اثر تراکم خاک ناشی از تردد تراکتور بر رشد و عملکرد ذرت آبی

عباس معلمی اوره و سید حسین کارپور فرد

(تاریخ دریافت: 85/11/24)

چکیده
به منظور بررسی تراکم خاک در اثر تردد مامایی کشاورزی آمیزشی در طی دو سال زراعی (83-84) در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در منطقه پاجیا، روی گیاه ذرت انجام گرفت. تیمارها شامل وزن تراکتور در جهات مختلف و اندازه تردد در چهار سطح (بوده تردد اضافی، تردد بین خطوط کشت، تردد بین خطوط کشت و تردد در کل زمین) بود. نتایج نشان داد تردد در کل زمین به طور مناسب تأثیر بر رشد و عملکرد ذرت آبی در هفته دوم در تردد 30 مقدار 25/67 در هفته 7 و تردد بدون تردد اضافی با 24/65 نتیجه داشت و ترکیب کمترین وزن تراکتور و بیشترین وزن تراکتور بهتر عملکرد را نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: فشرده‌گی خاک، انگوری تردد، رشد و عملکرد ذرت، جرم حجمی ریشه

مقدمه
فشرده‌گی خاک یکی از عوامل مهم محصول کشاورزی رشد گیاه، و عملکرد محصول است. به عبارت دیگر فشرده‌گی خاک باعث کاهش نسبت تخلخل، مواد غذایی قابل دسترس، آب و اکسیژن مورد نیاز گیاه می‌شود. در اثر تراکم خاک، رشد خاک تأخیری و فرخ حساب خلا و فرخ ی کاهش خاک کاوش می‌یابد. بنابراین رشد رشد گیاه محصول شده و برای رشد طولی و عرضی خوراکی به صرف انزیم بیشتری نیست به حالت عادی دارد. در صورتی که خاک خیلی متراکم شده باشد، رشد ریشه متوقف شده و قادر به گزارش شده نمی‌باشد. از طرفی

1. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار مکانیک مامایی کشاورزی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
karpavar@shirazu.ac.ir: *  
* مسئول مکانیات، پست الکترونیکی:
در کل زمین یک‌نوایی انجام می‌شود. راگواران و همکاران(10) به کاهش عمق ریشه از 90 سانتی‌متر در پلات بدون تردد، به 37 سانتی‌متر در پلات با 15 ترده در فارش تمامی 42 کیلو پاسکال دست یافتند. اما در بعضی تحقیقات هم تردد ثابت کرد در کل زمین یک‌نوایی انجام نشده است. به نحوی که کاهش رشد ریشه در سمت تردد شده باعث افزایش رشد در سمت دیگر گردیده است. این مطالعه در کل به پایین آمده است(۱۳).

یکی از سیستم‌های گزارش کردن که شرایط به وجود آمده از تردد در زمین‌های فلز انجام شده و همکاران در زمین‌های با رطوبت پایین، باعث افزایش اهمیت در کاهش حجم و شاخص مخرب منجر می‌شود که در ردیف‌های که دو طرف آنها تردد صورت گرفته باشد، جرم مخصوص خاک و شاخص مخرب افزایش دیده و لی افزایش خاکی که به دو طرف آنها تردد نشده بود. نتایج در سال دوم و پنجم خاک تردد صورت مطالعه تحقیقات زیادی روي تردد خاک بر اثر تردد مانند زمین‌های کشاورزی انجام شده که این تحقیقات تردد در کل زمین می‌باشد. در تحقیق های زمین به صورت یک‌نوایی انجام نگرفته و اثر تردد خاک با دو تیمار:

1) ورز تردد در دو سطح:
   - 1- سبک، تردد مسی فرگوسن مدل (P_1) (285).
   - 2- سنگین تردد مسی فرگوسن مدل (P_2) (285 سنگین شده (P_2)).
2) اگر تردد در دو سطح:
   - 1- بدون تردد اضافی (T_1).
   - 2- تردد بعد خطوط کشت (T_2).
   - 3- تردد بعد روی ریف کشت (T_3).
   - 4- تردد در کل زمین (T_4).
روی حضور درخت گیاه در تردد شده است. هدف از این تحقیق، مطالعه و بردی مطالعه تعیین ریشه در بعضی تحقیقات تردد ثابت کردن

داننده، گزارش کردن که در تیمار ۱۵ در تردد و تب تردد از ۱۵ به ۴ در تردد خاک رسی که به کاهش عملکرد محصول ۲۷–۲۶ در در شرایط مناسب آب و هوا و کاهش عملکرد ۲۵ آب و هوای بار محسوس در تردد بی وجود آمده است. همین(۷) با اعمال پار موحری ۵ و ۱۰ تردد روی خاک سیلنتی لومی در آیاوه، گزارش نمود که با افزایش بار، جرم مخصص خاک و شاخص مخربن در عمق ۷۵ سانتی‌متر افزایش پیدا کرده و به ۱۰ و ۱۵ تردد در کاهش محسوب می‌گردد. در نهایت وارد نمی‌گردد که در تردد ۲۰ تردد کاهش رشد و رشد نگرفتن محصول داده شده است. لوری(۸) با موحری ۵ و ۱۰ تردد و اسپنج(۹) با موحری ۸ و ۱۲ تردد روی دو نوع خاک لومی سیلنتی و رسی سیلنتی کاهش مؤثر در تردد ۵۵ در کاهش عملکرد مشاهده کردند. در تردد شدید کاهش عملکرد تردد در تردد در متوسط ۵/۳ کاهش عملکرد در تردد در مقابل خاک متراکم تردد تیلور و گاردنر(۱۵) صورت گرفت. آنها گزارش کردن که در خاک با مقاومت به نفوذ ۲/۴۶ مگا پاسکال، با علت افزایش جرم مخصص و کمبود رطوبت در خاک، ریشه قادره به نفوذ ترویده و مواد مغذی به آن نیم‌رسید.

برای مطالعه تجویز ریشه در بعضی تحقیقات تردد ثابت کردن

۵۸۰
جدول 1. خصوصيات بافت خاک محل تحقیق

<table>
<thead>
<tr>
<th>بافت</th>
<th>رس</th>
<th>سبلت ریز</th>
<th>سبلت درشت</th>
<th>عمق</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>30</td>
<td>5</td>
<td>63</td>
<td>35 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>30</td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>33 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رس</td>
<td>40</td>
<td>8</td>
<td>31</td>
<td>23 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سبلت دار</td>
<td>25</td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>19 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سبلت دار</td>
<td>15</td>
<td>6</td>
<td>25</td>
<td>15 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مراحل انجام ازمایش
پس از انتخاب زمین، واکنش فروروندن ماه خاک وری اویه توسط گازهای بکرکنی در وابسته به سه طرف دیسک و تسویه کن در هر دو سال (32) انجام شد. در این مراحل از تراکتور جان‌دیدر 4 دو چرخ محورک به ورم/50/5 نتایج گرفته شد. عمق شکم تقریباً سانتی‌متر بود. پس از مراحل فوق الذاک عناصر کربنی و تدبیر خشک و روی کشی نمودن به منظور اعمال عمیق تر کرد، انجام جاری. در اواخر آبیاری زمین مورد نظر بالا برده شد و پس از گذشت 40 روز از آبیاری رطوبت در هر کرت در سه عمق (0-15) (33-40) سانتی‌متری تعیین گردید. مقدار رطوبت در کل زمین اختلاف معنی‌داری نداشت و مقدار رطوبت در هر سه عمق به ترتیب 4/27/24 و 5/81/20 درصد در سال 1383 و 1384 بود. سپس قبل از اعمال تیمارها شاخص خلوتی و چرم خصوصی‌های خاک اندازه‌گیری و نهایتاً تیمارها روز خرم اعمال شد. برای انجام تیمار وزن در دو سطح بکس از تراکتور مسی فکرسون مدل 285 و (P)

<table>
<thead>
<tr>
<th>بافت</th>
<th>رس</th>
<th>سبلت ریز</th>
<th>سبلت درشت</th>
<th>عمق</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>30</td>
<td>5</td>
<td>63</td>
<td>35 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>30</td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>33 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رس</td>
<td>40</td>
<td>8</td>
<td>31</td>
<td>23 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سبلت دار</td>
<td>25</td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>19 cm</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سبلت دار</td>
<td>15</td>
<td>6</td>
<td>25</td>
<td>15 cm</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مواد و روش‌ها
پس از انجام ازمایش در قطعه‌های زمینی از مزرعه‌های مورد بررسی در 15 کیلومتری شمال غربی شهریز در منطقه باگچه‌های اجرا گردید. از لحاظ جغرافیایی در عرض 39 درجه و 43 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 47 درجه و 3 دقیقه شرقی قرار داده و ارتقاء دشت باجگاه در محل اجرا این تحقیق 180 متر نسبت به سطح آزاد دریا می‌باشد. این تحقیق بافت‌های کشتای مراحل تحقیق موسوم به "سری دانشکده" مشخص شده است(1).
جدول 2. مشخصات تراکتور در حین اعمال تیمار

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن تراکتور (Mg)</th>
<th>تراکتور من فرکوزن 185 (P1)</th>
<th>تراکتور من فرکوزن 285 (P2)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>فشار باد لاستیک تراکتور (psi)</td>
<td>وزن تراکتور</td>
<td>فشار جلو</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>15</td>
<td>4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل 1 مشاهده ترد تراکتور برای اعمال تیمارهای تراکم خاک

- سکه‌های تراکتور 285 و 185 سگین شده
- T1 - بدون تردد اضافی
- T2 - تردد بین خطوط کشت
- T3 - تردد روی روف کشت
- T4 - تردد در کل زمین

سانتیمتر تنظیم شد. سرعت تراکتور در حین اعمال تیمار 150 سانتیمتر بر ساعت بود.

تعداد کرت تردد به طور متوسط در هر کرت 10 کرت تردد در هر کرت، که مشاهده 15 متری در نظر گرفته شده بود که در زمان تردد در مراحل داشت. این فاصله صورت گرفته تا محدودات تراکتور روی تیمارهای تردد تایید نشده باشد. تمامی تیمارهای در سه تردد انجام گرفت. در شکل 1، تیمار لاکھی تردد و تیمار وزن در یک تراکنش داده شده است. دقیقاً بعد از اعمال تیمارها شاخص مخربه و جرم مخصوص ظاهری خاک انداده‌گیری شد. پس از 5 روز از اعمال تیمار، کودهاي سه‌پر، سه‌پر، سه‌پر تربیل و ورود به تریبون به مقدار 80 و 100 کیلوگرم در هكتار به زهین داده شد. نهایت این است که تردد به مقدار 15 کیلوگرم در هکتار به صورت سرک 40 روز پس از سبز شدن گیاه، به زهین داده شد. سپس 40 روز بعد از پایین آمدن رطوبت سطحی خاک و که با دیسک عمود بر هم در سطح زمین زده شد که با توجه به رطوبت کافی در این زمان ترد انجام شده روی تراکم

582
لایه زیری خاک تأثیری نداشت. نهایتا در اواست خرداد ماه کاشت توسط کارنده پرورشی چهار ریفته در طول 30 متر صورت گرفت. از بذر ذرت دانه رقم سبزگل کاراس 70% نوع هیریکی دید رس بقا نامه نامه/ و درصد خلوص 98/ استفاده شد. در هنگام کاشت مقادیر 1/ مصرف شده 20 گیلوگرم در هکتار و فاصله بین ردیف کشت 75 سانتی متر و فاصله روی ردیف های 18 سانتی متر و عمق کاشت 5 سانتی متر تنظیم شد. سبزه هایی که در رخت پرای از بین بردن علف های باریک برگ و به پنجم در این تحقیق اثر نزدیک و کاهش بود. آنتازیون از و 5 گیلوگرم به مقدار 1 لیتر آلنکر امولسیون 38/ در 40 لیتر آب حل و موزه پس کاشت و قبل از آبیر اول سم پاشی شد. آب افست کردن شده به بعد از این افست از 70 روز پس از کاشت دوسم نام داشت که به صورت یک لیتر در 20 لیتر آب محلول شده و مورد استفاده قرار گرفت. تمامی این مراحل در دو سال زراعی 1383 و 1384 انجام گردید.

متفکرهای اندام‌گیری شده

در هر کرت تمام اندام‌گیری‌ها از هر ریفه‌ها 2 و 3 انجام گرفت. نتیجه حرکت تراکتور در بین کرت‌ها در مراحل داشت. هر چند:

1- جرم مخچوص ظاهری خاک: برای به دست آوردن جرم مخچوص ظاهری خاک، بوسیله حلقه نمونه نشری بطری به قطر 5/5 سانتی متر و ارتفاع 2 سانتی متر از عمق (0-15) سانتی متر به صورت تصادفی از 6 نقطه روی ریفه‌های 2 و 3 سانتی متر تخمین چهارم از اعمال تیمارها.

2- اعمال نمونه تهران تیمار به معنی هر یک از 3 عمق دو نمونه به ارتفاع 4 سانتی متر به فاصله 3 سانتی متر نمونه گیری، سپس مبتنی آن دو منظور می‌گردید.

شاخ مخچوص عباسی خاک در بیشتر تحقیقات یک داده شده است که حساسیت شاخ مخچوص نسبت به چگالی خاک در مقابل تردید مشابه منابع مستند (2، اما یکی از معایب
شکل ۲. قرار گرفتن شبکه نوری سیمی عمود بر رشدگیه درت برای خواندن شاخص ریشه

1. بدون ریشه (N=0)
2. یک ریشه با قطر بین‌تر از ۰/۵ میلی‌متر (N=2)
3. یک ریشه با قطر برابر یا بیشتر از ۰/۵ تا ۱ میلی‌متر به همراه ریشه‌های کوچک‌تر یا چند ریشه با قطر کمتر از ۰/۵ میلی‌متر (N=4)
4. دو ریشه با قطر بین‌تر از ۰/۵ میلی‌متر به همراه ریشه‌های کوچک‌تر (N=8)

شکل ۳. تعیین شاخص ریشه به وسیله شمارش و اندازه‌بری ریشه (14)

شاخ‌چک ریشه آن برابر ۸ می‌باشد. شاخص ریشه به صورتی که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، تعریف شده است. پس از به دست آوردن شاخص ریشه، جرم حجمی ریشه با استفاده از

\[ D_r = \frac{0.044N + 0.00117N^2}{V} \]
### تحقیق و بحث

#### جرم مخلص‌کننده و شاخص مخروطی خاک

پس از نتایج به گونه‌ای که در جدول ۲-۳ اثر ترکیب ورودی در مقیاس مخلص‌کننده خاک به‌طور مشابه نقش نمایان داشته، اثر ترکیب بر روی نرخ وظیفه‌های زیستی رضایت‌دهنده اثرات مثبتی نشان داد. این نتایج باعث می‌شود که اکثریت روند تکامل در ترکیبات مخلص‌کننده خاک به‌طور مداوم به‌طور مستانتفاده در روند رشد و چگالی اثرات مثبتی داشته باشد.

<table>
<thead>
<tr>
<th>مخلص‌کننده</th>
<th>شاخص مخروطی</th>
<th>نرخ رشد</th>
<th>چگالی</th>
<th>اثرات مثبت</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>A</td>
<td>B</td>
<td>C</td>
<td>D</td>
<td>E</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در این تحقیق نرخ رشد بر اساس اندازه‌گیری ارتفاع و تعداد ماده خشک گیاه در روزهای مختلف پس از کاشت تعیین شده است. در این مورد نیز با توجه به چند جدول اثر ترکیب ورودی در مقیاس مخلص‌کننده خاک به‌طور مشابه نقش نمایان داشته، اثر ترکیب بر روی نرخ وظیفه‌های زیستی رضایت‌دهنده اثرات مثبتی نشان داد. این نتایج باعث می‌شود که اکثریت روند تکامل در ترکیبات مخلص‌کننده خاک به‌طور مداوم به‌طور مستانتفاده در روند رشد و چگالی اثرات مثبتی داشته باشد.
شکل 2. شاخص محرکی در قبل و بعد از تردد
(P$_1$, P$_2$, P$_3$, P$_4$, S$_1$, S$_2$, S$_3$, S$_4$, T$_1$, T$_2$, T$_3$, T$_4$, T$_5$, T$_6$, T$_7$, T$_8$, T$_9$, T$_{10}$)
جدول ۳: نتایج تجزیه آماری تیمارهای آزمایشی

<table>
<thead>
<tr>
<th>جرم مخصوص ظاهری شاخ</th>
<th>قبل از تردد</th>
<th>بعد از تردد</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>*</td>
<td>*</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>**</td>
<td>**</td>
<td>**</td>
</tr>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
</tbody>
</table>

salary: 

1. اثر تیمار وزن (P<0.05-P<0.01-سمک، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵-۴۱-سنگین، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ سنگین شده)

2. اثر برهمکنش تیمارهای وزن و تردد

3. اثر برهمکنش تیمارهای وزن و تردد

** و *** به ترتیب معنادار نیست، معنادار در سطوح پنجم و چهارم

جدول ۴: مقایسه میانگین‌های جرم مخصوص ظاهری شاخ

<table>
<thead>
<tr>
<th>الگوییا تردد</th>
<th>T۴</th>
<th>T۳</th>
<th>T۲</th>
<th>T۱</th>
<th>عمق (cm)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>جرم مخصوص ظاهری شاخ (g/cm³)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۰۲۵۳۳۴</td>
<td>۱/۱۹۷۶</td>
<td>۱/۲۳۷۴</td>
<td>۱/۱۷۷۵</td>
<td>۱/۰۱۵</td>
<td>۰-۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۲۵۰۵</td>
<td>۱/۳۸۷۴</td>
<td>۱/۲۷۸۴</td>
<td>۱/۲۵۰۵</td>
<td>۱/۱۵۰</td>
<td>۱۵-۳۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۴۵۰۴</td>
<td>۱/۵۵۰۰</td>
<td>۱/۸۶۱۶</td>
<td>۱/۲۵۰۵</td>
<td>۱/۳۵۰</td>
<td>۳۰-۴۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۶۵۸۹</td>
<td>۱/۶۴۲۳</td>
<td>۱/۲۴۶۲</td>
<td>۱/۲۴۶۲</td>
<td>۱/۶۴۲۳</td>
<td>۰-۱۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۶۹۱۴</td>
<td>۱/۵۵۳۷</td>
<td>۱/۴۶۳۴</td>
<td>۱/۴۶۳۴</td>
<td>۱/۵۵۳۷</td>
<td>۱۵-۳۰</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۶۵۸۹</td>
<td>۱/۶۴۲۳</td>
<td>۱/۲۴۶۲</td>
<td>۱/۲۴۶۲</td>
<td>۱/۶۴۲۳</td>
<td>۳۰-۴۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. در هر سطح مقایسه‌بندی ورودی دارای یک خر فشردگی مشترک باشد، از نظر آمار معنادار نیست (دالتونکه)

2. اثر تردد قبل از تردد اضافی، T۰-تردد قبل از خطوط کشت، T۱-تردد روز روزی کشت، T۲-تردد در کل زمین
جدول ۲. مقایسه میانگین‌های یک جرم مخصوص ظاهری خاک در قبل و بعد از تردد

<table>
<thead>
<tr>
<th>P۲</th>
<th>P۱</th>
<th>T۴</th>
<th>T۳</th>
<th>T۲</th>
<th>T۱</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>گرم های تردد</td>
<td>گرم های تردد</td>
<td>گرم های تردد</td>
<td>گرم های تردد</td>
<td>گرم های تردد</td>
<td>گرم های تردد</td>
</tr>
<tr>
<td>۱/۲۵۵</td>
<td>۱/۲۵۲</td>
<td>۱/۲۵</td>
<td>۱/۲۴۶</td>
<td>۱/۲۴۳</td>
<td>۱/۲۴۰</td>
</tr>
<tr>
<td>قبل از تردد</td>
<td>قبل از تردد</td>
<td>قبل از تردد</td>
<td>قبل از تردد</td>
<td>قبل از تردد</td>
<td>قبل از تردد</td>
</tr>
<tr>
<td>بعد از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین که حداکثر دارای یک حرف مشترک باشد، از نظر آماری معنی‌دار نیست (باتکنگ5).

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های یک ارتقاء گیاه در روزهای مختلف پس از کاشت

<table>
<thead>
<tr>
<th>T۴</th>
<th>T۳</th>
<th>T۲</th>
<th>T۱</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ارتقاء گیاه (cm)</td>
<td>ارتقاء گیاه (cm)</td>
<td>ارتقاء گیاه (cm)</td>
<td>ارتложения گیاه (cm)</td>
</tr>
<tr>
<td>۳۵</td>
<td>۳۳</td>
<td>۲۹</td>
<td>۲۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۵۳</td>
<td>۵۳</td>
<td>۴۹</td>
<td>۴۶</td>
</tr>
<tr>
<td>۷۱</td>
<td>۶۹</td>
<td>۶۶</td>
<td>۶۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۱۰</td>
<td>۱۱۰</td>
<td>۱۰۶</td>
<td>۱۰۲</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۳۳</td>
<td>۱۳۳</td>
<td>۱۲۹</td>
<td>۱۲۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۴۸</td>
<td>۱۴۸</td>
<td>۱۴۴</td>
<td>۱۴۰</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین که حداکثر دارای یک حرف مشترک باشد، از نظر آماری معنی‌دار نیست (باتکنگ5).

جدول ۴. مقایسه میانگین‌های وزن ماده خشک گیاه در روزهای مختلف پس از کاشت

<table>
<thead>
<tr>
<th>T۴</th>
<th>T۳</th>
<th>T۲</th>
<th>T۱</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>وزن ماده خشک گیاه درت (g/plant)</td>
<td>وزن ماده خشک گیاه درت (g/plant)</td>
<td>وزن ماده خشک گیاه درت (g/plant)</td>
<td>وزن ماده خشک گیاه درت (g/plant)</td>
</tr>
<tr>
<td>۷/۶۵</td>
<td>۷/۶۵</td>
<td>۷/۶۵</td>
<td>۷/۶۵</td>
</tr>
<tr>
<td>۴۴</td>
<td>۴۴</td>
<td>۴۴</td>
<td>۴۴</td>
</tr>
<tr>
<td>۶۳</td>
<td>۶۳</td>
<td>۶۳</td>
<td>۶۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۶۷</td>
<td>۶۷</td>
<td>۶۷</td>
<td>۶۷</td>
</tr>
<tr>
<td>۹۳</td>
<td>۹۳</td>
<td>۹۳</td>
<td>۹۳</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۲۸</td>
<td>۱۲۸</td>
<td>۱۲۸</td>
<td>۱۲۸</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۹۶</td>
<td>۱۹۶</td>
<td>۱۹۶</td>
<td>۱۹۶</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین که حداکثر دارای یک حرف مشترک باشد، از نظر آماری معنی‌دار نیست (باتکنگ5).
جدول 7. مقایسه میانگین‌های جرم حجمی ریشه گیاه در مرحله بلوام دهه

<table>
<thead>
<tr>
<th>جرم حجمی ریشه (g/cm³)</th>
<th>T₁</th>
<th>T₂</th>
<th>T₃</th>
<th>T₄</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>T₁</td>
<td>4/796</td>
<td>4/755</td>
<td>4/794</td>
<td>5/720</td>
</tr>
<tr>
<td>T₂</td>
<td>4/794</td>
<td>4/792</td>
<td>4/791</td>
<td>5/720</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح تفاوت بین مرحله بلوام گیاه حاصل به‌شکل مشتاق باشد، از نظر آماری معنادار نیست (الکنی/5).

1. ترکیب کمترین ترکیب صورت در ترکیب گیاهی که در دو طرف گیاه دری در ترکیب گیاهی مختلف را نشان می‌دهد.

بیشتر از 0/44 می‌باشد. در شکل 6 توزیع ریشه بر حسب عمق

پردازش خاک ناشی از ترکیب تراکتور بر رشد و عملکرد درت آن

تا ارتفاع 80 سانتی‌متری را نشان می‌دهد. برای آن نیز منحنی درجه 6 رسم بیش از در تمام تیمارهای

P<0/01 است. در شکل 7 توزیع کلی ریشه مشخص شده است. که در

مکانیکی ترین شاخه ریشه، بیشتر می‌باشد. بنابراین به این

شکل در تیمارهای تردد روی ریف و ریف دیگر توزیع ریشه به اطراف متمایل تر و به صورت غیر نرمال توزیع شده و

در تیمار گیاه توزیع در کل زمین و بدون تردد به صورت گیاه توزیع می‌تواند تری گسترش یافته است. البته لازم به ذکر است

که در این گروه توزیع در کل زمین به توجه به گیاه توزیع‌می‌شود. چهارم رشد ریشه نسبت به دیگر تعداد نسبت به چشم

می‌خورد. زیرا با توجه به تابع مخصوص خاک و شاخه

معرضه، بیشترین ترکیب در لاکه زیبای خاک در این تیمار

می‌شود. ماهواره.

عملاک

با توجه به جدول 3 از وزن ریز عملکرد نیز معنی‌دار نیسته است. که به دلیل اختلاف کم بین سطح وزن می‌باشد. زیرا

همان‌طور که مشاهده شد تیمار ونی در اثر جرمی

مخصوص ظاهری و شاخه مخصوص خاک نداشته است. لذا ریز

کوله و توسعه ریشه و نهایتاً عملکرد اثر معنی‌داری روی

نداده است. اما کاهش عملکرد در هنگام بارش محوری زیاد

گزارش شده است. بنابراین مشاهده که هالی (7) انجام

داده در توجه رشد عملکرد محصول تأثیر نبرد

10 تنی ریز خاک لومی نیسته است. اما تراکم ناشی از

بود که حدود 14 تا 20 سانتی‌متر از دیگر تیمارهای تردد کمتر می‌باشد. و در همان حالت تردد روی خاک در تیمار تردد در

کل زمین 180 کرم بود که حدود 20 کرم از دیگر تیمارهای

تردد کمتر بود. بنابراین مهمی که در جدول 5 و 6 به

می‌خورد این است که در تیمارهای تردد روی ریف و تردد در

بین ریف دیگر توزیع معنی‌داری مشاهده نمی‌شود، زیرا در

در تیمار تراکتور به صورت گیاه هستند و حاصل نشان داده در T₄ رشد محصول بوده است.

جرم حجمی ریشه

جرم حجمی ریشه در سه مرحله بلوام دهه اندام‌گیری شد. با توجه به جدول 7 اثر تردد روی جرمی

ریشه تأثیر معنی‌داری داشت است. در تیمار تردد در کل زمین

کمترین جرم حجمی ریشه به دست می‌آمد. زیرا تیمار تردد در کل

زیمن سبب ترکیب در لاکه زیبای خاک به صورت یک‌جا است. طبیعی و

مجانی گسترش و توسعه ریشه نشان داده است. کاکیا و همکاران

(8) نیز گزارش کرده‌اند که دردکرده مترکم‌ریز شده نسبت به کرت

بدون تردد در 30 سانتی‌متر خاک لومی گزارش کرد که

معنی‌دار رشد ریشه وجود داشته است. شکل 5 نحوه توزیع ریشه

در دو طرف گیاه در تیمارهای مختلف را نشان می‌دهد.

منحنی‌های رسم شده از درجه 6 می‌باشد که در تمام تیمارها

بیشتر از 0/44 می‌باشد. در شکل 6 توزیع ریشه بر حسب عمق
شکل ۵. چرم حجمی ریشه در دو سوی ردیف ذرت
- سبک، تراکتور مسی فرقوسین ۲۵۵ سالگی، پی
- تراکتور مسی فرقوسین ۲۵۵ سالگی، پی
- تردد در حدود تراکتور مسی فرقوسین ۲۵۵ سالگی، پی
- تردد در حدود تراکتور مسی فرقوسین ۲۵۵ سالگی، پی
- تردد در حدود تراکتور مسی فرقوسین ۲۵۵ سالگی، پی
الترکم‌های خاک ناشی از تردد تراکتور بر رشد و عملکرد ذرت آبی‌ها

![Graphs showing the effect of tractor passage on crop yield and growth](image)

شکل ۴:  میانگین جرم جسمی ریشه در عمده‌های مختلف

- سیک، تراکتور مسی فسفره ۲۸۵، P_2
- سیگنین، تراکتور مسی فسفره ۲۸۵، P_1
- بدون تردد اضافی، T_0
- تردد بین خطوط کشت، T_1
- تردد روی ردیف کشت، T_2
- تردد در کل زمین، T_3
شکل ۷ توزیع جرم حجمی ریشه (محور افقی: فاصله از گیاه، عمود بر رديف کشت و محور عمودی: عمق از سطح زمین)

- سبک، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵، P۱-MSگیاه، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ سنگین شده P۱-MSگیاه
- بدون تردد اضافی، T۱-MSگیاه تردد در کل زمین، T۱
- تردد دیگر رديف کشت، T۲-MSگیاه
- تردد دیگر رديف کشت، T۲-MSگیاه

۵۹۲
جدول 8 مقایسه میانگین‌های عمکرکدانه در تردد

<table>
<thead>
<tr>
<th>گونه‌های تردد</th>
<th>T4</th>
<th>T3</th>
<th>T2</th>
<th>T1</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>عملکرد (Mg/ha)</td>
<td>3.97</td>
<td>9.33</td>
<td>6.97</td>
<td>9.55</td>
</tr>
<tr>
<td>وزن دانه‌ها در هر بال (g)</td>
<td>212/8</td>
<td>222/6</td>
<td>253/5</td>
<td>243/8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین به حداکثر ۲ درصد نشان دهنده آماری معنی‌دار نیست (دانکن/5).

پیروی ۲۰ تنی حتی در رطوبت بایین، باعث کاهش رشد ریشه و رشد محلول شده است. به عبارت دیگر افزایش محدود وزن، اثر معنی‌داری روی عملکرد نمی‌کنند مخصوصاً با توجه به نتیجه هامل اگ تردد در شرایط خشک صورت گرفته باشد. این وزن در مقدار بالایی به عمل می‌یابد. با توجه به جداول ۳ و ۴ تردد پایین‌تر روی عملکرد معنی‌دار می‌باشد. زیرا اثر تردد با توجه به جدول ۳ و ۴- بر جرم مخصوص ظاهری خاک، حداکثر ۳۰ سانتی‌متری معنی‌دار بوده‌است که اگر عملکرد خاک بسیار کم باشد و صورتی که در تمام زمان‌های سبک چشم‌گیر عملکرد می‌شود، به عبارت دیگر با توجه به انتخاب ناباید بوده در تردد در زمین و با توجه به تراکتورها و ادوات موجود، به‌طور محدود است تردد خاک بین خطوط کشت و با روي ریف‌های کشت در طی عملکرات خاک وری بی‌وجود شده‌است. به نحوی که در حالی که معنی‌دار نمی‌باشد تراکتور در زمین در ناحیه چشم‌گیر عملکرد نسبت به تردد روی ریف و تردد دوی ریف، دارای عملکرد به ترتیب ۲/۵ و ۳/۵ تن در هکتار بوده. همان‌طور که مشاهده می‌شود در کازی تردد در کل زمین کاهش چشم‌گیر عملکرد نسبت به تردد روی ریف و تردد دوی ریف خاک است، ولی با توجه به جدول ۷، با اینکه اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در جرم حجمی ریشه وجود دارد، اما با لحاظ عدی و نتیجه‌گیری به هم‌بودن نشان دهنده آن است که کاهش جرم حجمی ریشه از جهتی سبب کاهش چشم‌گیر عملکرد می‌شود. که این خورد به دلیل یک‌نواختی بیشتر در چسباندن...
متابع مورد استفاده

1. بختیاری، ع.، ن. کریمی‌نژاد و م. صلیحی. ۱۳۶۶. کاربرد نشانه‌گذاری آزمایشگاهی آشکارسازی اراضی متفاوت در استان قزوین.


