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

عباس معلمی اوره و سید حسین کارپور فرد

(تاریخ دریافت: 87/12/24)

چکیده

به منظور بررسی تراکم خاک در اثر تردد ماسی ویژه کشاورزی آزمایش‌های مزرعه‌ای در طی دو سال زراعی (82-83) در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در منطقه پارگیز، روی گیاه ذرت انجام گرفت. تیمارها شامل وزن تراکتور در دو سطح و انگوی تردد در چهار سطح (بدون تردد اضافی، تردد بین خطوط کشت، تردد در طول خطوط کشت و تردد در کل زمین) بود. در نهایت وزن و انگوی تردد رشد، جرم حجمی ریشه و عملکرد محسوس ممیزی دار بود. اما اثر تیمار تردد روی رشد ذرت، جرم حجمی ریشه و عملکرد ممیزی دار بود. تیمار تردد در کل زمین به طور متوسط 47 تن در هکتار و اثر تردد بدون اضافی با 65 تن در هکارا به ترتیب کمترین و بیشترین عملکرد را نشان دادند.

وژده‌های کلیدی: فشارگذاری خاک، الگوی تردد، رشد و عملکرد ذرت، جرم حجمی ریشه

مقدمه

نشرگذاری خاک یکی از عوامل مهم محدود کننده رشد گیاه و عملکرد محسوس است. به عبارت دیگر، تراکم فشارگذاری خاک باعث کاهش نسبت تخلخل، مواد غذایی قابل دسترس، آب و اکسیژن مورد نیاز گیاه می‌شود. در اثر تراکم خاک، درصد خنثی و فرح خصوصاً خنثی و فرح گیاه برگ خاک کاهش می‌یابد. بیشترین رشد ریشه گیاه محدود شده و برای رشد طولی و عرضی خود نیاز به صرف انرژی بیشتری نسبت به حالت عادی دارد. در صورتی که خاک خیلی متروک شده باشد، رشد ریشه متوافق شده و قادر به عبور از لاپا سطح‌کننده نمی‌باشد. از طرفی

1. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار مکاتبه ماسی ویژه کشاورزی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه شیراز

karpvar@shirazu.ac.ir

* مسئول مکاتبه، پست الکترونیکی:
در کل زمان پیکن‌نواخت انجام می‌شود. راکوا و همکاران (۱۰) به کاهش عمق ریشه از ۹۰ سانتی‌متر در پلات بدون تردد، به ۲۷ سانتی‌متر در پلات با ۱۵ بار تردد، در فضای ناساز ۴۶ کیلو پاسکال دست پایان‌دارند. اما در بعضی تحقیقات به تردد تراکتور در کل زمان پیکن‌نواخت 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 پایین آمده است (۱۲).

آدمی و سیمان (۳) نیز گزارش کردند که تراک‌ب‌ه به وجود آمدید از تردد در زمین با رحویت زاین، باعث افزایش عمق در تردد نسبت به کرده‌های بدون تراک‌ب‌ه شده ولی تراک‌ب‌ه در زمین‌ها به ریشه‌پای بیشتر باعث افزایش عمق در زمین‌ها شده است. ورهایس (۱۸) در تحقیق ۵ ساله، اثر تردد تراک‌ب‌ه بر سطح خاک و شاخص مخرب‌های و عمک‌ب‌ه در کاهش عمک‌ب‌ه سن‌های بررسی کرد و گزارش نمود که در ریشه‌های که در طول زمان بزرگ شده، جرم مخصوص خاک و شاخص مخرب‌های انفاض‌پیژند کرده ولی کاهش عمق‌ب‌ه نسبت به ریشه‌های که در طول آن‌ها تردد ندیده بود، به آن در سال دوم و نجمه رخ داد.

نتایج تحقیقات ریزی روز تراک‌ب‌ه بر اثر تردد مانندم (۱) در تحقیق انجام شده که اکثر این تحقیقات تردد در کل زمین‌ها بود. در تحقیق حاضر، تردد در سطح زمین به صورت یک‌و باعث افزایش انجام نگرفته و اثر تراک‌ب‌ه با دو تیمار:

1- وزن تراک‌ب‌ه در دو سطح: ۲۸۵/۷۲۸ سپک، تراک‌ب‌ه مسی فمرگوس مدل (P1)، سنتز، تراک‌ب‌ه مسی فمرگوس مدل (P1) و گلوی در در چهار سطح: ۱- بدون تردد اضافی (T0)، ۲- تردد بین خطوط کشت (T1)، ۳- تردد روز ریاضی کشت (T3) و ۴- تردد در کل زمین (T1).

روی خصوصیات خاک، رشد، جرم حجمی ریشه و عملکرد کیا به درد پرسه‌شده است. هدف از این تحقیق، مطالعه و برای مطالعه توصیه ریشه در بعضی تحقیقات تردد تراک‌ب‌ه
جدول 1. خصوصیات باغ خاک محل تحقیق

<table>
<thead>
<tr>
<th>شن</th>
<th>رس</th>
<th>سیلت ریز</th>
<th>سیلت درشت</th>
<th>افق.cm</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>30</td>
<td>5</td>
<td>30</td>
<td>35</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی</td>
<td>39</td>
<td>8</td>
<td>30</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی</td>
<td>40</td>
<td>8</td>
<td>31</td>
<td>21</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سیلت دار</td>
<td>25</td>
<td>6</td>
<td>38</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>رسی و شنی سیلت دار</td>
<td>16</td>
<td>6</td>
<td>25</td>
<td>13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

مراحی انجام انجام شده بررسی اثر تراکتور بر خصوصیات خاک، رشد و عملکرد گیاه در زمینی از این ورودی، ایجاد شده در دو رشته زمینی از این ورودی به وسیله دیسک و تسلیق کن در هر دو سال (سال 83-84)؛ انجام شد. در این مراحل از تراکتور جان‌بیر ۹۲۰ دو چرخ محرک به وزن ۳۲ تن استفاده شد. عملیات تشکیل سطح تقریباً ۲۳ سانتی‌متر بود. پس از مراحل فوق الذاکر عملیات کرتن بندی و تعیین خطوط ریفنده‌ها کشته توسط منطقه، طالب زاده و چرب‌های علامت‌گذار به منظور اعمال نیمار گیاهی تردید، انجام گرفت. در اواخر از جهت اجرای این گردیده (سال‌های ۱۹-۳۱) سانتی‌متر به دو زمین اختلاف معنی‌داری نداشته و مقدار رطوبت در هر سه عمل به ترتیب ۲۴، ۲۷ و ۲۸ درصد در سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ و ۲۳ درصد در سال ۱۳۸۲ بود. سپس قبل از اعمال تیمارها مشخصات کلی خاک آن در خیلی عمیق به رنگ فوهه‌های محیط به ورود تا فوهه‌های محیط به ورود روشن با بافت رسی و شنی بزرگ و نسبت طبقه‌ای به رنگ فوهه‌های محیط به ورود بافت رسی با بافت رسی به ورود اکثر به صورت بیرون و درجه صفت سخت و زیرین به رنگ فوهه‌های محیط به ورود روشن با بافت شنی و رسی سیلت دار و بدون ساختن می‌باشد. در جدول ۱ خصوصیات باغ خاک محل تحقیق موسوم به "سیری دانشگاه" مشخص شده است (۱).
جدول 2. مشخصات تراکتور در هین اعمال تیمار

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن تراکتور (Mg)</th>
<th>تراکتور مسی فرگوسن T285 (P1)</th>
<th>تراکتور مسی فرگوسن T285 (P2)</th>
<th>تراکتور مسی فرگوسن T285 (P3)</th>
<th>تراکتور مسی فرگوسن T285 (P4)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>فشار باد لاستیک تراکتور (psi)</td>
<td>وزن جلو</td>
<td>وزن عقب</td>
<td>وزن جلو</td>
<td>وزن عقب</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>12</td>
<td>26</td>
<td>26</td>
<td>12</td>
</tr>
<tr>
<td>15</td>
<td>26</td>
<td>12</td>
<td>12</td>
<td>26</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل 1. محیط تردد تراکتور برای اعمال تیمارهای تراکم خاک

سانتی‌متر تنظیم شده سرعت تراکتور در هین اعمال تیمار 0/42 کیلومتر بر ساعت بود.

تیمار گروه تردد، با توجه به آن که محل تمامی کرک‌ها و مکان رديف‌ها در هر کرک (در ریز ریز در هر کرک)، قبلاً از تراکتور رنگ بی‌رنگ تراکتور روی تیمارهای تردد تلاش می‌داد. تمامی تیمارها در سه تیرگر انجام گرفت در شکل 1، تیمار گروه‌های تردد و تیمار وزن در پک نت‌دار داده شده است. دقیقاً بعد از اعمال تیمارها شاخص مخروطی و تخلیه بنا به شدرفت سریع فسفر و اوره با ترتیب به مقادیر 400 و 100 کیلوگرم در هکتار به میزان داده شد. انرژی لازم به ذکر است که اوره به مقادیر 100 کیلوگرم در هکتار به صورت سریع در دو روز پس از سیر شدن گیاه به میزان داده شد. سپس 20 روز بعد از پایین آمدن رطوبت سطحی خاک دو بار دیسک عمود بر هم در سطح میزان زدیده شد که با توجه به رطوبت پایین در این زمان تردد انجام شده روز تراکم سانتی‌متر تنظیم شده سرعت تراکتور در هین اعمال تیمار 0/24 کیلومتر بر ساعت بود.

تیمار گروه تردد، با توجه به آن که محل تمامی کرک‌ها و مکان رديف‌ها در هر کرک (در ریز ریز در هر کرک)، قبلاً از تراکتور رنگ بی‌رنگ تراکتور روی تیمارهای تردد تلاش می‌داد. تمامی تیمارها در سه تیرگر انجام گرفت در شکل 1، تیمار گروه‌های تردد و تیمار وزن در پک نت‌دار داده شده است. دقیقاً بعد از اعمال تیمارها شاخص مخروطی و تخلیه بنا به شدرفت سریع فسفر و اوره با ترتیب به مقادیر 400 و 100 کیلوگرم در هکتار به میزان داده شد. انرژی لازم به ذکر است که اوره به مقادیر 100 کیلوگرم در هکتار به صورت سریع در دو روز پس از سیر شدن گیاه به میزان داده شد. سپس 20 روز بعد از پایین آمدن رطوبت سطحی خاک دو بار دیسک عمود بر هم در سطح میزان زدیده شد که با توجه به رطوبت پایین در این زمان تردد انجام شده روز تراکم سانتی‌متر تنظیم شده سرعت تراکتور در هین اعمال تیمار 0/24 کیلومتر بر ساعت بود.
شایسته مخاطری آن است که رطوبت خاک در این بسیار تأثیر گذار بوده و باید هنگامی که بین انوع خاک‌ها مقایسه‌ای انجام گردد. رطوبت خاک، نیازی به تحقیق مزروعه باشد (12). این این بحث اندام‌زای گیاهی در رطوبت نزدیک به تحقیق مزروعه انجام شد. برای بدست آوردن شاخص‌های مخاطری خاک، تن تحقیق و صورت نت‌شناسی از نمودن‌های 6، 7 و 8 در هر پلاط نمونه کد گیری انجام شد.

شاخص‌های مخاطری خاک مزروعه توسط نفوذمی‌رسانی 1000 نیتر SP-83 اندام‌زای گرده وب.

- ارتفاع حداکثر گیاه به طور نسبی‌تر افتای جهادک 3 گیاهی از 13 روز 36.36 و 36.70 متر. کاهش از طرف گیاه محصول به طرف بالا ایجادگری شد.
- 2 یک‌تیک و 9 روز ماده خشک جهت تعیین ون ماده خشک برای بررسی 10 گیاه تعداد دو جعبه آن هر گیاه می‌شد و بخش خشک و این بخش می‌گردید. ون ماده خشک پس از 26.46 و 26.50 روز از مرحله کاهش اندام‌زای گرده وب.

- جرم حجمی ریشه دردست از مرحله بالای دهی بود. برای به دست آوردن جرم حجمی ریشه از روش ناژاد و مثابه (14) استفاده شد. در این روی در دهی بیولوژی به عمق 80 سانتی‌متر و به عرض 76 سانتی‌متر در طول رطوبت‌های زده شد. این گیاه در طول ریسفه‌های 3 یا 30 سانتی‌متر در طولی توده می‌شد که در سطح درخت و ناپای از طرف پایین این نت از رشد ناژاد ریشه و در این گیاه، در مکعب سنگری‌های خاک شامل برداشت در 2 سانتی‌متر موردنظر مبتنی شده است. مناسب برداشت در گیاهی که سطح خاکی هفت سانتی‌متر پایین، بود. خواص صورت نمودن‌های از هر گیاه محصول 2 و 3 هر پلاط نمونه کد گیری انجام شد. لازم به ذکر است که در هر یک از 3 عمق در هر نمونه به ارتفاع 4 سانتی‌متر به فاصله 3 سانتی‌متر نمونه‌گیری می‌شد. سپس میانگین آن‌ها متقارن می‌گردید.

- شاخص‌های مخاطری: در بخش‌های این گیاهی خاک در مقابل رشد مایوریت بیشتر می‌باشد (24)، اما یکی از معایب
شکل ۲. قرار گرفتن شبکه نوری سیمه عمود بر روش میزان گیاه ذرت برای خواندن شاخص ریشه

1. بدون ریشه
2. یک ریشه با قطر بیشتر از ۵/۰ میلی‌متر
3. یک ریشه با قطر بین ۱/۵ تا ۸/۵ میلی‌متر به همراه ریشه‌های کوچک‌تری که جدا از ریشه با قطر کمتر از ۵/۰ میلی‌متر
4. دو ریشه با قطر بیشتر از ۵/۰ میلی‌متر به همراه ریشه‌های کوچک‌تر (N=۸)

شکل ۳. تعیین شاخص ریشه به وسیله شمارش و اندازه‌ریشه (۱۴)

رایبطه (۱۴) تخمین زده شد.

\[ D_t = \frac{0.029 + 0.011N}{V} \]  

[۱] 

شکل ریشه آن بر اساس ۸ می‌باشد. شاخص ریشه به صورتی که در شکل ۳ مشاهده می‌شود، تعیین شده است. پس از به دست آوردن شاخص ریشه، جرم حجمی ریشه با استفاده از
طرح مورد استفاده در تحقیق

ابن آزمایش به صورت طرح تفکری ۴۲۰۰ در قالب طرح
بیلکه‌های کاملاً تصادفی در ۳ بار اندازه‌گیری و
تحليل داده‌های آزمایش با نرم‌افزار MSTATC
 مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون داتسک در سطح
۰/۰۵ اندازه‌گیری شد. نمودارهای مورد نیاز با استفاده از نرم‌افزار EXCEL
گردید.

نتایج و بحث

جرم مخصوص ظاهری و شاخص مخربخ و خاک

با توجه به جدول ۳ اثر تراکتور بر جرم مخصوص
ظاهری خاک به جز در عمق ۱۵-۲۰‌سانتی‌متر به
ابتدا این نتیجه را نمی‌تواند در نظر گرفت، اما
از جمله اثرات به خصوص در تراکم به وجود می‌آید. اثر تراکم
می‌تواند باعث افزایش خاک شود و در هنگام تراریخت
در حالی‌که، تغییرات وزن سبب اختلاف معنی‌دار
جرم مخصوص ظاهری خاک شده است. در جدول ۲-۴، اثر تراکم
با توجه به جدول ۴ و ۶ تراکم در یک می‌دان با به
معنی دارای باعث کاهش ارتفاع و جرم ماده خشک
گیاه‌خوار شده است. با توجه به جدول ۴-۲ و ۴-۱
جرم مخصوص ظاهری خاک در تراکم افزایش
کرده است. به علت منفی اثرات افزایش در
پایداری تراکم در جدول ۴-۱ این تراکم با
جهت کاهش خاک در جدول ۴-۲ و ۴-۱ بر جرم
جرم مخصوص ظاهری خاک کاهش دارد. با توجه به
چندین شکل ۴ شاخص مخربخ و خاک در تراریخت
در اثر تراکم تردد در کل زمین ارتفاع گیاه به طور میانگین
۱۳۴ سانتی‌متر در
شکل 2. شاخص مخروطی در قبل و بعد از تردد

- سیبک (P1)
- تراکتور مسی فرگوسن (P2)
- سنگین، تراکتور مسی فرگوسن (P3)
- بدون تردد اضافی (T1)
- تردد با خطوط کشت (T2)
- تردد روی ریف کشت (T3)
- تردد در کل زمین (T4)

پنجمین سال پژوهش/ سال پایانی/ سال پایه‌دار/ دوم (ب)/ زمستان 1386
جدول ۳. تأثیر تجارب آماری تیمارهای آزمایشی

<table>
<thead>
<tr>
<th>تغییر عامل</th>
<th>وزن دانه‌ها در هر پال (گرم)</th>
<th>جرم حجمی ریشه</th>
<th>وزن ماده خشک</th>
<th>ارتفاع گیاه</th>
<th>عقب‌اندیشی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
<tr>
<td>**</td>
<td>**</td>
<td>*</td>
<td>**</td>
<td>**</td>
<td>*</td>
</tr>
<tr>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
<td>ns</td>
</tr>
</tbody>
</table>

پاسخ به سوالات:
1. اثر تیمار وزن: (1) P - سبک، (2) پلاکول مسی فرگوسن ۲۸۵، (3) نسبت مسی فرگوسن ۲۸۵ سنتی‌شده.
2. اثر تیمار تردید: T۱ - بدون تردید، T۲ - تردید بین خطوط گسترش، T۳ - تردید در کل زمین.
3. اثر برهمکنش تیمارهای وزن و تردید.

جدول ۲-۱. مقایسه میانگین‌های جرم مخصوص ظاهری خاک

<table>
<thead>
<tr>
<th>گروه کوه‌های تردید</th>
<th>T۱</th>
<th>T۲</th>
<th>T۳</th>
<th>عمق</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>محیط (g/cm³)</td>
<td>۱/۳۷۵</td>
<td>۱/۳۷۷</td>
<td>۱/۳۸۷</td>
<td>۱/۳۵۷</td>
</tr>
<tr>
<td>قبل از تردید</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
</tr>
<tr>
<td>بعد از تردید</td>
<td>۳۵-۱۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
<td>۱۱-۳۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین به دلایل دارای یک حریر مشترک باشند، از نظر آماری معنی‌دار نیستند (دنیکی: /۵).

1. در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین به دلایل دارای یک حریر مشترک باشند، از نظر آماری معنی‌دار نیستند (دنیکی: /۵).

2. تردید بین خطوط گسترش، T۱- T۳ - تردید در کل زمین، T۴ - تردید روز و نیم کشت.
جدول 4- مقایسه میانگین‌های جرم مخصوص ظاهری خاک در قبل و بعد از تردد

<table>
<thead>
<tr>
<th>T1</th>
<th>T2</th>
<th>T3</th>
<th>T4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>جرم مخصوص ظاهری خاک (g/cm^3)</td>
<td>قبل از تردد</td>
<td>بعد از تردد</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0-15cm</td>
<td>1/25 ^ab</td>
<td>1/24 ^ab</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1/25 ^ab</td>
<td>1/24 ^ab</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1/24 ^ab</td>
<td>1/23 ^ab</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>1/23 ^ab</td>
<td>1/22 ^ab</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. در هر سطح تفاوت بین خاک درد و عدم درد در حداکثر یک حرف مشترک باشد، از نظر آماری معنی‌دار نیست (دانکن 5%).

2. تردد قبل و بعد از درد در پست T1، T2، T3 و T4 تردد به حدوده می‌شود، این تردد روا و رفیق کشت، T3 - تردد قبل و بعد از درد در پست T1، T2، T3 و T4 تردد به حدوده می‌شود، این تردد روا و رفیق کشت، T3 - تردد قبل و بعد از درد در پست T1، T2، T3 و T4 تردد به حدوده می‌شود، این تردد روا و رفیق کشت، T3 - تردد قبل و بعد از درد در پست T1، T2، T3 و T4 تردد به حدوده می‌شود.
جدول 7. مقایسه میانگین‌های جرم حجمی ریشه در مرحله بالال دهی

<table>
<thead>
<tr>
<th>گروه‌های ترکیب</th>
<th>T1</th>
<th>T2</th>
<th>T3</th>
<th>T4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>جرم حجمی ریشه (g/cm³)</td>
<td>2/78</td>
<td>2/75</td>
<td>2/73</td>
<td>2/71</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1. در هر سطح تفاوت بین هر دو میانگین که حداقل دارای یک حرف مشترک باشد، از نظر آماری معنادار نیست (دانکی/5).
2. ترکیب T1- بدون ترکیب اضافی، T2 - ترکیب شروع دسته، T3 - ترکیب روی خاک کشت، T4 - ترکیب در کل زمین

با توجه به جدول 14 تا 20 سانتی‌متر از دیگر تیمارهای ترکیب کمتر می‌باشد. و در همان ترکیب جرم ماده خشک در تیمار ترکیب در کل زمین 138 گرم بود که حدود 20 گرم از دیگر تیمارهای ترکیب کمتر بود. نتیجه مهمی که در جدول 5 به چشم می‌خورد آن است که در تیمارهای ترکیب روی خاک و ترکیب در بین ریشه اختلاف معناداری مشاهده نمی‌شود. زیرا در هر دو تیمار تراکم به صورت یک‌نواخت بوده است و هم‌گردد که در ترکیب میاندار مشاهده نمی‌شود. زیرا با توجه به نتایج مخصوص خاک و شاخه‌های مخروطی، بیشترین تراکم در لاهاهی زیرین خاک در این تیمار مشاهده می‌شود.

جدول 8. عوامل که تأثیر خاصی بر تراکم ریشه داشته است

<table>
<thead>
<tr>
<th>عوامل که تأثیر خاصی بر تراکم ریشه داشته است</th>
<th>تراکم ریشه در این تیمار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>زمان بذرکشی</td>
<td>زمان بذرکشی</td>
</tr>
<tr>
<td>نوع بذرکشی</td>
<td>نوع بذرکشی</td>
</tr>
<tr>
<td>نوع پرورش</td>
<td>نوع پرورش</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول 1. تراکم ریشه در دو گونه گیاه متفاوت در کل زمین

<table>
<thead>
<tr>
<th>گونه گیاه</th>
<th>تراکم ریشه در کل زمین</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>گیاه 1</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td>گیاه 2</td>
<td>40</td>
</tr>
</tbody>
</table>

چگونگی تراکم ریشه در دو گونه گیاه متفاوت می‌باشد.

پیش‌بینی ریشه بر حسب عمق

بیشتر از 60 می‌باشد. در شکل 6 توزیع ریشه بر حسب عمق
شکل 5. جرم حجمی ریشه در دو سوی رادیف درت

- سبک، تراکتور مسی فرگوسن 285 P1
- سنگین، تراکتور مسی فرگوسن 285 P2
- تردد در یک خطوط کشت T3
- تردد بین خطوط کشت T2
- تردد در کل زمین T1

590
ظرفیت ناکافی از ترکیب تراکتور بر رشد و عملکرد ذرت آبی

![گرافیک]

شکل 6. میانگین جرم حجمی ریشه در عمرهای مختلف

- سیبک، تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵
- سیبک
- تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵
- پرداخت
- ترکیب بین خطوط کشت
- ترکیب روی رگید کشت
- ترکیب در کل زمین
- پیش بیندن تردد اضافی
- پیش بیندن تردد
- پیش بیندن تردد

591
شکل 7. توزیع جرم حجمی ریشه‌ها (محور افقی: فاصله از گیاه، عمود بر رديف کشت و محور عمودی: عمق از سطح زمین)

- ضریب تعادل سیگنال پی‌تی
- ضریب تعادل سیگنال پی‌دی
- ضریب تعادل سیگنال پی‌تی
- عرض بین خطوط کشت
- تردد بر روی رديف کشت
- تردد در کل زمین

592
جدول ۸ مقایسه میانگین های عملکرد دانه درت

<table>
<thead>
<tr>
<th>جنس</th>
<th>وزن دانه‌ها در هر بال (g)</th>
<th>عملکرد</th>
<th>(Mg/ha)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>T۴</td>
<td>۲۴۶/۰۴</td>
<td>۳/۹۷</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>T۳</td>
<td>۲۴۶/۱۶</td>
<td>۴/۲۱</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>T۲</td>
<td>۲۴۳/۵۶</td>
<td>۶/۹۵</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>T۱</td>
<td>۲۴۷/۸۶</td>
<td>۷/۸۹</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

ژیزین خاک در الگوی تردد در کل زمین بوده است. به طور مشابه با جدول ۲ و ۳ وزن دانه‌ها در هر بال نیز در تیمار تردد در کل زمین کمترین مقدار را نسبت به تیمارهای دیگر داشت. با توجه به نتایج تحقیقات سایر گروهها، وزن روی تراکم خاک در بایگانی‌های زیرین خاک و همچنین رشد و عملکرد محصول، حتی در شرایط ملطفات، در عملکرد افزایشی نمی‌زاید. وزن دانه‌ها در هر بال، در اثر تردد روی عملکرد دانه و عملکرد محصول در ناحیه‌ای مثبت و معنی‌دار می‌باشد. زیرا اثر تردد با توجه به جدول ۳ و ۴ بر جرم مخصوص ظاهری هواکاکری با حدود ۳۰٪ کاهش می‌یابد. به طور که در تیمار تردد در کل زمین به طور متوسط ۷۰/۹٪ تن در هکتار و در تیمار بدون تردد حدود ۶۵/۰ تن در هکتار عملکرد به دست آمده است. در تیمارهای تردد بین رذوف و تردد بین رذوف میانگین عملکرد به ترتیب ۴۷/۳ و ۴۴/۶ تن در هکتار بوده‌است. همچنین تردد به مفهومی می‌باشد که می‌تواند وزن دانه‌ها در الگوی تردد در کل زمین کاهش چشمگیری عملکرد نسبت به تردد روی خاک در بایگانی‌های زیرین خاک را در کل سطح زمین به طور یکنواخت به وقوع نیز موجب کاهش عملکرد بیشتر محصول نشد.

سپاسگزار
نویسنده‌ها مقاوم، از متفاوت‌های انجماد شده توسط مواد
محترم پژوهشی دانشگاه شیراز تشکر و قدردانی به عمل می‌آورند.
متابع مورد استفاده

1. اطلاعیه، ن. کریمیان و م. صلحمی. 1370. گزارش مطالعات خاک شناسی نیمه تفضیلی اراضی منطقه با جغامه- استان فارس.

انتشارات دانشگاه شیراز.


