Among the tillage methods, moldboard plow in depth of of 25- 30 Cm compared to the other treatments had greater effect on soil cone index and grain yield.

**Key words:** Tillage, Wheat, Grain yield, Cone index, Soil property.

---

**Received: February, 2007**

1- Faculty member, Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azarbijan. Tabriz, Iran (Corresponding author). E-mail: asalekzamani @ yahoo-corn

2 and 3- Faculty members, Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azarbijan. Tabriz, Iran.