



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

بررسی اثر تراکم خاک در خاکورزی های مختلف بر عملکرد گلرنگ

فرهاد معتمدی^{۱*}، بهفر فرزانه^۲، علی قربانی^۳

* کارشناس ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی

۲. عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید

۳. عضو هیات علمی - مسئول دفتر سنجش و ارزیابی آموزش

Farhad7710@Yahoo.com

۰۳۱۱۲۶۰۴۲۷۷-۰۹۱۳۳۱۹۷۲۰۳

چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم خاک در خاکورزی های مختلف بر عملکرد گلرنگ، آزمایش های مزرعه ای به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه ای واقع در شمال شرقی محمد آباد جرقویه سفلی در سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. تیمارهای تراکم شامل ۱۵ بار تردد اضافی، ۱۰ بار تردد اضافی، ۵ بار تردد اضافی و بدون تردد اضافی (شاهد) و تیمارهای کشت شامل کشت جویچه ای، کشت فارو، کشت غرقابی انجام گرفت. در این تحقیق صفات طول ریشه، عرض ریشه، تعداد ریشه چه، طول گیاه، وزن خشک ریشه، وزن خشک گیاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد طبق، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی، فاصله اولین شاخه از خاک، وزن بذر هر گیاه، عملکرد دانه در هکتار، وزن هزار دانه، تعداد دانه در هر طبق و شاخص برداشت مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بالاترین میزان طول ریشه در تیمار تراکم بدون تردد اضافی با ۴۹/۹۴ سانتی متر معنی دار شده است. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین میزان عرض ریشه در تیمار کشت غرقابی با ۱۶/۰۱ سانتی متر معنی دار شده است. ضمناً نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد دانه در هکتار در تیمار تراکم بدون تردد اضافی با ۱۲۶۹ کیلوگرم در هکتار، در تیمار کشت فارو با ۱۱۳۸ کیلوگرم در هکتار معنی دار شده است.

واژگان کلیدی: فشردگی خاک، خاکورزی، کشت فارو، کشت غرقابی، کشت جویچه ای.

مقدمه

ریشه ها عمدتاً به لایه های سطحی خاک در کاشت مستقیم (بدون خاکورزی) نسبت به کاشت بعد از خاکورزی محدود می شوند. مقاومت مکانیکی در سطح خاک می تواند تحت تاثیر توزیع ریشه ها در پروفیل خاک قرار گیرد. همچنین، موجب کندی نفوذ ریشه ها شده و سیستم ریشه در بخش های بالایی پروفیل خاک محدود می شود. رابطه معکوس رشد ریشه محصولات با مقاومت خاک کاملاً شناخته شده است (Taylor and coworkers, 1966). یکی از خصوصیات خاک که تقریباً همیشه در اثر خاکورزی تغییر می کند جرم مخصوص ظاهری است (Cassel, 1982) و بیشتر تغییرات ایجاد شده در محیط فیزیکی خاک توسط جرم مخصوص ظاهری تعدیل می یابد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر تراکم خاک در خاکورزی های مختلف بر عملکرد گلرنگ، آزمایش های مزرعه ای به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه ای واقع در شمال شرقی محمد آباد جرقویه سفلی در



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. تیمارهای تراکم شامل ۱۵ بار تردد اضافی، ۱۰ بار تردد اضافی، ۵ بار تردد اضافی و بدون تردد اضافی (شاهد) و تیمارهای کشت شامل کشت جویچه ای، کشت فارو، کشت غرقابی انجام گرفت. با توجه به روش کشت، با طناب محدوده ابتدا و انتهای کرت ها مشخص گردید و با نهرکن جوی های آبیاری اصلی و زهکشی ایجاد شد. سپس مشخصات تراکتور اعم از وزن، ابعاد تراکتور و وزن ادوات اندازه گیری شد. در این مرحله نمونه گیری از ۳ عمق (۰-۱۵)، (۱۶-۳۰) و (۳۱-۴۵) سانتیمتری خاک و از سه قسمت مختلف هر تیمار، پس از تردد توسط استوانه نمونه برداری از جنس فولاد با قطر ۵۴ میلیمتر و ارتفاع ۴۰ میلیمتر انجام شد و سپس میانگین نمونه های هر تیمار منظور شد. در این تحقیق صفات طول ریشه، عرض ریشه، تعداد ریشه چه، طول گیاه، وزن خشک ریشه، وزن خشک گیاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد طبق، تعداد شاخه فرعی، تعداد شاخه فرعی فرعی، فاصله اولین شاخه از خاک، وزن بذر هر گیاه، عملکرد دانه در هکتار، وزن هزار دانه، تعداد دانه در هر طبق و شاخص برداشت مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل نشان داد که اثر تراکم خاک بر صفات نفوذ عمقی ریشه، رشد جانبی ریشه، ارتفاع گیاه، عملکرد بیولوژیک و تعداد طبق معنی دار بود به طوری که بیشترین میانگین نفوذ عمقی ریشه با ۴۹/۹۴ سانتی متر، ارتفاع گیاه ۵۶/۰۶ سانتی متر، عملکرد بیولوژیک با ۳۱۳۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار بدون تردد اضافی و بیشترین میانگین رشد جانبی ریشه با ۱۷/۵۱ سانتی متر مربوط به تیمار ۱۵ بار تردد اضافی به دست آمد. نتایج حاصل نشان داد که اثر روش کشت بر صفات نفوذ عمقی ریشه، رشد جانبی ریشه، ارتفاع گیاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد طبق، وزن هزار دانه و شاخص برداشت معنی دار بود به طوری که بیشترین میانگین نفوذ عمقی ریشه با ۴۴/۰۵ سانتی متر، ارتفاع گیاه با ۵۳/۷۷ سانتی متر، عملکرد بیولوژیک با ۲۹۰۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه در هکتار با ۱۱۳۸ کیلوگرم در هکتار، شاخص برداشت با ۳۸/۷۲ مربوط به تیمار کشت فارو و بیشترین میانگین رشد جانبی ریشه ۱۶/۱ سانتی متر مربوط به تیمار کشت غرقابی به دست آمد. نتایج حاصل نشان داد که اثر متقابل روش کشت و تراکم خاک بر نفوذ عمقی ریشه، رشد جانبی ریشه، ارتفاع گیاه، عملکرد بیولوژیک، تعداد طبق، عملکرد دانه در هکتار و شاخص برداشت معنی دار بود به طوری که بیشترین میانگین نفوذ عمقی ریشه با ۵۲/۰۰ سانتی متر، ارتفاع گیاه ۶۴/۶۷ سانتی متر، عملکرد بیولوژیک با ۳۶۱۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه در هکتار با ۱۴۸۹ کیلوگرم در هکتار و شاخص برداشت ۴۱/۴۱ مربوط به تیمار F1D1 و بیشترین میانگین رشد جانبی ریشه با ۱۸/۴۲ سانتی متر مربوط به تیمار F3D4 به دست آمد.

افزایش سطحی خاک نه تنها رشد ریشه را محدود می کند بلکه موجب تغییر مورفولوژی ریشه ها می گردد. مقاومت مکانیکی بیشتر خاک، طولی شدن محورهای اصلی ریشه را محدود کرده و موجب شاخه زنی جانبی می گردد (راسل و گوس، ۱۹۷۴). Hendrickson و Veihmeyer (۱۹۴۸) گزارش کردند که فشردگی خاک رشد ریشه را تقلیل می دهد. این وضعیت خاک می تواند محصولات کشاورزی را کاهش بدهد و این موردی است که مورد علاقه کشاورزان نیست. کشاورزان می خواهند بوسیله افزایش رشد گیاه و داشتن حداکثر محصول سود داشته باشند. Kirkham و Phillips (۱۹۶۲) و Morris (۱۹۷۵) گزارش کردند که میزان محصول غلات بخاطر فشردگی خاک ۱۰ تا ۲۲ درصد کاهش می یابد با افزایش میزان فشردگی خاک، میزان محصول ذرت کاهش یافته است. مثلاً در ازای هر کیلوگرم بر مترمکعب افزایش فشردگی، به میزان ۱۸ درصد کاهش ذرت



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

محصول نسبت به خاکی که فشرده نبوده مشاهده شده است (canarache, A.I. and compaction, 1984). افزایش فشردگی خاک می تواند تولید محصول سیب زمینی را تا ۲۲ درصد کاهش دهد (Saini, G.R. and H.M. Lantange, 1974) و باعث تقلیل رشد گندم شود (Feldman and Domier 1970). این نتایج نشان می دهد که پتانسیل فشردگی باعث کاهش محصولات کشاورزی است. به علاوه خاک متراکم رشد ریشه را کند می کند و در نتیجه از جذب آب گیاهان کاسته می شود. Raghavan و همکاران (1979) به کاهش عمق ریشه از ۹۰ سانتی متر در پلات بدون تردد، به ۳۷ سانتیمتر در پلات با ۱۵ دفعه تردد، در فشار تماسی ۶۲ کیلوپاسکال دست یافتند.

میانگین مربعات										
منابع تغییرات	درجه آزادی	طول ریشه	عرض ریشه	وزن خشک ریشه	ارتفاع گیاه	تعداد طبق	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در هکتار	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
بلوک	۲	۵/۱۷۹**	۰/۴۲۹**	۰/۱۰۲**	۲۲/۷۹۹**	۹۱/۶۸۸**	۰/۰۴۰**	۱۷۰۹۹۲/۱۶۰**	۴۸۳۴۶۵/۰۲۸**	۵۳/۰۸۸ ^{ns}
A (روش کشت)	۲	۳۵۴/۰۳۳**	۵۸/۵۰۲**	۱۱/۲۵۳**	۱۳۴۷/۵۴۹**	۹۴۵/۰۲۱**	۰/۷۶۷**	۱۸۲۸۹۹۴/۵۸۱ ^{ns}	۸۵۳۹۱۱۸/۴۶۵*	۱۱۶/۲۱۳*
خطای a	۴	۲/۹۳۷	۰/۶۲۲	۰/۱۱۶	۱۱/۲۱۵	۵۳/۵۸۳	۰/۰۲۱	۹۱۱۳۹/۶۷۸	۵۴۸۹۱۳/۳۸۲	۱۴/۶۷۰
B (تراکم خاک)	۳	۲۳۴۴/۷۶۹**	۱۷۹/۳۹۱**	۵۸/۲۶۱**	۲۲۲۱/۵۷۴**	۱۰۲۹/۸۰۳**	۲۳۹/۸۲۸ ^{ns}	۲۸۲۴۱۷۸/۵۹۹ ^{ns}	۱۱۰۵۱۵۶۶/۹۷۲**	۳۸۲/۹۴۱ ^{ns}
AB	۶	۲۹/۱۰۷**	۵۰/۰۵۰**	۰/۹۸۶**	۸۷/۰۱۲**	۳۳/۶۷۸**	۰/۰۲۲ ^{ns}	۵۸۲۹۳/۵۰۶**	۱۵۷۱۹۹/۱۰۴*	۳۵/۹۴۸*
خطای b	۱۸	۸/۳۵۳	۲/۱۷۲	۰/۳۳۴	۹/۴۱۲	۸/۲۵۲	۰/۰۶	۸۰۳۷/۰۷۲	۱۱۶۵۵۷/۱۸۸	۱۹/۲۷

جدول ۲: تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

ns, * و ** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

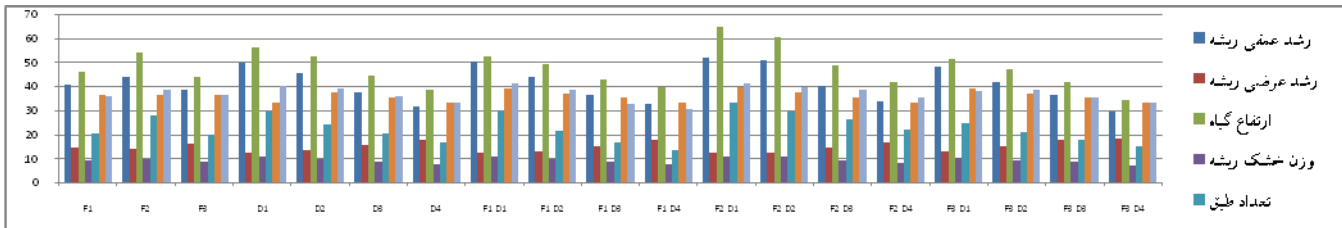
تیمار	طول ریشه	عرض ریشه	وزن خشک ریشه	طول گیاه	تعداد طبق	وزن هزار دانه	عملکرد دانه در هکتار	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
F1	40.58 ^b	14.52 ^b	8.967 ^b	46.00 ^b	20.35 ^b	36.15 ^b	820 ^b	2208 ^b	35.84 ^b
F2	44.05 ^a	13.85 ^c	9.600 ^a	53.77 ^a	27.63 ^a	36.32 ^a	1138 ^a	2900 ^a	38.72 ^a
F3	38.70 ^c	16.01 ^a	8.649 ^c	43.65 ^c	19.58 ^b	36.07 ^b	783.2 ^b	2135 ^b	36.25 ^b
D1	49.94 ^a	12.51 ^d	10.44 ^a	56.06 ^a	29.28 ^a	33.19 ^a	1269 ^a	3137 ^a	40.27 ^a
D2	45.22 ^b	13.51 ^c	9.741 ^b	52.22 ^b	23.89 ^b	37.15 ^b	985.8 ^b	2515 ^b	38.87 ^a
D3	37.53 ^c	15.64 ^b	8.549 ^c	44.42 ^c	20.08 ^c	35.21 ^c	780 ^c	2161 ^c	35.54 ^b
D4	31.75 ^d	17.51 ^a	7.564 ^d	38.53 ^d	16.83 ^d	33.18 ^d	620.4 ^d	1845 ^d	33.05 ^c
F1 D1	50.00 ^b	12.54 ^{fg}	10.44 ^b	55.33 ^c	29.75 ^b	36.51 ^h	1266 ^b	3048 ^b	41.41 ^a
F1 D2	43.58 ^d	13.04 ^f	9.418 ^d	53.11 ^d	21.58 ^d	36.97 ^g	876.4 ^d	2243 ^d	38.72 ^{ab}
F1 D3	36.33 ^e	14.92 ^d	8.298 ^f	51.22 ^e	16.50 ^{ef}	37.36 ^f	636.1 ^f	1917 ^e	32.80 ^{cd}
F1 D4	32.42 ^h	17.58 ^b	7.713 ^g	49.22 ^f	13.58 ^g	37.76 ^e	501.8 ^g	1626 ^f	30.43 ^d
F2 D1	52.00 ^a	12.08 ^g	10.80 ^a	47.56 ^g	33.33 ^a	34.60 ⁱ	1489 ^a	3610 ^a	41.21 ^{ab}
F2 D2	50.58 ^b	12.54 ^{fg}	10.70 ^a	45.89 ^h	29.50 ^b	35.02 ^k	1247 ^b	3135 ^b	39.57 ^{ab}
F2 D3	40.00 ^f	14.25 ^e	9.034 ^e	43.44 ⁱ	25.92 ^c	35.40 ^j	1016 ^c	2615 ^c	38.71 ^{ab}
F2 D4	33.63 ^h	16.54 ^c	7.868 ^g	40.78 ^k	21.75 ^d	35.80 ⁱ	800.4 ^e	2239 ^d	35.38 ^c
F3 D1	47.83 ^c	12.92 ^f	10.07 ^c	41.78 ^j	24.75 ^c	32.60 ^p	1052 ^c	2753 ^c	38.20 ^b
F3 D2	41.50 ^e	14.96 ^d	9.106 ^e	39.78 ^l	20.58 ^d	32.98 ^o	834.3 ^{de}	2167 ^d	38.33 ^b
F3 D3	36.25 ^g	17.75 ^b	8.314 ^f	37.78 ^m	17.83 ^e	33.40 ⁿ	687.4 ^f	1951 ^e	35.11 ^c
F3 D4	29.21 ^a	18.42 ^a	7.109 ^h	34.78 ⁿ	15.17 ^{fg}	33.73 ^m	559 ^g	1670 ^f	33.35 ^c

جدول ۳: مقایسه میانگین های اثرات اصلی صفات مورد بررسی

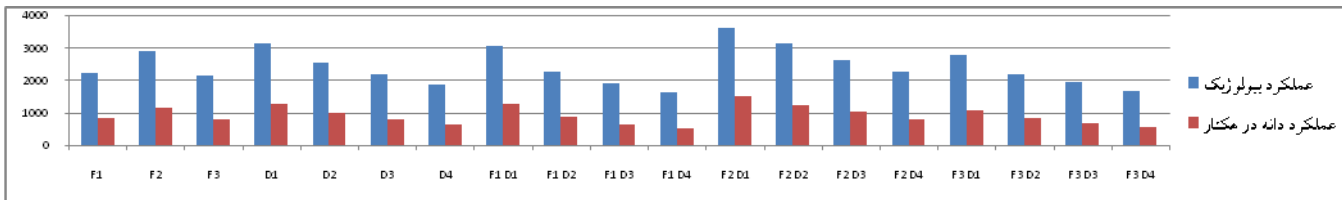
میانگین هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف آماری معنی داری در آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ ندارند.

F1: کشت جویچه ای، F2: کشت فارو، F3: کشت غرقابی، D1: بدون تردد اضافی، D2: ۵ بار تردد اضافی، D3: ۱۰ بار تردد اضافی، D4: ۱۵ بار تردد اضافی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خراسان دانشکده کشاورزی



نمودار ۱: اثرات متقابل تراکم خاک و روش کشت بر نفوذ عمقی ریشه، رشد جانبی ریشه، ارتفاع گیاه، تعداد طبق، وزن هزار دانه و شاخص برداشت



نمودار ۲: اثرات متقابل تراکم خاک و روش کشت بر عملکرد دانه در هکتار و عملکرد بیولوژیک



نتیجه گیری کلی :

افزایش سطحی خاک نه تنها رشد ریشه را محدود می کند بلکه موجب تغییر مورفولوژی ریشه ها می گردد و محصولات کشاورزی را کاهش می دهد.

منابع

- 1.Cassel,D.A.1982.Tillage effects on soil bulk density and mechanical impedance .WI:American society of Agronomy,pp.55-67.
- 2.Feldman, M. and K.W. Domier. 1970. Wheel traffic effect on soil compaction and growth of wheat. Can. Agr. Eng. 12 (1) : 8-11.
- 3.Morris, D. T. 1975. Interrelation ship among Soil bulk density, Soil moisture and the growth and development of corn. M. Sci., Thesis, University of Guelph, PP: 77.
- 4.Philips, R. and D. Kirkham. 1962. Soil compaction in the field and corn growth. Agron. J., 54: 29-34.
- 5.Raghavan, G. S.v. ,E.Mckyes,F.Taylor and A.Watson.1979.The relationship between machinery traffic and corn yield reduction in successive years.Trans.ASAE.22:1256-1259.
- 6.Russel,R.S. and M.J.Goss.1974.physical aspects of soil Fertility Netherlands.Journal of agri cultural sciences 22:305-318.
- 7.Saini, G. R. and H. M. Lantange. 1974. Actuality Agricole, 34 (2) : 11-13.
- 8.Taylor, H. M.G.M.Robertson. and J.J.Parker.1966.soil strength-Root penetration relations of medium to coarse textured materials.soil science 102:18-22.
- 9.Veihmeyer, F. J. and A. H. Hedrickson. 1974. Soil Density and root Penetration. Soil Sci. 65: 487-493

Survey of the effect of soil compaction on safflower yield under agricultural machinery traffic

Farhad Motamedi*¹, Behfar Farzaneh², Ali Ghorbani³

*1. Master of science in agriculture and young researchers club member in Islamic Azad Uni. branch Khorasgan, Iran.

2. Scientific member Islamic Azad Univ. Branch Eghlid.

3. Scientific member – Responsible of Educational Assessment Office

Farhad7710@Yahoo.com

Abstract

In order to survey the effect of soil compaction in safflower under agricultural machinery traffic, an experiment was conducted in a farm on Mohammad Abad of lower jarghoyeh in 2011. The experimental design was split plot based on randomized complete blocks design with three replications. Density treatments composed of 15 additional traffics, 10 additional traffics, 5 additional traffics and without additional traffic and three planting treatments consist of Strip tillage, back furrow and flooding cultivation. In this research, characteristics such as root height, root width, number of small root, plant height, root dry weight, plant dry weight, biological yield, boll number, branch number, the number of sub-branches, the distance of the first branch of ground, seed weight per plant, seed yield per hectare, 1000 seed weight, number of seeds per boll and harvest index were evaluated. Results showed that the highest of root height in none-additional traffic with 49.94 cm had significant. Meanwhile, the most rate of root width in flooding cultivation treatment with 16/01 cm were significant. Finally, results indicated that the



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

most rate of seed yield per hectar in without additional traffic treatment with 1269 kg/ha, in ,
back furrow treatment with 1138 kg/ha had significant.

**Keywords: soil compaction, agricultural machinare traffic, back furrow, flooding
cultivation, Strip tillage**