تأثیر تراکم گیاهی بر کشت مخلوط سویا (Glycine max L.) و سورگوم (Sorghum bicolor L.)

یعقوب راعی،* کاظم قاسمی-گلخانی، عزیز جوانشیری، هوشنگ آیلاری و ابوالقاسم محمدی 1

(تاریخ دریافت: 85/07/08، تاریخ پذیرش: 85/09/26)

چکیده

با توجه به افزایش نوع گونه‌ای در حفاظت عادل آکولوزیک و نبات کواپسته‌های کشاورزی، از افزایش درصد خشکسالی در سال‌های 1381 و 1382 در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا گردید. الگوی کاشت، روش سری‌های افزایش بود، آزمایش به صورت تکراری در قالب طرح پایه بتکه‌های کامل تصادفی در شهاده تکرار یپاده گردید. فاکتور اول تراکم‌های 0، 20، 40 و 50 بونه در مرتکب‌سازی سویا و سورگوم دوم تراکم‌های 0، 40 و 12 بونه در مرتکب‌سازی سورگوم در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که اثرات تراکم‌های سویا و سورگوم روی عملکرد گیاه دوگونه معنی‌دار بود. با افزایش تراکم سویاتا 40 بونه در مرتکب‌سازی عملکرد سویا افزایش نشان داد، ولی با افزایش تراکم از 50 بونه، عملکرد آن کاهش یافت. با افزایش تراکم سویا نیز از مرتکب‌سازی سورگوم کاهش گرفت. عملکرد سویا و سورگوم با افزایش تراکم سویا و سورگوم به ترتیب افزایش و کاهش نشان دادند. نتایج تراکم 20 و 40 بونه در مرتکب‌سازی سورگوم به سویا به ترتیب 0/7 و 0/8 میتری در کمترین مقدار نسبتاً برابری زمین (LER) را به خود اختصاص دادند. بنابراین، نتیجه‌گیری می‌شود که کشت مخلوط سویا و سورگوم ممکن است مزیت بیشتری نسبت به

 واژه‌های کلیدی: سویا، سورگوم، تراکم، کشت مخلوط

مقدمه

کشت مخلوط که کشت همزمان دو یا چند گونه گیاهی را شامل می‌شود، قادر است میزان و پایداری عملکرد را در مقایسه با کشت کشاورزی بهره‌برداری حداکثر از منابع محیطی نظیر آب، خاک، موارد غذایی، افزایش کمی و کیفی عملکرد، کاهش خسارات ناشی از

* 1 به ترتیب استادان، دانشجو زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه تبریز
yaegoob@yahoo.com

*: مسئول مکاتبات. پست الکترونیکی: yaegoob@yahoo.com
معنی محیطی خاصی می‌توانند در جالت محیطی داشته باشند (10 و 19). استفاده مؤثرتر از عواملweak رشد از طریق معنی مکمل می‌تواند منجر به کاهش رشد علوفه‌های هرز گردن‌این امر از دیدگاه کشاورزی یافته و جزئیات ارگانیسم که استفاده از نهاده‌های نیشی‌پسی در جلد علوفه‌ها را در حداقل مقدار مکمل توصیه می‌کند، بسیار مناسب به نظر می‌رسد (9).

در اصل تهیه برای درک مکانیسم‌های بهبود علوفه در کشت‌های محیط در نظر گرفته شده‌اند. این در اصل عبارت از (Competitive production principle) و (Facilitative production principle) هستند. این در اصل از مفاهیم شناخته شده‌ای در اکولوژی محصول می‌شدند و وجود متقابلی بین گونه‌ها را با توجه به ساختار اجتماعی می‌دانند. بر اساس اصول تولید رقابتی، زمانی کشت مخلوطی می‌تواند موفقیت‌آمیز باشد که میانگین نیاز دو گونه به حد کافی جدا از یکدیگر و یا متفاوت باشد (7).

اصل تولید مساعدتی بطور ساده مساعدتی نیز تابع می‌شود. این حالت زمانی اتفاق می‌افتد که سومدی یک گونه به‌طور مستقیم از تغییر محیطی توسعه گونه دیگر در کشت مخلوط تابع شده باشد. باید در این حالت که زمانی کشت مخلوطی نیاز به تک کشت‌های برتری داشته باشد. این در اصل تولید رقابتی مناسب می‌شود. بنابراین، اگر کشت و واکنش بی رقابتی منجر به کشت‌های برتری داشته باشد، این در اصل تولید رقابتی محصول می‌شود.

مواد و روش‌ها

آزمایش‌ها در سال‌های 1381، 1382، 1383 و در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی دانشگاه تبریز واقع در 8 کیلومتری شرق تبریز که دارای خاک سن-لومو بود، به ترتیب گردد. اقلیم منطقه در زمره اقلیمی نسبی است که با نام خشک باریک ارتقافی از سطح دریا 170 متر و ظرف جغرافیایی آن نیز به ترتیب ٣٧’ ٣٥’ ٣٥’ شرقی و ١٨’ ٢٥’ شمالي است بذر ارگام و پیچان سویا (گره رسیدگی دو) و اسپید سوئیسی علوفه‌ای به روش سری‌های افزایشی در یک دوم ارتبه‌شانگه ماه کشت گرددند.
تأثیر تراکم گیاهی بر کشت مخلوط سویا و... (Glycine max L.)

و سال در تراکم سویا بر روی عملکرد های دو گونه معرفی اکست. برای این منظور، می‌توان به بررسی ارتباط بین عملکرد دو گونه با تراکم های آنها در سال افزایش آزمایش با همکاری چندانی‌ها بر انتِخت.

1. تأثیر تراکم سویا بر عملکرد دانه آن بررسی ارتباط بین تراکم سویا با عملکرد دانه آن در واحد سطح روشن نمود که در سال آزمایش، تراکم های مختلف سویا روند مشابه را از نظر تأثیر بر عملکرد دانه داشتند (شکل 1 و 2). بنابراین تأثیر کامل تأثیر سویا تا 40 بونه در مترمیع عملکرد افزایش یافت و افزایش آن از 35 بونه 50 بونه در مترمیع کاهش نشان داد. به وجود می‌تواند بازتاب عملکرد سویا با تراکم های آن در سال آزمایش بین تراکم سویا در سال اول آزمایش به سال دوم بوده و همچنین سرعت افزایش کاهش عملکرد سویا در تراکم های مورد نظر در سال اول بیشتر از سال دوم از بین رفته‌است (شکل 1 و 2).

2. تأثیر تراکم سویا بر عملکرد دانه سویا همان‌گونه که در شکل 3 دیده می‌شود، در هر دو سال، با افزایش تراکم سویا از میزان عملکرد دانه سویا کاسته شد. به طوری که، بیشترین میزان عملکرد دانه سویا با تراکم صفر و کمترین آن به 12 بونه در مترمیع سویا بر عملکرد سویا در دو سال آزمایش نشان داد که در تراکم 4 صفر بونه در مترمیع سویا عملکرد سویا در سال اول بیشتر از سال دوم بود. در تراکم 4 بونه عملکرد سویا به ترتیب با کاهش بود. اما با افزایش بین تراکم، به میزان اختلاف عملکرد در دو سال افزایش شد. به طوری که، این نتایج در 12 بونه در مترمیع به حداکثر رسید (شکل 2 و 3).

برای محاسبه نسبت برابری زمان (LER) از فرمول

\[ \text{LER} = \sum_{i=1}^{n} \frac{Y_i}{Y_M} \]

کننده مخلوط و عملکرد گونه‌ها در تک کشت است. به منظور تجزیه آماری داده‌های آزمایش از نرم‌افزار SAS و برای ترمیم نمودارهای ترمینال اکسی‌ل (EXCEL) استفاده شد.

نتایج

تجزیه و تجزیه مکرر داده‌های مربوط به عملکرد سویا و سویا در دو سال آزمایش نشان داد که اثرات اصلی تراکم های سویا و سویا و اثرات متقابل سال در تراکم سویا
جدول 1. جدول مقایسه مشاهده صفات مورد بررسی سویا و سورگوم در کشت مخلوط

<table>
<thead>
<tr>
<th>پیوامس سورگوم</th>
<th>تراکم سورگوم</th>
<th>عملکرد دانه سویا (گرم در مترمربع)</th>
<th>عملکرد سویا (گرم در مترمربع)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>(بوت در مترمربع)</td>
<td>(بوت در مترمربع)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>130/436 F</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>70/56 F</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>45/65 G</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>153 B</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>111/32 CD</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>61/39 F</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>53/47 EG</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>182/9 A</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>131/4 C</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>117/1 E</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>92/6 E</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>56/3 FG</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>175/4 A</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>118/7 C</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>74/16 EF</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>31/32 G</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>24/117 D</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
<td>16/0/78 A</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>113/78 B</td>
<td>73/2 C</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>78/63 C</td>
<td>93/7 B</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12</td>
<td>53/35 D</td>
<td>101/7 A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td>85/73 C</td>
<td>116/8 A</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>97/71 B</td>
<td>91/2 B</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>40</td>
<td>118/4 A</td>
<td>816/5 C</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>50</td>
<td>113/8 A</td>
<td>790/8 D</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

رنده کاهش عملکرد در دو سال تقسیم مشابه بود. با این حال، اختلافاتی نیز مشاهده گردید. بطری که در تمامی تراکم‌های سویا و سورگوم پیوامس در سال اول آزمایش مشابه با تراکم‌های سویا در سال دوم بود، همچنین با افزایش تراکم سویا، اختلاف عملکرد دو سال آزمایش در تراکم‌های مشابه تا حدودی کاهش یافت.

3. تأثیر تراکم سویا بر عملکرد پیوامس (پیوامس) سورگوم

نتایج حاصل از جدول تجزیه و اارایش (جدول 1) حاکی از اثر معنادار تراکم سویا بر عملکرد سورگوم می‌باشد. بررسی ارتباط این دو محصول نشان داد که در هر دو سال آزمایش، با افزایش تراکم سویا از عملکرد سورگوم کاسته شد (شکل 3 و جدول 1).

28
## تأثیر تراکم گیاهی بر کشت مخلوط سویا (Glycine max L. • ..)

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>تراکم سویا (بوتنه در متر مربع)</th>
<th>عامل‌کردن دانه سویا (گرم در متر مربع)</th>
<th>بوماس سویا (بوتنه در متر مربع)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2</td>
<td>85/86^C</td>
<td>104/7^B</td>
<td>125/5^A</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>98/67^B</td>
<td>111/4^B</td>
<td>84/3^C</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>90/69^C</td>
<td>113/7^C</td>
<td>55/4^D</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>85/17^D</td>
<td>167/4^A</td>
<td>87/5^C</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>79/67^E</td>
<td>105/8^A</td>
<td>83/9^C</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### شکل 1
ارتباط عملکردن دانه سویا با تراکم آن در دو سال آزمایش
شکل ۲. ارتباط عملکرد دانه سوابا با تراکم سورگوم در دو سال آزمایش

شکل ۳. ارتباط عملکرد پیژوهشی سورگوم با تراکم سوابا در دو سال آزمایش

۵. تأثیر اثرات متغیر تراکم درون هیدرولیک به عملکرد دانه سوابا مقایسه میانگین های مربوط به اثرات متغیر تراکم سورگوم در تراکم سوابا (جدول ۱) خواست آن است که بالاترین عملکرد سوابا مربوط به کرتیکات تیماری ۲۰۰۰ و ۲۰۰۵ بوده. متوسط میزان عملکرد نیز منتج به کرتیکات تیماری ۲۰۰۰ و ۲۰۰۵ بوده (جدول ۱).

۶. عملکرد تراکم درون هیدرولیک نتایج نشان داد که در دو سال آزمایش و در میانگین سال‌ها در هر تراکم سوابا، با افزایش تراکم سورگوم میزان LER کاهش یافت.
تأثیر تراکم گیاهی بر کشت مخلوط سویا (Glycine max L. و...)

شکل 2- ارتباط عملکرد بیولوژیک سورگوم با تراکم سورگوم در دو سال ازمایش

بحث
نگاه مربوط به ارتباط عملکرد دانه سویا با تراکم آن نشان داد که با افزایش تراکم سویا 10 بیشتر در متر معیار عملکرد افزایش یافته. اما افزایش بیشتر تراکم منجر به کاهش آن شده (شکل 1). این امر را می‌توان به افزایش رقابت درون گونه‌ای بوته‌های سویا در کنار رقابت برون گونه‌ای سرود که سبب داد. سرود افزایش یافته به حدی بود که این ناشی از افزایش تراکم سویا را خشک کرده و منجر به افت عملکرد شد. در پژوهشی مشخص گردید که با افزایش تراکم سویا در تراکمی بالاتر از 50 بیشتر در متر معیار عملکرد سویا کاهش شده است (17). با افزایش عملکرد سویا به تراکم سورگوم نیز حاکی از این بود که با افزایش تراکم سورگوم از میزان عملکرد سویا کاهش شده (شکل 2). این مسئله با افزایش قدرت رقابت برون گونه‌ای بوته سویا ناشی می‌شود که باعث ضعیف شدن بونه‌های سویا و نهایتاً کاهش محصول سویا می‌گردد. این بدانه که نتایج فلوس و روس (8) دنشرکست مخلوط سویا و سورگوم، ویلی و اسپرن (22) در مورد کشت مخلوط ذرت و لوبیا و راس (کلادول) (18) در کشت مخلوط سویا و ذرت مطالعه دارند. نتایج مربوط به تأثیر تراکم سویا بر عملکرد سورگوم نشان داد که به موازات افزایش تراکم سویا از عملکرد بیولوژیک سویا کاهش شده (شکل 3). این امر به افزایش رقابت برون گونه‌ای اعمال شده از طرف بونه‌های سویا بر بونه‌های می‌باید (شکل‌های 5 و 7). به طوری که با افزایش تراکم سویا و سرود، عملکرد سویا و سرود می‌تواند به روتی مقدار LER تأثیر معنی‌داری به تراکمی تراکم‌های LER متفاوت بوده با سرود در سال اول ازمایش نشان می‌دهد. البته عناوین مثل در تراکمی تراکم‌های LER مشخص است. به ترتیب برای ۱/۱۴۲۴۳۷ و ۱/۱۵۰۵ شده است. بیشترین و کمترین مقدار به تراکمی تراکم‌های LER در سال دوم ازمایش نیز مشابه با سال اول بود (شکل ۴). با این تفاوت که فقط مقدار LER این پایین‌تر از اول آزمایش به دست آمد.

به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، مقدار حداکثر و حداقل LER برای تراکم‌های LER به‌عنوان مثال، Mیانگین LER در سال ازمایش (میانگین سال‌های تراکم‌های LER) نیز با افزایش تراکم‌های سویا و سرود کاهش یافته به‌روز (شکل 7). با این حال، در سرود، میانگین مشخصی از سرود، تأثیر افزایش تراکم سویا بر روی کاهش مقدار LER کمتر از تأثیر افزایش تراکم سویا در تراکم‌های مشخصی از سویا بود.
شکل 5. تغییرات LER در تراکم‌های مختلف سویا و سورگوم در سال اول آزمایش

شکل 6. تغییرات LER در تراکم‌های مختلف سویا و سورگوم در سال دوم آزمایش

و لیه هندی نتایج مشابهی را گزارش نموده‌اند. در مورد اثرات متقابل تراکم سویا و عمکردن دهان، سویا نیز ملاحظه‌گردد که تراکم ۴۰ بنđه در مرکز سویا در حالی که بین تراکم‌های مختلف باعث کاهش عمکردن بهره اشتیار انفراش شد (شکل ۵). این اثرات تراکم سویا بر افزایش عمکردن بیشتر افزایش رفتگی درون‌گونه‌ای از تأثیر افزایش رفتگی درون‌گونه‌ای بوده است. و پرو و اشک (۲۲) در کشت مخلوط دیژترو و ولی و ناتراجان و ولی (۱۵) در کشت مخلوط سورگوم
تأثیر تراکم گیاهی بر کشت مخلوط سویا (Glycine max L.) و...


