تحقیقات غلات
سال دوم/ شماره اول / ۱۳۹۱ (۷۰ -۵۷)

تأثیر پرایم کردن بذر در مزرعه و کنترل علف‌های هرز بر صفات سبز شدن، برخی شاخص‌های رشد، عملکرد زیستی و عملکرد دانه ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۳۰۱ در همدان

اکرم مهدی‌زاده[۱]، محمدعلی ابوطالبیان[۲*]، جواد حمزه‌ئی[۲] و گودرز احمدوند[۳]

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیاران و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه بوعلی سینا

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۵/۳۰- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۷)

چکیده

به منظور بررسی اثر پرایم کردن مزرعه‌ای بذر و کنترل علف‌های هرز بر برخی صفات در ذرت سینگل کراس ۳۰۱، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه آموزشی-پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا در سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. عامل‌های مورد استفاده شامل پرایم کردن بذر در مزرعه در چهار سطح (پرایم نشده، پرایم با محلول اوره، پرایم با محلول سولفات روی و پرایم با آب معمولی) و عامل علف هرز در سه سطح (بدون وجین، وجین در ۲۰ روز بعد از کاشت و وجین در ۲۰ و ۴۰ روز بعد از کاشت) مورد بررسی قرار گرفتند. برای تیمار پرایم در مزرعه، بذرها به مدت ۱۶ ساعت در محلول‌های اوره (۶ گرم در لیتر)، سولفات روی با غلظت روی ۲۴ درصد (۰/۳۵ گرم در لیتر) و آب معمولی قرار داده شد و پس از خشک شدن سطحی، کاشته شدند. نتایج نشان داد تیمارهای پرایم شده با محلول اوره و روی بالاترین سرعت سبز شدن و کمترین زمان تا ۵۰ درصد سبز شدن (E50) را داشتند و تیمار محلول اوره بیشترین درصد سبز شدن را به خود اختصاص داد. همچنین تیمار پرایم با محلول روی، بالاترین میزان انرژی سبز شدن را نشان داد. تیمارهای پرایم شده با محلول‌های سولفات روی و اوره به ترتیب بالاترین سرعت رشد گیاه (۲۱/۷۶ و ۱۸/۹۹ گرم بر متر مربع در روز) و همچنین وزن خشک کل (۱۰۸۶/۷۶ و ۱۰۸۰ گرم در متر مربع) را داشتند. دوام سطح برگ ذرت تحت تأثیر پرایمینگ قرار نگرفت، اما با کنترل علف‌های هرز در یک و دو بار کنترل به ترتیب ۲۲ و ۲۳/۹ درصد افزایش یافت. تیمار اوره با یک بار کنترل علف هرز بیشترین عملکرد زیستی را داشت که با تیمار اوره و دو بار کنترل تفاوتی نداشت. تیمارهای اوره و سولفات روی به ترتیب افزایش ۱۴ و ۱۲ درصدی عملکرد دانه را نسبت به شاهد نشان دادند. آب با دو بار کنترل بالاترین شاخص برداشت را داشت که با تیمار روی با دو بار کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت. در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که پرایم کردن بذر با محلول‌های اوره و سولفات روی باعث افزایش سرعت و توان سبز شدن گیاهچه‌های ذرت شد. تأثیر کنترل علف‌های هرز نیز بر شاخص‌های رشد مورد مطالعه، عملکرد زیستی و عملکرد دانه ذرت با پرایمینگ بذر افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: انرژی سبز شدن، دوام سطح برگ ذرت، سرعت رشد گیاه، سرعت سبز شدن

* نویسنده مسئول: aboutalebian@yahoo.com

مقدمه

کنترل علف‌های هرز در مراحل نخستین رشد در مزرعه ذرت دارای اهمیت زیادی است و باعث برتری طبیعی بوته‌های ذرت می‌شود. علف‌های هرز نه تنها از راه رقابت بر سر نور، جذب آب و عناصر غذایی باعث کاهش عملکرد می‌شوند، بلکه برخی از آنها از راه ترشح مواد آللوپاتیک در کار جوانه زنی بذرها یا رشد طولی ریشه‌ها اختلال ایجاد می‌کنند (Emam, 2007). سبز شدن تاج‌خروس همزمان با ذرت، LAI ذرت را در محدوده ۵ تا ۳۶ درصد کاهش داد اما سبز شدن این علف‌هرز در مرحله چهار تا پنج برگی ذرت، کاهش معنی داری در LAI ایجاد نکرد (Knezevic *et al*., 1995).

پرایمینگ بذر در مزرعه (on-farm seed priming) تکنیکی است که به وسیله آن بذرها قبل از کشت در آب و محلول‌های حاوی عناصر کم مصرف و پر مصرف برای مدت معین خیسانده و سپس به طور سطحی خشک می‌شوند (Harris *et al*., 2001). بذرهای پرایم شده پس از قرار گرفتن در بستر خود، زودتر جوانه زده و در پی آن، استقرار در گیاهان حاصل از این بذرها، سریع‌تر ، بهتر و در عین حال یکنواخت تر انجام می‌پذیرد. تحقق چنین شرایطی به لحاظ زیستی و بوم شناختی موقعیت ویژه‌ای به گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده می‌دهد (Duman, 2006). همچنین اثبات شده است که استفاده از بذرهای غنی شده با عناصر ریز مغذی می‌تواند بنیه گیاهچه را بهبود بخشیده و عملکرد را افزایش دهد (Welch, 1986). هریس و همکاران (Harris *et al*., 2002) گزارش کردند که استفاده از بذرهای پرایم شده ذرت با محلول یک درصد روی در مقایسه با استفاده از روی به صورت کاربرد خاکی، هزینه بسیار کمتری برای کشاورز دارد. روی در رشد و گسترش ریشه گیاهان مختلف تأثیر بسزایی دارد. بنابراین افزایش ماده خشک کل با تکنیک پرایمینگ بذر به همراه روی می‌تواند به دلیل افزایش رشد ریشه و جذب آب و مواد غذایی از محیط اطراف گیاه باشد. همچنین نقش حیاتی روی در رشد سریع گیاهچه و تأمین عناصر غذایی لازم برای رشد گیاهچه می‌تواند دلیلی برای افزایش تجمع ماده خشک و در نتیجه افزایش عملکرد باشد. با خیساندن بذرها در آب و محلول‌های غذایی، بسیاری از آنزیم‌ها فعال شده و شروع به تجزیه مواد غذایی لازم برای رشد جنین می‌نمایند. بنابراین به محض اینکه عمل جوانه زنی از سر گرفته می‌شود، مواد غذایی تجزیه شده در اختیار جنین در حال رشد قرار گرفته و رشد جنین با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد.

گیاهچه حاصل از بذرهای پرایم شده نسبت به گیاهچه حاصل از بذرهای غیر پرایم، در جذب آب و املاح از خاک موفق‌تر عمل کرده و به همین دلیل می‌تواند بر علف‌های هرز منطقه نیز غالب شود و اجازه رشد را به آنها نداده و از عوامل محیطی به میزان مناسب برای افزایش عملکرد استفاده کند (Manarifard, 2010). در ابتدای فصل رشد به علت تراکم کم پوشش گیاهی، مقدار تبخیر روزانه از خاک در مقایسه با تعرق بسیار زیاد است. در اثر این امر، مقدار زیادی از رطوبت خاک، بدون اینکه توسط گیاه مورد استفاده قرار گیرد، از دسترس خارج می‌شود. در اثر کاربرد بذرهای پرایم شده، مدت زمان جوانه زنی و ظهور گیاهچه به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. در پی این امر، گسترش اشکوب گیاهی در مزرعه حاصل از کاشت بذرهای پرایم شده سریع‌تر است. این امر در کنار جوانه‌زنی یکنواخت تر این بذرها باعث می‌شود که سهم تعرق از تخلیه رطوبتی افزایش یابد. از آنجا که بر خلاف تبخیر، تعرق رابطه نزدیکی با تولید مواد پرورده و فتوسنتز دارد، بنابراین باعث بهبود بهره‌برداری از رطوبت خاک توسط گیاهان استقرار یافته از بذرهای پرایم شده می‌شود (Chang and Sung, 1990).

المواریس و جوتزی (Al-Mudaris and Jutzi, 1999) اظهار داشتند که استفاده از محلول اوره همراه با یکی از کودهای برخوردار از عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم یا عناصر میکرو به عنوان عامل پرایم بذر، درصد و سرعت جوانه زنی بذور سورگوم و ارزن را به طور معنی‌داری افزایش داد و همبستگی این صفات معنی‌دار شد. همچنین افزودند استفاده از عنصر نیتروژن در زمان پرایم کردن بذور، باعث تقویت بنیه گیاهچه‌های حاصل شده است تا در فرایند تولید آنزیم‌های دخیل در جوانه زنی کمک کند. آریف و همکاران (Arif *et al*., 2008)، فاروق و همکاران (Farooq *et al*., 2006) گزارش کردند که سرعت رشد گیاه سویا و برنج در گیاهان پرایم شده نسبت به گیاهان

شاهد بیشتر بود. بذرهای پرایم شده کلزا نسبت به بذور شاهد از شاخص سطح برگ و در نتیجه تجمع ماده خشک بالاتری برخوردار بودند (Faghih Nabi *et al*., 2010). افزایش عملکرد ناشی از تیمار پرایمینگ در ذرت توسط هریس و همکاران (Harris *et al*., 2002) گزارش شد. هریس و همکاران (Harris *et al*., 2002) گزارش نمودند که پرایم با عناصر معدنی مثل روی باعث افزایش عملکرد زیستی ذرت شد. انتظار می‌رود گیاهان پرایم شده، به علت این که زودتر از علف‌های هرز رشد می‌کنند در رقابت با علف‌های هرز توفیق بیشتری داشته باشند.

به دلیل کمبود نیتروژن (Salardini, 1996) و روی در خاک‌های ایران (Malakouti, 2007)، هدف از انتخاب تیمارهای پرایم، مقایسه گیاهان پرایم شده با آب و گیاهان حاصل از بذور پرایم شده با نیتروژن و روی بود. همچنین هدف کلی از این تحقیق، بررسی تأثیر پرایم کردن بر خصوصیات سبز شدن بذر و اثر متقابل پرایم و کنترل علف‌های هرز بر برخی شاخص‌های رشد و عملکرد زیستی ذرت سینگل کراس ۳۰۱ بوده است.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر پرایم کردن بذر در مزرعه و کنترل علف‌های هرز بر خصوصیات سبز شدن، شاخص سطح برگ، دوام شاخص سطح برگ، سرعت رشد گیاه، وزن خشک در متر مربع و عملکرد زیستی، در ذرت سینگل کراس ۳۰۱ آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در مزرعه آموزشی- پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد، که در آن عامل پرایم کردن بذر در چهار سطح شاهد (بدون پرایم)، پرایم با محلول‌های اوره، روی و آب بود و عامل کنترل علف‌هرز در سه سطح بدون کنترل (w_1)، یک بار کنترل (۲۰ روز بعد از کاشت) (w_2)، دو بار کنترل (۲۰ و ۴۰ روز بعد از کاشت) (w_3) مورد مطالعه قرار گرفتند. به علت عدم وجود اثر علف‌های هرز در زمان سبز شدن، در مورد صفات مربوط به سبز شدن، طرح آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تیمار پرایم بذر در سه تکرار انجام شد. برای تیمار پرایم در مزرعه، بذرها به مدت ۱۶ ساعت (Harris *et al*., 2001) در محلول‌های اوره (۶ گرم در لیتر)، سولفات روی با غلظت روی ۲۴ درصد (۰/۳۵ گرم در لیتر) و آب معمولی قرار گرفتند. عملیات خاک ورزی شامل شخم، دیسک و تسطیح بود، که بعد از آن با توجه به نتایج آزمایش خاک به میزان ۵۰ کیلو گرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره و ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود فسفات از منبع سوپرفسفات تریپل به زمین داده شد. بقیه کود نیتروژنه (۷۵ کیلو گرم در هکتار نیتروژن از منبع اوره) در دو مرحله ۷ برگی و پیدایش گل آذین نر به صورت سرک در مزرعه استفاده شد. هر کرت شامل ۵ خط کشت ۷ متری با فواصل ردیف ۷۵ سانتی‌متری بود. تراکم کشت در این آزمایش ۷۸۰۰۰ بوته در هکتار در نظر گرفته شد. پس از اعمال تیمارهای پرایم، بذرها به طور سطحی خشک و بعد از ضدعفونی با استفاده از ویتاواکس (۲ در هزار) در تاریخ ۱۳ خرداد عملیات کاشت انجام گرفت. به فاصله هر ۷ روز یک بار مزرعه به روش بارانی آبیاری شد. نمونه‌برداری از علف‌های هرز در بین ردیف‌های کاشت ذرت و با استفاده از کوادرات یک متر مربعی در مرحله ظهور گل آذین نر انجام گرفت و گونه‌های مختلف علف‌هرز شمارش و از هم جدا شدند. برای تعیین وزن خشک، آنها را در آون قرار داده و پس از خشک شدن توزین شدند. علف‌های‌هرز غالب این منطقه شامل تاج خروس ریشه قرمز (*Amarantu retroflexus* L.)، پیچک صحرایی (*Convolvolus arvensis* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.) و ارزن وحشی (*Setaria viridis* L.) بود.

$$\text{سرعت سبز شدن} = \sum n_i / \sum n_i d_i \qquad (۱)$$

در این رابطه n_i و d_i به ترتیب تعداد بذرهای سبز شده و شماره روز از زمان کاشت در شمارش i ام هستند. صفت انرژی سبز شدن (EE)، از نسبت بذور سبز شده در روز چهارم سبز شدن به کل بذور سبز شده به صورت درصد به دست آمد (Ruan *et al*., 2002). صفات زمان ۵۰ درصد سبز شدن (Farooq *et al*., 2005) (E50) و شاخص سبز شدن (Farooq *et al*., 2007) (EI) از روابط زیر محاسبه شدند:

$$E50 = t_i + \frac{((N/2) - n_i)(t_j - t_i)}{n_j - n_i} \quad (۲)$$

در رابطه بالا t_i اولین روز پس از سبز شدن، t_j آخرین روز شمارش، N تعداد نهایی سبز شده در آخرین روز، n_i تعداد بذور سبز شده در اولین شمارش، n_j تعداد تجمعی بذور سبز شده در آخرین شمارش است.

$$EI = \frac{\text{تعداد بذور سبز شده درشمارش اول}}{\text{اولین روز شمارش}} + \cdots + \frac{\text{تعداد بذور سبز شده در شمارش آخر}}{\text{آخرین روز شمارش}} \quad (۳)$$

به منظور محاسبه شاخص‌های رشد، ۴۰ روز بعد از کاشت نمونه‌برداری شروع شد و به فاصله ۱۰ روز یک بار ادامه یافت. در هر بار نمونه‌برداری از هر کرت، ۵ بوته به طور تصادفی برداشت و برای محاسبه سطح برگ طول و عرض (پهن ترین قسمت برگ) برگ‌ها اندازه گیری شد و در ضریب ۰/۷۵ ضرب شد (Dwyer *et al*., 1999):

$S = L \times W \times 0.75$ (سطح برگ) (۴)

سپس برگ‌ها و ساقه‌ها در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد آون قرار گرفتند و توزین شدند. برای تعیین ماده خشک کل، شاخص سطح برگ، دوام شاخص سطح برگ، سرعت فتوسنتز خالص و سرعت رشد گیاه و از روابط ۵ تا ۸ استفاده شد (Karimi and Azizi, 1997):

$TDM = Expa + bx + cx^2$ ماده خشک کل (۵)

$LAI = Expa' + b'x + c'x^2$ شاخص سطح برگ (۶)

$$LAD = \sum \left[\frac{LAI_1 + LAI_2}{2} \times (t_2 - t_1) \right] \quad (۷)$$

$CGR = NAR \times LAI$ سرعت رشد گیاه (۸)

t_1: t روز تا ۸ برگی، t_2 روز تا رسیدگی a, b, c, a', b', c': ضرایب معادلات رگرسیونی x: روز پس از کاشت

شاخص برداشت با استفاده از رابطه زیر به دست آمد (Chowdhry *et al*., 1999):

$HI = EY/BY \times 100$ (۹)

در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی، با برداشت ۲ متر مربع از ردیف‌های داخلی هر کرت به روش دستی و با احتساب نیم متر حاشیه از بالا و پایین کرت‌ها، عملکرد زیستی و عملکرد دانه به دست آمد. تجزیه واریانس داده‌ها پس از آزمون نرمال بودن آنها، با استفاده از نرم افزارهای SAS و MSTAT-C انجام شد، جهت رسم نمودارها از برنامه EXCEL و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

خصوصیات سبز شدن

سرعت و درصد سبز شدن: اثر پرایم کردن بذر در هر دو صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). تیمارهای پرایم شده با محلول اوره و روی بالاترین سرعت سبز شدن را داشتند (جدول ۳) و تیمار محلول اوره بیشترین درصد سبز شدن را به خود اختصاص داد (جدول ۳). به طور کلی علت تسریع جوانه زنی در بذرهای پرایم شده می‌تواند ناشی از افزایش فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده‌ای مثل آلفا آمیلاز، افزایش سطح انرژی زیستی در قالب افزایش مقدار ATP، افزایش سنتز RNA، DNA و افزایش تعداد و در عین حال ارتقاء عملکرد میتوکندری‌ها باشد (Afzal *et al*., 2002). گازامان و الاو (Guzaman and Olave, 2006) گزارش کردند پرایم کردن بذر با محلول‌های نیترات، سرعت جوانه‌زنی را افزایش داد. افزایش سرعت جوانه‌زنی در بذرهای غلات در اثر پرایمینگ گزارش شده است (Harris *et al*., 2001, 2002). همچنین افزودند استفاده از عنصر نیتروژن برای پرایم کردن بذرها، باعث تقویت بنیه گیاهچه‌های حاصل شده است تا در فرآیند تولید آنزیم‌های دخیل در جوانه‌زنی کمک کند. افزایش درصد جوانه‌زنی در اثر پرایمینگ، ناشی از افزایش فعالیت متابولیکی است که طی جذب آب اتفاق می‌افتد و باعث می‌شود بذرهای پرایم شده از لحاظ مراحل جوانه‌زنی نسبت به بذرهای شاهد پیشرفته‌تر باشند (Basra *et al*., 2003).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مرتبط با سبز شدن ذرت سینگل کراس ۳۰۱

Table 1. Analysis of variance for traits associated with the emergence of maize (SC301)

منابع تغییر Source of variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean Square				
		سرعت سبز شدن Emergence rate	درصد سبز شدن Emergence percentage	انرژی سبز شدن Emergence Energy	زمان تا ۵۰٪ سبز شدن Time taken 50% Emergence	شاخص سبز شدن Emergence Index
تکرار Replication	2	0.00005 ns	2.33 ns	0.008 ns	0.018 ns	0.028 ns
پرایم Priming	3	0.0017**	361.06**	150.26**	1.15**	0.43*
خطا Error	6	0.00006	0.92	0.39	0.004	0.048
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		5.98	1.58	3.03	1.07	5.77

ns غیر معنی‌دار. ns Non significant

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪. ** Significant at 1% level of probability.

جدول ۲- تجزیه واریانس برخی صفات و شاخص‌های رشد در ذرت سینگل کراس ۳۰۱

Table 2. Analysis of variance of some traits and growth indices of maize (SC301)

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean Square						
		حداکثر شاخص سطح برگ Max. LAI	حداکثر سرعت رشد Max. CGR	حداکثر وزن خشک کل Max. TDW	دوام سطح برگ LAD	عملکرد زیستی Biological yield	عملکرد دانه Grain yield	شاخص برداشت Harvest Index
تکرار Replication	2	0.052 ns	66.28*	28358.92*	751.62 ns	14932.94ns	3676.61ns	0.227ns
پرایمینگ Priming	3	0.058 ns	67.51**	148546.95**	1709.10 ns	11007588.64**	2513175.31**	318.57**
کنترل علف هرز Weed control	2	0.08ns	107.53**	186691.14**	5699.11*	12967564.33**	4593009.74**	144.57**
پرایمینگ×کنترل (P×WC)	6	0.5 ns	23.84 ns	22321.15**	627.34 ns	1011884.9**	409132.85**	23.51**
خطای آزمایش Error	22	0.34	12.85	5156.71	1378.13	43026.5	35809.29	3.51
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		5.59	19.65	9.20	19.71	1.44	2.83	3.60

ns غیر معنی‌دار. ns Non significant

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪. *, ** Significant at 5% and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر پرایم کردن بذر بر برخی صفات ذرت سینگل کراس ۳۰۱

Table 3. Mean comparison of seed priming on some traits of maize (SC301)

تیمار Treatment	سرعت سبز شدن Emergence rate	درصد سبز شدن Emergence percentage	انرژی سبز شدن (درصد) Emergence energy	مدت زمان ۵۰ درصد سبز شدن (روز) Time taken 50% emergence	شاخص سبز شدن (درصد) Emergence index	حداکثر سرعت رشد گیاه (گرم در متر مربع در روز) Max. CGR
P1	0.11 c	49.5 d	14.04 d	6.43 a	3.83 b	16.57 b
P2	0.15a	73.1 a	17.91 c	5.82 b	4.31 a	18.99 ab
P3	0.16a	66.5 b	30.59 a	5.12 c	3.51 b	21.76 a
P4	0.13b	53.7 c	20.21 b	5.81 b	3.50 b	15.63 b

P4, P3, P2, P1 به ترتیب بدون پرایمینگ و پرایمینگ با محلول‌های اوره، روی و آب. حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد است.

P1, P2, P3 and P4 non priming, priming with urea, zinc and water, respectively. Similar letters in each column indicate no significant difference at 5% level of probability.

انرژی سبز شدن (EE)، زمان تا ۵۰ درصد سبز شدن (E50) و شاخص سبز شدن (EI): در سه صفت اندازه‌گیری شده از سبز شدن بذرهای ذرت، اثر پرایمینگ معنی‌دار بود. با توجه به جدول ۳ پرایم کردن با محلول روی تأثیر قابل توجهی بر انرژی سبز شدن داشت، به طوری که بالاترین انرژی سبز شدن مربوط به این تیمار بود. بیشترین زمانی که صرف سبز شدن ۵۰ درصد بذرهای ذرت شد در تیمار شاهد بود (جدول ۳). با توجه به این‌که هدف کلی پرایمینگ بذر، آبدهی جزیی بذرها است، از اینرو بذرها مرحله اول (جذب فیزیکی آب) و دوم (شروع فرایندهای بیوشیمیایی و هیدرولیز قندها) جوانه‌زنی را پشت سر می‌گذارند، ولی از ورود به مرحله سوم جوانه‌زنی (مصرف قند توسط جنین و رشد ریشه‌چه) باز می‌مانند (Bradford, 1995). بنابراین، بذرهای پرایم شده که مرحله اول و دوم جوانه‌زنی را پشت سر گذاشته‌اند، بعد از کاشت زمان کمتری را صرف سبز شدن می‌کنند. فاروق و همکاران (Farooq *et al*., 2007) بیان کردند که تکنیک پرایمینگ بذر در برنج، زمان شروع جوانه زنی و زمان ۵۰ درصد سبز شدن را در مقایسه با شاهد کاهش داد. همچنین گزارش کردند که پرایمینگ، باعث بهبود درصد جوانه زنی، انرژی سبز شدن و شاخص سبز شدن شد. درصد جوانه‌زنی، انرژی سبز شدن و شاخص سبز شدن بالاتر شاید به بهبود جنین یا تراوش بازدارنده های سبز شدن منسوب شود (Yamauchi and Winn., 1996). حداکثر شاخص سبز شدن در تیمار پرایم با محلول اوره مشاهده شد (جدول ۳).

شاخص‌های رشد

۱- شاخص سطح برگ (LAI): برهم‌کنش پرایم و کنترل علف‌هرز بر حداکثر شاخص سطح برگ معنی‌دار نشد (جدول ۲). ابوطالبیان و همکاران (Aboutalebian *et al*., 2007) گزارش کردند اسمو پرایمینگ با اوره باعث افزایش شاخص سطح برگ گندم شده و علت آنرا افزایش تعداد پنجه های تولید شده بیان کردند. همچنین شارما و باندانا (Sharma and Bandana., 2003) گزارش نمودند که پرایم بذرهای گندم با نیترات منیزیم باعث افزایش سطح برگ شد. شکل ۱ بیانگر این است که مقدار LAI در مراحل اولیه رشد گیاه به دلیل کم و کوچک بودن برگ‌ها و کامل نبودن پوشش گیاهی کم است، ولی به تدریج با رشد و افزایش برگ‌های گیاه، LAI نیز افزایش یافته و به حداکثر خود می‌رسد و در این حالت تا مدتی ثابت می‌ماند، اما با پیر شدن گیاه و ریزش برگ‌ها، LAI نیز کاهش می‌یابد.

۲- سرعت رشد گیاه (CGR): اثر ساده پرایمینگ و کنترل علف هرز بر حداکثر سرعت رشد معنی‌دار بود (جدول ۲). بالاترین سرعت رشد گیاه در تیمار پرایمینگ با محلول سولفات‌روی (۲۱/۷۶ گرم بر متر مربع در روز) مشاهده شد که با تیمار پرایم با محلول اوره (۱۸/۹۹ گرم بر متر مربع در روز) تفاوتی نداشت. تیمار پرایم با محلول سولفات‌روی افزایش ۲۷/۷ درصدی و تیمار پرایم با محلول اوره افزایشی معادل ۱۴/۶ درصد رانسبت به شاهد نشان دادند (جدول ۳). نتایج مشابه برای افزایش سرعت رشد گیاه توسط فاروق و همکاران(Farooq *et al*., 2008) در پرایمینگ بذر گندم گزارش شده است. همچنین (Farooq *et al*., 2009) نتایج مشابه را برای گیاه برنج گزارش کرده‌اند. (جدول ۴) بیان گر این مطلب است که یک‌بار کنترل علف‌هرز، سرعت رشد ذرت را ۳۸ درصد و دوبار کنترل علف‌هرز ۲۸/۷ درصد نسبت به شاهد (عدم کنترل علف‌های‌هرز) افزایش داد. بین سرعت رشد گیاه و مقدار تابش جذب شده توسط برگ‌های یک گیاه رابطه مستقیم وجود دارد، به طوری که در ابتدا و انتهای فصل رشد به دلیل کامل نبودن پوشش گیاهی و کم بودن سطح دریافت کننده تابش (برگ‌ها) تولید ماده خشک کمتر شده و مقدار سرعت رشد گیاه هم کم بود، اما با رشد سریع گیاه و افزایش سطح برگ، جذب تابش و سرعت رشد گیاه افزایش یافت (شکل ۲).

۳- وزن خشک کل در واحد سطح (TDW): اثرات ساده پرایمینگ و کنترل علف هرز و بر هم‌کنش پرایم در کنترل علف هرز بر حداکثر وزن خشک کل در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). در جدول ۵ مشاهده می‌شود که تیمارهای پرایم با محلول سولفات روی و یک بار کنترل علف هرز (۷۶/ ۱۰۸۶ گرم در مترمربع) و پرایم با محلول سولفات روی و دو بار کنترل علف هرز (۱۰۸۰ گرم در مترمربع) بالاترین وزن خشک کل را

داشتند که با تیمارهای پرایم با محلول اوره و دو بار کنترل و آب با یک و دو بار کنترل علف هرز تفاوتی از نظر آماری نداشتند. وزن خشک گیاه تابعی از میزان تابش جذب شده در طول دوره رشد است و از طرفی میزان تابش جذب شده به وسیله گیاه بستگی کامل به شاخص سطح برگ و رشد تاج پوشش گیاه دارد. در این تحقیق نیز که با پرایم و کنترل علف هرز میزان شاخص سطح برگ گیاه ذرت افزایش یافت (جدول ۵)، انتظار می‌رود که وزن خشک کل بوته نیز افزایش یابد (شکل ۳). افزایش ماده خشک کل گندم به وسیله پرایمینگ بذر با آب و روی توسط هریس و همکاران (Harris *et al.,* 2001) نیز گزارش شد. افزایش این صفت با مصرف روی توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (Malakouti, 2007). تأثیر منفی رقابت علف هرز بر ماده خشک تجمعی در ذرت توسط (Saberali *et al*., 2006) گزارش شده است.

۴- دوام شاخص سطح برگ بعد از ۸ برگی (LAD): دوام سطح برگ تأثیر مستقیمی بر عملکرد گیاه داشته و میزان گسترش سطح برگ و طول دوره و مدت فعالیت آنرا نشان می‌دهد (Manarifard, 2010). اثر ساده کنترل علف‌هرز در سطح احتمال ۵ درصد بر این صفت معنی‌دار شد (جدول ۲). دوام شاخص سطح برگ با کنترل علف‌های‌هرز (یک و دوبار کنترل) افزایش یافت به طوری‌که دوبار کنترل علف‌هرز، دوام شاخص سطح برگ ذرت را ۲۳/۹ درصد افزایش داد، همچنین افزایش ۲۲ درصدی این صفت با یک بار کنترل علف‌هرز به دست آمد (جدول ۴). تداخل علف‌های هرز ضمن کاهش فراهمی عناصر غذایی (به ویژه نیتروژن) موجود در خاک، موجب پیری زودرس و ریزش برگ‌ها (کاهش دوام سطح برگ) به ویژه برگ‌های پایینی گیاه می‌شود (Chaab *et al*., 2009).

عملکرد زیستی: در این صفت، اثرات اصلی و متقابل در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شدند (جدول ۲). تیمار اوره با یک بار کنترل علف هرز بیشترین عملکرد زیستی را داشت که با تیمار اوره و دو بار کنترل تفاوتی نداشت. بعد از آن، تیمار سولفات روی با یک بار کنترل قرار گرفت که با تیمارهای روی و دوبار کنترل و آب و یک بار کنترل تفاوتی نداشت (جدول ۵). هریس و همکاران (Harris *et al*., 2002) گزارش دادند که پرایم با عناصر معدنی مثل روی باعث افزایش عملکرد زیستی ذرت شد. علی و همکاران (Ali *et al*., 2008) گزارش کردند که پرایمینگ بذور گندم و ذرت با عناصر ریز مغذی روی و بر، موجب افزایش عملکرد زیستی، عملکرد دانه و وزن هزار دانه شد. افزایش عملکرد زیستی با مصرف محلول روی نسبت به تیمار شاهد می‌تواند به علت افزایش غلظت کلروفیل، افزایش فعالیت فسفوانول پیرووات کربوکسیلاز و ریبولوز بی فسفات کربوکسیلاز، کاهش تجمع سدیم در بافت‌های گیاهی (Romheld and Marschne, 1991) و افزایش کارایی جذب عناصر ماکرو در حضور عنصر روی باشد (Malakouti, 2008). مزیت اصلی در پرایم با محلول‌های اوره و سولفات روی در مقایسه با آب این است که عملکرد زیستی در پرایم با آب و دو بار کنترل علف هرز به اندازه یک بار کنترل علف هرز در پرایم با محلول سولفات روی و حتی کمتر از یک بار کنترل در پرایم با محلول اوره بوده است.

عملکرد دانه: در جدول ۲ مشاهده می‌شود که اثرات اصلی و متقابل تیمارهای به کار رفته بر این صفت معنی‌دار شده‌اند. تیمارهای سولفات روی و یک بار کنترل علف هرز (با عملکرد دانه ۷۳۸۹/۳ کیلوگرم در هکتار) و اوره با یک و دو بار کنترل علف هرز (به ترتیب با عملکرد ۷۴۶۷/۸ و ۷۵۴۵ کیلوگرم در هکتار) دارای بیشترین عملکرد دانه بودند که با تیمارهای سولفات روی و عدم کنترل و دو بار کنترل و شاهد و دو بار کنترل تفاوت معنی‌داری نداشتند و در کل همه تیمارهای عدم کنترل علف‌های هرز، به جز تیمار پرایم شده با سولفات روی (۶۷۶۰/۳ کیلوگرم در هکتار)، کمترین میزان عملکرد دانه را داشتند (جدول ۵). در پرایم بذر ذرت با محلول سولفات روی، بدون این که علف هرز آن کنترل شود، می‌توان عملکردی به اندازه بذرهای پرایم نشده که دو بار علف هرز آن‌ها کنترل شده، به دست آورد. به نظر می‌رسد پرایم کردن بذر ذرت با سولفات روی می‌تواند از طریق افزایش توان رقابتی ذرت، دخالت علف‌های هرز و در نتیجه هزینه کنترل آنها را کاهش دهد. به این ترتیب، استفاده از محلول‌های اوره و سولفات روی گزینه‌های مناسب‌تری نسبت به آب، جهت پرایم کردن هستند. عناصر نیتروژن و روی به عنوان عناصر غذایی توانسته‌اند تا حدودی عامل جبران کننده آن میزان

از عناصر غذایی باشند که به احتمال زیاد در طی فرایند پرایم کردن از سلول‌های جنین بذر به خارج نشت می‌کند. این نتیجه با نتایج به دست آمده توسط ابوطالبیان و همکاران (Aboutalebian *et al*., 2004) در مورد گندم مطابقت دارد. هریس و همکاران (Harris *et al*., 2001, 2002) گزارش کردند پرایم کردن بذر در مزرعه با سولفات روی باعث افزایش عملکرد به میزان ۱۶ درصد در گندم و ۲۶ درصد در ذرت شد.

شاخص برداشت: در این تحقیق اثرات اصلی و متقابل در سطح ۵٪ بر این صفت معنی‌دار بودند (جدول ۲). به طوری که آب با دو بار کنترل بالاترین شاخص برداشت را داشت که با تیمار روی با دو بار کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۵). افزایش شاخص برداشت در تیمار پرایمینگ با آب مقطر در گندم توسط ابوطالبیان و همکاران (Aboutalebian *et al*., 2007) نیز گزارش شده است.

با توجه به نتایج این تحقیق، می‌توان گفت که استفاده از محلول‌های اوره و سولفات روی می‌تواند در کنار کنترل علف‌های هرز به صورت قابل توجهی باعث افزایش شاخص‌های رشد و عملکرد زیستی ذرت در شرایط مشابه با شرایط آزمایش حاضر شود.

.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر کنترل علف‌های هرز بر حداکثر سرعت رشد و دوام شاخص سطح برگ ذرت سینگل کراس ۳۰۱

Table 4. Mean comparison of weed control on maximum crop growth rate and leaf area duration of maize (SC301)

تیمار Treatment	حداکثر سرعت رشد گیاه CGRmax (گرم در مترمربع در روز)	دوام سطح برگ LAD (شاخص سطح برگ در روز)
W1	15.53[b]	163.8[b]
W2	21.45[a]	199.39[a]
W3	20[a]	202.29[a]

W1, W2, W3 به ترتیب عدم کنترل، یک و دو بار کنترل علف‌های هرز می‌باشد. حروف مشابه در هر ستون عدم اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ را نشان می‌دهد.

W1, W2 and W3 are non weeding, once weed control and double weed control, respectively. Similar letters in each column indicate no significant difference in the level of five percent.

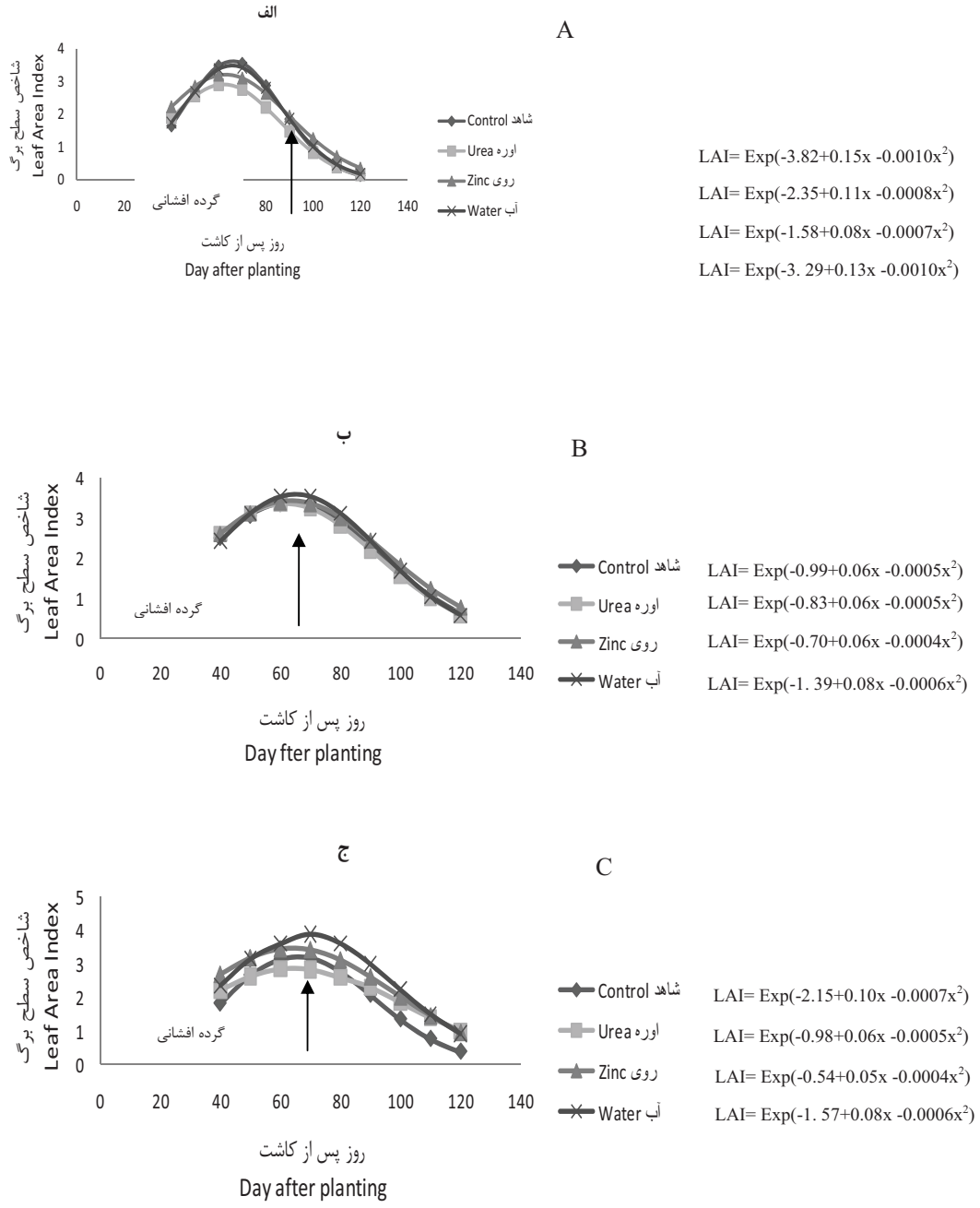
جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل پرایمینگ × کنترل علف‌های هرز بر برخی صفات ذرت سینگل کراس ۳۰۱

Table 5. Mean comparison of priming × weed control interaction on some traits in maize (SC301)

تیمار Treatment	حداکثر شاخص سطح برگ LAImax	حداکثر وزن خشک کل TDWmax (گرم در متر مربع)	عملکرد زیستی Biological yield (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه Grain yield (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت Harvest Index (درصد)
P1w1	2.71[b]	502.5[f]	11367[h]	5686.6[d]	50.33[def]
P1w2	3.34[a]	599.6[ef]	13922[ef]	6544.2[bc]	47.22[ef]
P1w3	3.37[a]	697.8[c-f]	13230[g]	6779[ab]	52.04[cde]
P2w1	3.07[ab]	651.4[c-f]	14499[de]	5536.5[d]	38.40[g]
P2w2	3.27[ab]	823.2[b-e]	16593[a]	7467.8[a]	45.18[f]
P2w3	3.48[a]	979.3[ab]	16000[abc]	7545[a]	50.05[def]
P3w1	3.20[ab]	752.2[b-e]	13699[fg]	6760.3[ab]	53.48[cd]
P3w2	3.38[a]	1086.7[a]	15883[b]	7389.3[a]	55.86[bcd]
P3w3	3.44[a]	1080[a]	15308[bc]	6768[ab]	59.75[ab]
P4w1	3.65[a]	636.9[def]	13201[g]	5743[cd]	56.60[abc]
P4w2	3.30[a]	890.2[abc]	14757[cd]	6177[bcd]	52.89[de]
P4w3	3.56[a]	864.3[a-d]	175709[bc]	6351[bcd]	62.10[a]

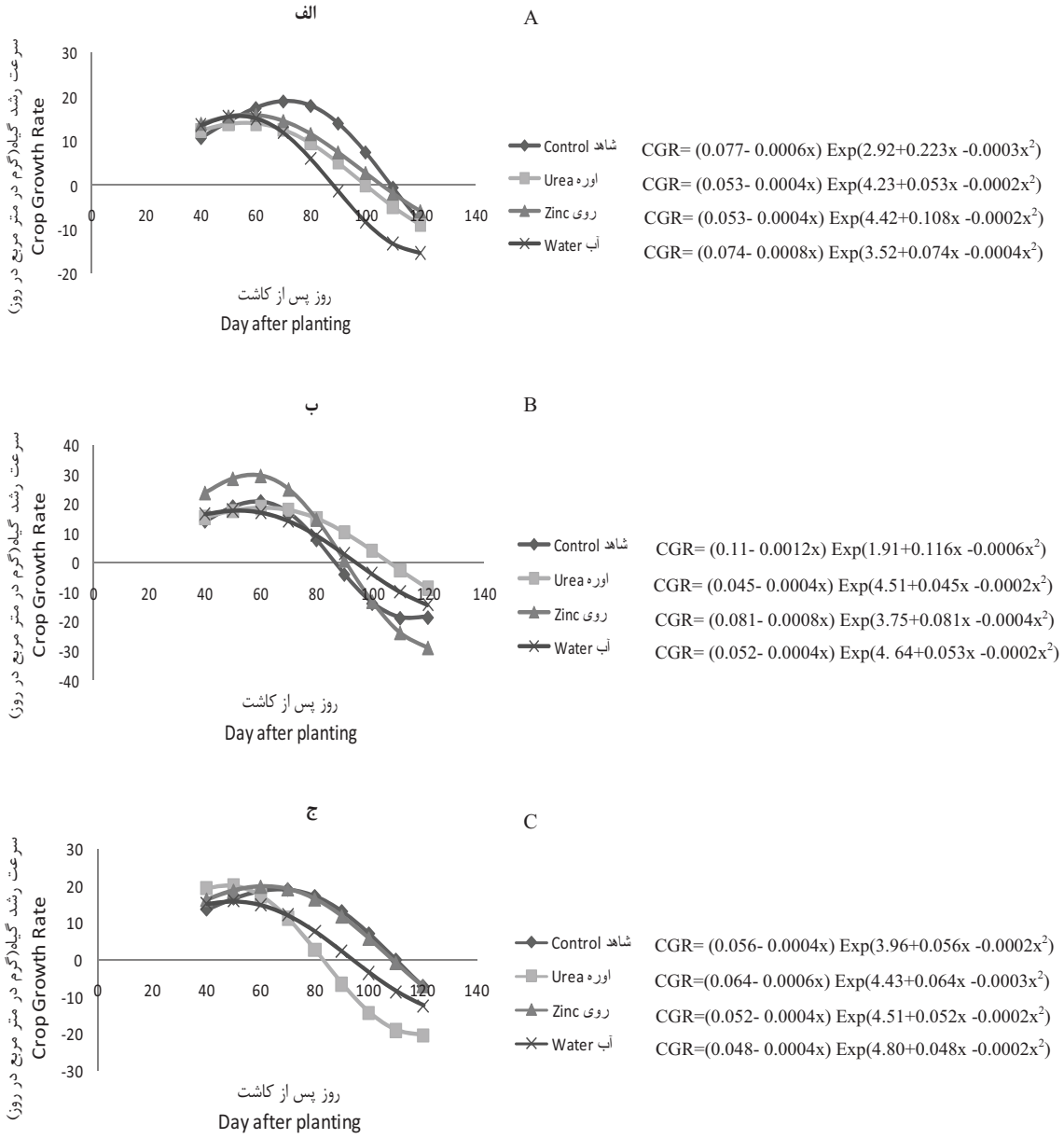
P1، P2، P3 و P4 به ترتیب بدون پرایم، پرایم با محلول‌های اوره، روی و آب و W1، W2 و W3 به ترتیب عدم کنترل، یک و دو بار کنترل علف‌های هرز است. حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ است.

P1, P2, P3 and P4 are non priming, priming with urea, zinc solutions and water, respectively, and W1, W2 and W3 are non weeding, once and double weed control, respectively. Similar letters in each column indicate no significant difference in the level of five percent.



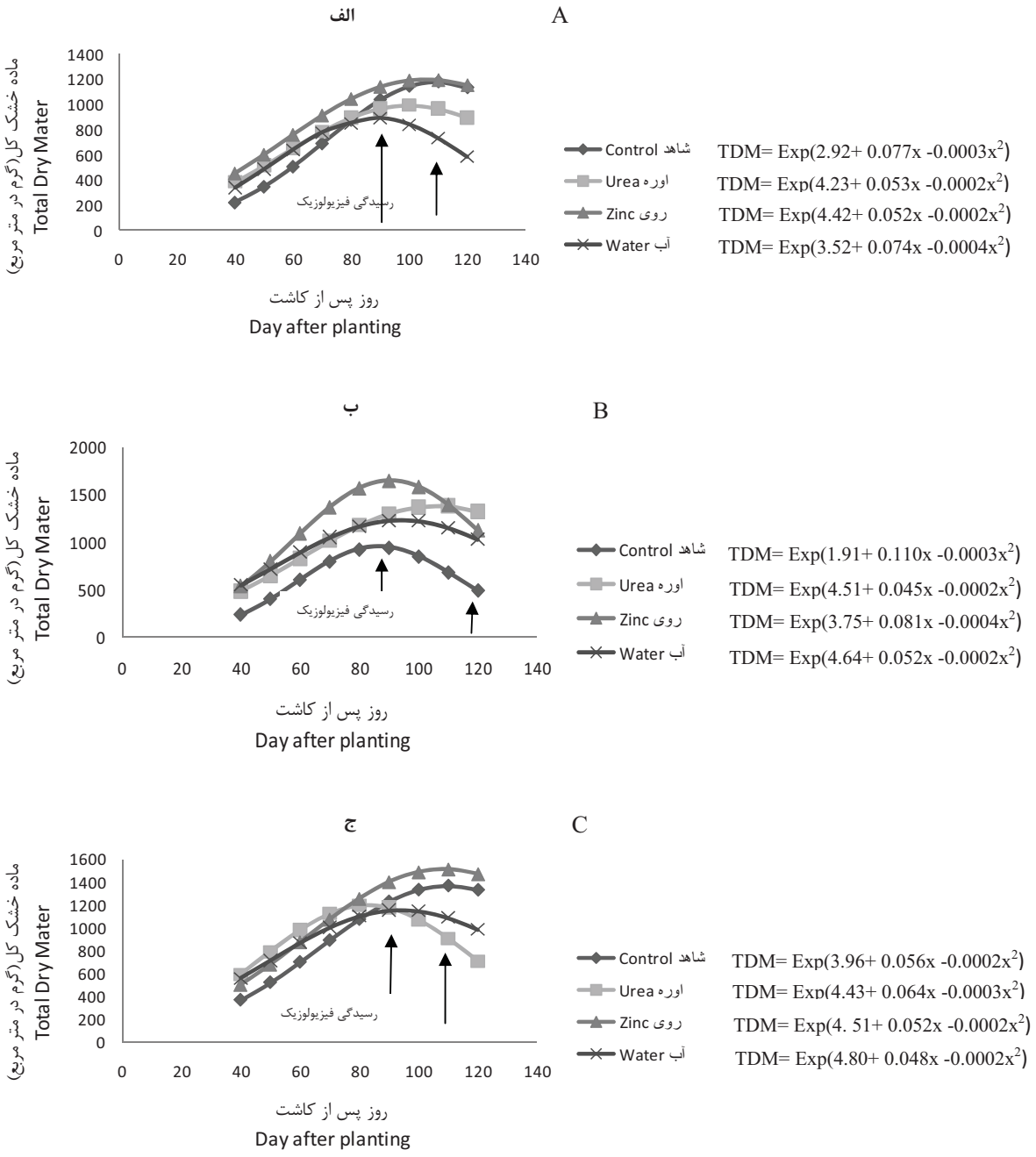
شکل ۱- روند تغییرات شاخص سطح برگ ذرت سینگل کراس ۳۰۱ تحت تیمارهای مختلف پرایمینگ: الف- بدون کنترل علف هرز، ب- یک بار کنترل علف هرز، ج- دو بار کنترل علف هرز.

Figure 1. Changes trend of maize SC301 leaf area index under different treatments: A) Non weeding, B) Once weed control, C) Double weed control.



شکل ۲- روند تغییرات سرعت رشد ذرت سینگل کراس ۳۰۱ تحت تیمارهای مختلف پرایمینگ: الف- بدون کنترل علف هرز، ب- یک بار کنترل علف هرز، ج- دو بار کنترل علف هرز.

Figure 2. Changes trend of maize SC301 growth rate under different treatments: A) Non weeding, B) Once weed control, C) Double weed control.



شکل ۳- روند تغییرات وزن خشک کل ذرت سینگل کراس ۳۰۱ تحت تیمارهای مختلف پرایمینگ: الف- بدون کنترل علف هرز، ب- یک بار کنترل علف هرز، ج- دو بار کنترل علف هرز.

Figure 3. Changes trend of maize SC301 total dry weight under different treatments: A) Non weeding, B) Once weed control, C) Double weed control.

References

Aboutalebian, M. A., Sharifzadeh, F., Jahansouz, M. R., Ahmadi, A. and Naghavi, M. R. 2004. Effect of osmopriming treatments on speed of emergence, germination percentage, base temperature of germination and seedling vigor index of some wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). **Iranian Journal of soil and water research** 5 (1): 67-82. (In Persian).

Aboutalebian, M. A., Sharifzadeh, F., Jahansouz, M. R., Ahmadi, A. and Naghavi, M. R. 2007. The effect of seed priming on germination, stand establishment and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in three different climates of Iran. **Iranian Journal of Field Crop Science** 39 (1): 145-154. (In Persian).

Afzal, I., Basra, S. M. A., Ahmad, R., and Iqbal, A. 2002. Effect of different seed vigour enhancement techniques on hybrid maize (*Zea mays* L.)**. Pakistan Journal of Agricultural Science** 39: 109-112.

Ali, S., Khan, R., Maraj, G., Arif, M., Fida, M. and Bibi, S. 2002. Assessment of different crop nutrient management practices for yield improvement. **Australian Journals of Crop Sciences** 2 (3): 150- 157.

Al-Mudaris, M. A. and Jutzi, S. C. 1999. The influence of fertilizer-based seed priming treatments on emergence and seedling growth of (*Sorghum bicolor*) and (*Pennisetum glaucum*) in pot trials under greenhouse conditions**. Journal of Agronomy and Crop Science** 182: 135-141.

Bradford, K. J. 1995. Water relations in seed germination. In: Kigel, J. and Galili, G. (Eds.). Seed development and germination. Marcel Dekker, Inc., New York. pp. 351-396.

Caab, A., Fathi, G., Zand, E., Gharineh, M., Ebrahimpoor, F. and Anafjeh, Z. 2009. Effect of time interference natural population weeds and plant density on some growth indices yield and yield component of corn (*Zea mays* L.). **Electronic Journal of Crop Production** 2 (1): 41-56. (In Persian).

Chang, C. C. and Sung, J. M. 1990. Priming bitter gourd seeds with solution enhances germinability and antioxidative responses under sub- optimal temperatures. **Plant Physiology** 111: 9-16.

Chowdhary, M. A., Rosool, I., Khalig, I., Mahmood, T. and Gilani, M. M. 1999. Genetics of some metric traits in spring wheat under normal and drought environment**. Rachis Newsletter** 18 (1): 34- 39.

Duman, I. 2006. Effect of seed priming with PEG and K3PO4 on germination and seedling growth in Lettuce. **Pakistan Journal of Biological Sciences** 9 (5): 923-928.

Dwyer, L. M., Stewart, D. W., Carrigna, L., Ma, B. L. and Neave, P. 1999. Guidelines for comparisons among different corn-maturity rating systems. **Agronomy Journal** 91: 122-131.

Emam, Y. 2007. Cereal production. Shiraz University Press. (In Persian).

Faghih Nabi, F., Tajbakhsh, M., Sedghi, H., Hadi, H. and Shafaei, K. 2010. Effect of different seed treatments on leaf area index, leaf area duration and its correlation with performance. Proceedings of 11th Iranian Crop Production and Breeding Sciences. 2-4 July, Institute for Environmental Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran Iran. (In Persian).

Farajzadeh, E.,Yarnia, M., Khorshidi, M. B. and Ahmadzade, V. 2009 . Effects of micronutrients and their application method on yield, crop growth rate (CGR) and net assimilation rate (NAR) of corn cv. **Journal of Food, Agriculture and Environment** 7 (2): 611- 615.

Farooq, M., Basra, S. M. A., Hafeez, K. and Ahmad, N. 2005. Thermal hardening: A new seed vigor enhancement tool in rice. **Journal of Integrated Plant Biology** 47: 187–93.

Farooq, M., Basra, S. M. A., Warraich, E. A. and Khaliq, A. 2006. Optimization of hydropriming techniques for rice seed invigoration**. Seed Science Technology** 34: 529- 534.

Farooq, M. Basra, S. M. A. and Khan, M. B. 2007. Seed priming improves growth of nursery seedlings and yield of transplanted rice. **Archives of Agronomy and Soil Science** 53: 311-322.

Farooq, M. Basra, S. M. A., Rehman, H. and Saleem, B. A. 2008. Seed priming enhances the performance of late sown wheat (*Triticum aestivum* L.) by improving chilling tolerance. **Journal of Agronomy and Crop Science** 194: 55–60.

Farooq, M., Wahid, A., Asad, S. A. and Ahmad, N. 2009. Comparative efficacy of surface drying and re-drying seed priming in rice: Changes in emergence, seedling growth and associated metabolic events. **Paddy and Water Environment** 8: 15–22.

Guzman, M. and Olave, J. 2006. Response of growth and biomass production of primed melon seed (*Cucumis melo* L. cv. Primal) to germination salinity level and N-forms in nursery. **Journal of Food Agriculture and Environment** 4: 163-165.

Harris, D., Raghuwenshi, B. S., Gangwar, J. S., Singh, S. C., Joshi, K.B., Rashid, A. and Hollington, P. A. 2001. Participatory evaluation by farmers of on-farm seed priming in wheat in India, Nepal and Pakistan. **Exprimental Agriculture** 37: 403-415.

Harris, D., Rashid, A., Hollington, P. A., Jasi, L. and Riches, C. 2002. Prospects of improving maize yields with 'on-farm' seed priming. In: Rajbhandari, N. P., Ransom, J. K., Adikhari, K. and Palmer, A. F. E. (Eds.). Sustainable maize production systems for Nepal. Proceeding of a Maize Symposium Held. December 3-5, 2001, Kathmandu, Nepal. Pp. 180-185.

Karimi, M. and Azizi, M. 1997. Basic growth analysis. University of Mashhad Publication. (In Persian).

Kaya, C. and Higgs, D. 2002. Response of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivars to foliar application of zinc when grown in sand culture at low zinc. **Horticulture Science** 93: 53- 64.

Knezevic, Z. S., Weise, S. F. and Swanton, C. I. 1995. Comparison of empirical models depicting density of *Amaranthus retroflexus* L. and relative leaf area as predictors of yield loss in maize (*Zea mays* L.). **Weed Research**. 35: 207-214.

Malakouti, M. J. 2007. Zinc is a neglected element in the life cycle of plants. **Middle Eastern and Russian Journal of Plant Science and Biotechnology** 1 (1): 1-12.

Malakouti, M. J. 2008. The effect of micronutrients in ensuring efficient use of macronutrients .**Turkish Journal of Agriculture and Forestry** 32: 215- 220.

Manarifard, M. 2010. Effect of on-farm seed priming and foliar application of zinc on growth and yield of two wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. M. Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, BuAli Sina University, Hamedan, Iran. (In Persian).

Moradi Dezfuli P., Sharifzadeh F. and Janmohammadi, M. 2008. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). **ARPN Journal of Agricultural and Biological Science** 3 (3): 22-25.

Ruan, S., Xue, Q. and Tylkowska, K. 2002. The influence of priming on germination of rice (*Oryza sativa* L.) seeds and seedling emergence and performance in flooded soils. **Seed Science Technology** 30: 61–67.

Saberali, S. F., Sadatnoori, S. A., Hejazi, A., Zand, E. and Baghestani, M. A. 2006. Influence of plant density and planting pattern of corn on its growth and yield under competition with common lambesquarters (*Chenopodium album* L.). **Pajouhesh and Sazandegi** 74: 143-152. (In Persian).

Salardini, A. A. 1996. Soil fertility. University of Tehran Press. (In Persian).

Sharma, M. K. and Bandana, B. 2003. Effect of seed hardening with distilled water and nitrate salts on germination percentage, seedling emergence and post emergence attributes of plant growth of wheat (*Triticum aestivum* L.). **Plant Physiology and Molecular Biology** 8: 11-17.

Welch, R. 1986. Effect of nutrient deficiencies on seed production and quality. **Advanced Plant Nutrition** 2: 205-247.

Yamauchi, M. and Winn, T. 1996. Rice seed vigor and seedling establishment in anaerobic soil. **Crop Science** 36: 680–686.

Effect of on-farm seed priming and weed control on emergence properties, some of growth indices, biological yield and grain yield of hybrid corn SC301 in Hamedan

Akram Mehdizadeh[1], Mohammad Ali Aboutalebian[2*], Javad Hamzei[2] and Goodarz Ahmadvand[3]

1, 2 and 3. M.Sc. Student, Assist. Profs. and Assoc. Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Bu-Ali Sina University

(Received: August 21, 2011- Accepted: October 28, 2012)

Abstract

To investigate the effects of on-farm seed priming and weed control on some traits in corn (single cross 301), an experiment was arranged in a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications at experimental field of the Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran, in 2010. Experimental factors included, on-farm seed priming in four levels (non-primed, priming with urea solution, priming with zinc sulfate solution and priming with tap water) and weed control in three levels (non-weeding, weeding in 20 days after planting and weeding in 20 and 40 days after planting). For on-farm priming the seeds were placed for 16 hours in solutions of urea (6 $g.l^{-1}$), zinc sulfate (0.34 $g.l^{-1}$) and tap water, and after surface drying were planted. The results showed that priming with urea and zinc sulfate solutions had highest emergence rate and lowest time to 50 percent emergence (E50) using urea solution caused the most emergence percentage and emergence energy. The maximum emergence index was observed in urea solution. All treatments compared to non-primed–non weeding treatment had higher leaf area index. In other words priming could compensate decreasing effect of weeds on leaf area index. Priming treatments with zinc and urea solutions had highest crop growth rate and total dry weight (Crop Growth Rate: 21.76 and 18.99 $gr.m^{-2}.d^{-1}$, respectively), (Total Dry Weight: 1086.76 and 1080 $gr.m^{-2}$, respectively). Corn leaf area index duration was not affected by priming, but increased under once and double weed control respectively 22% and 23.9%. Crop growth rate increase with weed control and priming treatments showed most increase. Urea-once weed control and Zinc Sulfate-once weed control treatments had most biological yield. Zinc sulfate and urea treatments showed respectively, 14 and 12% higher yield than the control. Generally results showed that emergence rate and vigor increased by priming with urea and zinc sulphate solutions, also weed control in companion with seed priming increased the studied growth indices and biological yield.

Keywords: Crop growth rate, Emergence energy, Emergence rate, Leaf area duration

*Corresponding author: aboutalebian@yahoo.com