

ارزیابی شاخص‌های رشدی گونه‌ها در تراکم‌های مختلف مزرعه ذرت (*Zea mays L*)

چکیده:

از آنجا که واکنش گونه‌ها بسته به تنوع و تراکم گونه‌ها در درون اکوسیستم‌های زراعی متغیر است آزمایشی بر روی ذرت با تراکم‌های ۵، ۶، ۷ و ۹ بوته در متر مربع و ۴ سطح از تنوع گونه‌ای از علف‌های هرز شامل عدم رقابت، رقابت درون و بین گونه‌ای، رقابت بین برگان و رقابت باریک برگها در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. نمونه برداری از علف‌های هرز مزرعه در پنج مرحله از ۴۲ روز بعد از کاشت ذرت تا انتهای دوره رشد گیاه زراعی انجام شد و تغییرات کل ماده خشک (TDM)، نسبت سرعت رشد (CGR) کل گونه‌ها نسبت به تراکم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در ابتدای فصل رشد، TDM در تراکم ۹ و ۵ بوته ذرت کمتر از سایر تیمارها بود. همچنین در شرایط عدم حضور علف‌های هرز، TDM ذرت با افزایش تراکم افزایش یافت و در شرایط رقابت ذرت در حضور گونه‌های مختلف علف‌های هرز نیز میزان TDM ذرت، با افزایش تراکم افزایش یافت و میزان TDM نسبت به تیمار شاهد، حدود ۴۶٪ کاسته شد. CGR ذرت نیز چنین روندی نشان داد. همچنین حضور علف‌های هرز بهر برگ در مزرعه ذرت بیشتر از باریک برگها (بترتیب ۶۰ و ۳۴٪) تاثیر گذار بود.

کلمات کلیدی: نسبت سرعت رشد، ماده خشک، تراکم

مقدمه: علف‌های هرز به عنوان جزء جدایی‌ناپذیر اکوسیستم‌های زراعی، یکی از مهم‌ترین موانع اصلی دستیابی به عملکرد مطلوب ذرت بشمار می‌روند اما استراتژی‌هایی همچون افزایش تراکم، شخم حفاظتی، استفاده از گیاهان پوششی و غیره نقش قابل توجهی در مدیریت تلفیقی کنترل علف‌های هرز دارند (Douglas, 2002). افزایش تراکم گیاه زراعی می‌تواند سهم برداشت گیاه زراعی از منابع موجود را بالا ببرد که نتیجه آن بسته شدن زودتر کانوبی و افزایش توان رقابت گیاه زراعی نسبت به علف‌های هرز میباشد (Lindquist et al, 2005). یکی از روشهای سنجش رقابت، در بین گونه‌ها بررسی مقایسه رشد آنها می‌باشد. وزن خشک گیاه، ارتفاع گیاه، شاخص سطح برگ، نسبت ریشه به شاخساره و روند رشد گونه‌ها، هر یک به نوعی بازگوکننده نحوه رقابت گونه‌ها با هم می‌باشند. تجزیه و تحلیل صفاتی نظیر سرعت رشد گیاه، سطح برگ و وزن خشک گونه‌های مختلف که روی قدرت رقابت آنها بسیار تأثیرگذار می‌باشد، مقیاسی از قابلیت تولید و ظرفیت فتوسنتزی آنها را ارائه می‌کند (Weiner et al, 2001) و این مسئله هم برای گونه زراعی و هم برای علف‌های هرز صادق می‌باشد. بنابراین تعامل گونه‌ها با یکدیگر در اکوسیستم‌های زراعی، سبب تغییر نحوه رشد آنها شده و مطالعه این تغییرات و یافتن راهکارهایی که سبب برتری گیاه زراعی نسبت به علف‌های هرز شود بسیار ضروری می‌باشد در این میان بررسی همزمان شاخص‌های رشد و تغییرات ماده خشک گونه‌های مختلف علف هرز و گیاه زراعی از اهمیت بیشتری برخوردار است. این مطالعه نیز با هدف ارزیابی تراکم کاشت ذرت روی عملکرد و برخی شاخصهای مهم رشدی علف‌های هرز موجود در مزرعه صورت گرفته است.

مواد و روشها:

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در قالب طرح پیمایشی با دو فاکتور تراکم کاشت ذرت در ۴ سطح شامل تراکم‌های ۵، ۶، ۷ و ۹ بوته در متر مربع و سطوح مختلف کنترل علف‌های هرز شامل: ۱- عدم کنترل علف هرز ۲- کنترل علف‌های هرز بهر برگ ۳- کنترل علف‌های هرز باریک برگ ۴- کنترل کامل علف‌های هرز) اجرا شد. برای ذرت از رقم سینگل کراس ۷۰۴ که یک رقم دیررس می‌باشد استفاده شد. ۴ مرحله نمونه برداری در طول فصل رشد در زمان‌های ۴۲،

۵۶، ۷۳ و ۱۳۰ روز پس از کاشت صورت گرفت و در هر نمونه گیری در هر کرت ۲۰ کوادرات قرار داده شد. در هر نمونه گیری گونه‌های مختلف علف‌های هرز و ذرت به تفکیک جداسازی و شمارش شدند و وزن خشک و سطح برگ آنها اندازه گیری شد. جهت محاسبه تولید ماده خشک (گرم در متر مربع) از انتگرال سرعت رشد (CGR) (گرم در متر مربع در روز) در طول فصل رشد از معادله (۱) استفاده شد.

$$TDM = \int CGR . dt \quad \text{معادله (۱)}$$

همچنین جهت برآورد مقادیر روزانه CGR نیز ابتدا با برازش معادله (۲) روند تغییر ماده خشک گیاهان بر اساس اندازه گیری هایی که در طول فصل رشد صورت گرفت، بدست آمد.

$$TDM = a / 1 + b * (\exp (-c * t)) \quad \text{معادله (۲)}$$

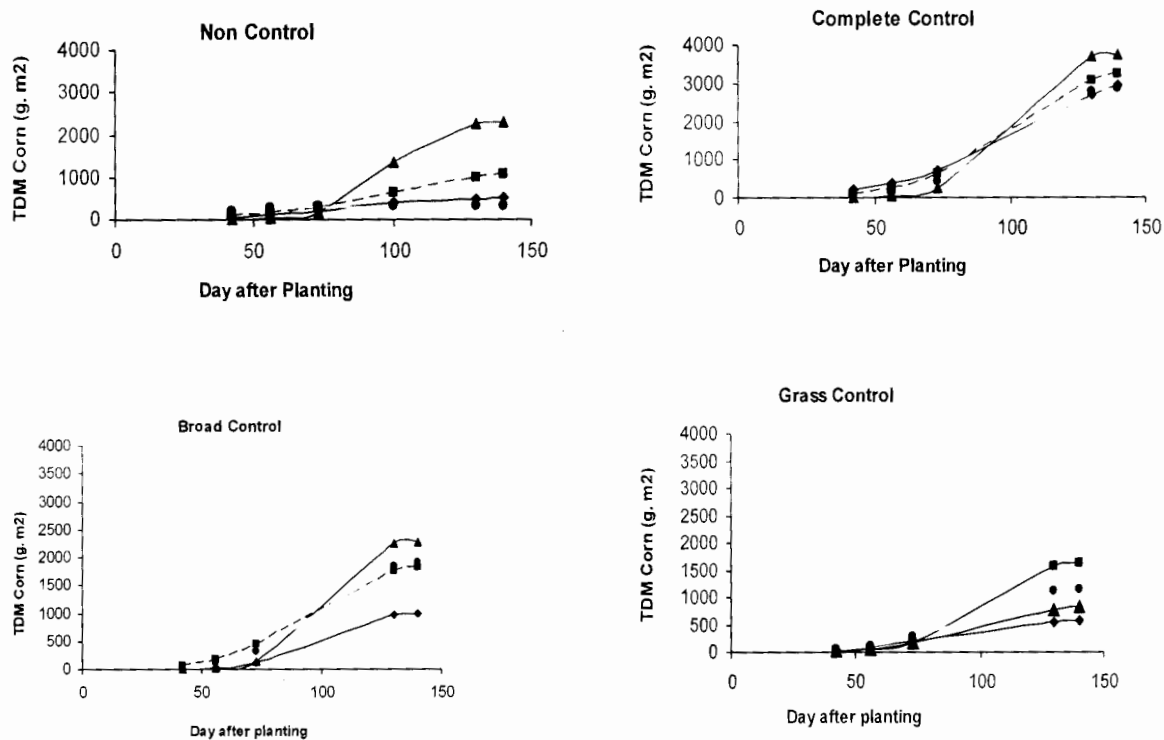
که در معادله فوق a مقدار ماده خشک تولیدی (TDM) در نقطه مجانب منحنی، b سرعت رسیدن به مجانب، c سرعت رشد نسبی و t زمان است. مقادیر روزانه CGR نیز با استفاده از معادله ۳ که مشتق معادله ۲ می باشد محاسبه شد.

$$CGR = (a * b * c * (\exp (-c * t))) / (1 + b * (\exp (-c * t))) ^ 2 \quad \text{معادله (۳)}$$

جهت آنالیز و ترسیم نمودارها از نرم افزارهای Excel, slidwrite استفاده شد.

نتایج و بحث: در مجموع ۱۰ گونه گیاهی، متعلق به ۷ خانواده مشاهده شدند بیشترین میزان ماده خشک تولیدی (TDM) ذرت در تیمار کنترل کامل علف‌های هرز، در زمان حداکثر تولید و به میزان ۳۷۵۰ گرم بر متر مربع و در تغییرات ماده خشک (TDM) در تراکم‌های مختلف متفاوت بود و در تراکم ۹ و ۷ بوته در متر مربع در ابتدای فصل رشد کمتر و در پایان فصل رشد بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد اما در میان فصل وزن خشک کل در تمامی تراکمها یکسان بود

میزان ماده خشک تولیدی در تیمارهای کنترل علف‌های هرز نسبت به تیمار شاهد (کنترل کامل)، کاهش نشان داد (شکل ۱). در تیمار عدم کنترل، کنترل باریک برگها و کنترل پهن برگها، بترتیب ۴۶، ۶۰ و ۳۴٪ نسبت به تیمار شاهد (کنترل کامل) کاهش نشان داد (شکل ۱) در تیمارهای عدم کنترل و کنترل پهن برگها نیز مشابه تیمار شاهد، بیشترین ماده خشک تولیدی متعلق به تراکم ۹ بوته در متر مربع ذرت بود. اما در تیمار کنترل باریک برگها تراکم ۷ بوته در متر مربع بیشترین ماده خشک تولیدی را به خود اختصاص داد (شکل ۱). بر طبق این مشاهدات میتوان نتیجه گرفت که در حالتی که تمام گونه‌های (باریک برگ و پهن برگ) حضور دارند یعنی رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای برقرار است، افزایش تراکم منجر به افزایش تولید ماده خشک خواهد شد. یعنی افزایش تراکم ذرت سبب ارتفاع آن در رقابت با سایر گونه‌ها خواهد گردید. چه بسا که کنش و واکنش رقابتی منجر به سود نهایی ذرت در اثر تعداد بیشتر آن گردیده باشد. اما زمانیکه رقابت محدود به درون گونه می‌شود افزایش تراکم تا حد خاصی منجر به افزایش توان رقابتی ذرت و در نتیجه افزایش تولید ماده خشک آن می‌شود.

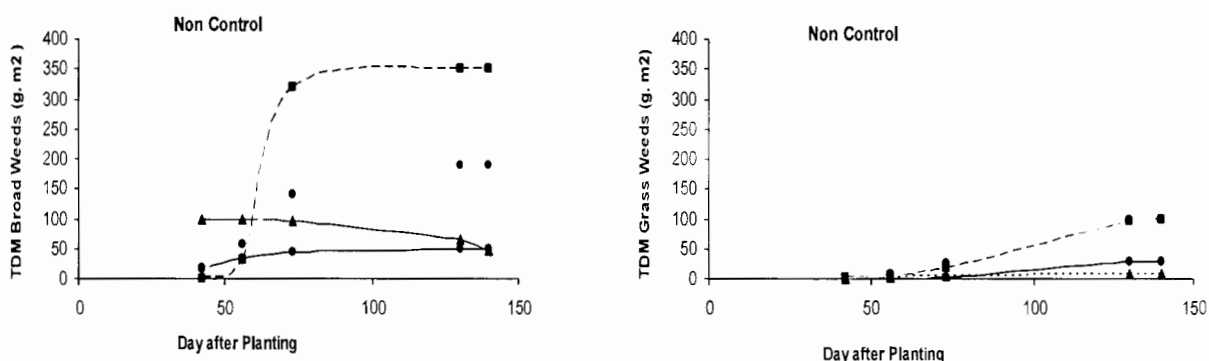


شکل ۱- تولید ماده خشک در تراکمهای مختلف ذرت در تیمارهای مختلف کنترلی بترتیب (کنترل کامل، کنترل پهن برگها، کنترل باریک برگها و عدم کنترل)

تراکم ۹ بوته - —▲—، ۷ بوته - -■-، ۶ بوته - ····●···· و ۵ بوته - ····◆···· ذرت در متر مربع

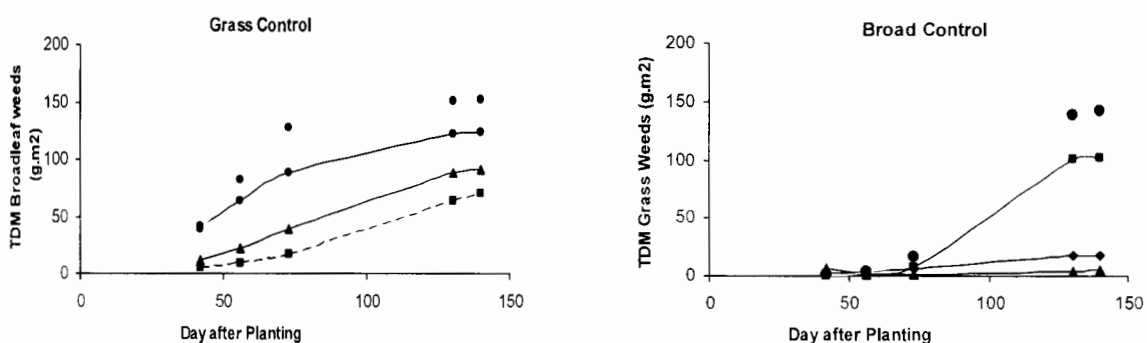
مجموع ماده خشک تولید شدی توسط تمام گونه‌های علف‌هرز در تیمار عدم کنترل نسبت به سایر تیمارهای کنترلی بیشتر بود. در عدم کنترل علف‌های هرز میزان ماده خشک تولیدی گونه‌های پهن برگ بیشتر از گونه‌های باریک برگ بود. (شکل ۲). در تیمار عدم کنترل، ماده خشک تولیدی باریک برگها در تراکم ۷ و ۵ بوته در متر مربع ذرت نیز بیشترین تولید ماده خشک مشاهده شد. در حالیکه کمترین ماده خشک باریک برگها متعلق به تراکم ۹ بوته در متر مربع ذرت بود (شکل ۲). همچنین در تیمار کنترل پهن برگها یعنی زمانی که فقط باریک برگها حضور داشتند، با افزایش تراکم ذرت، تولید ماده خشک باریک برگها کاسته شد (شکل ۲) و در بیشترین میزان تراکم ذرت کمترین مقدار ماده خشک باریک برگها تولید شد تا جائیکه در کل دوره رشد گیاهان در مزرعه، میزان ماده خشک باریک برگها در بیشینه تراکم، تقریباً یکنواخت بود. در نتیجه افزایش تراکم بیشتر بر روی حضور باریک برگها نسبت به پهن برگها، موثر بود. بطور کلی ماده خشک تولیدی در این تیمار نسبت به تیمار شاهد (عدم کنترل علف‌های هرز) ۴۰٪ افزایش تولید ماده خشک مشاهده شد و این مسئله نیز دور از انتظار نبود زیرا در تیمار شاهد حضور گونه‌های پهن برگ نیز خود بر روی میزان تولید و بطور کلی رقابت علف‌های هرز و ذرت موثر است (شکل ۲). در تیمار کنترل باریک برگها نیز تقریباً روند مشابه کنترل پهن برگها مشاهده شد و بیشترین تولید ماده خشک علف‌های هرز پهن برگ در کمترین تراکم ذرت مشاهده شد (شکل ۳) همچنین نسبت به تیمار شاهد حدود ۴۰٪ کاهش ماده خشک مشاهده شد. می‌توان دلیل این مسئله را ناشی از رقابت ضعیف تر باریک برگها در حضور پهن برگها و ذرت

۱ دانست (تیمار شاهد) زیرا در تیمار کنترل باریک برگها که گونه‌های پهن برگ حضور نداشته‌اند نسبت به تیمار شاهد ماده خشک
۲ تولیدی بیشتر بود (شکل ۳).



شکل ۲- تولید ماده خشک علف‌های هرز در تیمار عدم کنترل در تراکم‌های مختلف ذرت

تراکم ۹ بوته ، تراکم ۷ بوته ، تراکم ۶ بوته ، و ۵ بوته ذرت در متر مربع



شکل ۳- تولید ماده خشک علف‌های هرز در تیمارهای کنترل پهن برگها و باریک برگها در تراکم‌های مختلف ذرت

تراکم ۹ بوته ، تراکم ۷ بوته ، تراکم ۶ بوته ، و ۵ بوته ذرت در متر مربع

منابع:

- Douglas D. B. 2002; Challenges and opportunities for integrated weed management. Weed Sci. 50:273-280.
- Lindquist, J.L., Arkebauer, T.J. Walters, D.T. Cassman, K.G and Dobermann, A. 2005; Maize radiation use efficiency under optimal growth conditions. Agron J. 97:72-78.
- Weiner, J., H. W. Griepentorg, and L. Kristensen. 2001; Suppression of weed by spring wheat (*Triticum aestivum*) increases with crop density and spatial uniformity. J. Applied Ecology. 38:784-790.