نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، ص. ۲۳۱-۲۱۷

Journal of Agroecology
Vol. 9, No. 1, Spring 2017, p. 217-231

تأثیر پرایمینگ بذر بر عملکرد ریشه چغندر قند (*Beta vulgaris* L.) تحت شرایط کم آبیاری و حضور علف‌های‌هرز

علی اصغر آبسالان[۱]، علی قنبری[۲*]، مهدی راستگو[۲] و شهرام نوروز زاده[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۳

آبسالان، ع.ا.، قنبری، ع.، راستگو، م.، نوروز زاده، ش. ۱۳۹۶. تأثیر پرایمینگ بذر بر عملکرد ریشه چغندرقند (*Beta vulgaris* L.) تحت شرایط کم آبیاری و حضور علف‌های‌هرز. بوم‌شناسی کشاورزی، ۹(۱): ۲۳۱-۲۱۷.

چکیده

پرایمینگ بذر یکی از روش‌های بهبود بذر است که می‌تواند باعث بهبود جوانه‌زنی، سبز شدن و عملکرد گیاه در شرایط نامساعد محیطی (کم آبیاری و حضور علف‌های‌هرز) شود. این آزمایش به صورت کرت‌های دوبار خرد شده (اسپلیت اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو مزرعه در دو منطقه جوین و جاجرم در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. آبیاری با چهار سطح ۱۰۰، ۹۰، ۸۰ و ۷۰درصد نیاز آبی به عنوان فاکتور اصلی، روش‌های پرایمینگ شامل پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ اسید هیومیک، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ سید استارتر، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ هیومکس + فولزایم و شاهد (بدون پرایمینگ) به عنوان فاکتور فرعی و رقابت با علف‌های‌هرز (عدم حضور و حضور علف‌های‌هرز) به عنوان فاکتور فرعی فرعی بود. نتایج نشان داد که با کاهش آب آبیاری از عملکرد ریشه چغندر قند به صورت معنی‌داری کاسته می‌شود. نتایج تأثیر روش‌های پرایمینگ برای دو منطقه نشان داد که تیمار آب جاری ۴۸ ساعت+ استارت بذر و تیمار آب جاری ۴۸ ساعت + اسید هیومک+ فولزایم به ترتیب با ۵۵/۶ و ۵۵/۴۸ تن در هکتار برای جاجرم و ۵۴/۵۷ و ۵۴/۱۵ تن در هکتار بالاترین عملکرد ریشه چغندر قند را داشتند. نتایج تأثیر متقابل در منطقه جوین و جاجرم نشان داد که با کاهش آب آبیاری از عملکرد ریشه چغندر قند کاسته و پرایمینگ باعث بهبود عملکرد ریشه در شرایط کاهش آب آبیاری و حضور علف‌های‌هرز شد. همچنین روش‌های پرایمینگ باعث کاهش کمتر افت عملکرد ریشه در حضور علف‌های هرز می‌شوند. در این راستا، تیمار آب جاری ۴۸ ساعت + استارت بذر در هر دو منطقه عملکرد بهتری داشت. در مجموع، به‌خاطر اثرات مثبت پرایمینگ بذر مانند آب جاری ۴۸ ساعت و ماده محرک استارت بذر بر عملکرد کمی چغندر قند این روش‌ها قابل توصیه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: آبشویی با آب جاری، عملکرد کمی، محلول سید استارت

مقدمه

تأمین آب مورد نیاز گیاه یکی از ضروری‌ترین عوامل تولید محصول است که با کاهش آن، عملکرد محصول نیز کاهش می‌یابد. جلیلیان و همکاران (Jalilian et al., 2012) اظهار داشتند یکی از عواملی که به شدت بر جوانه‌زنی و سبز شدن بذر چغندر قند تأثیر می‌گذارد، رطوبت خاک در زمان کاشت است که درصورت نامناسب بودن شرایط رطوبتی خاک، درصد جوانه‌زنی و سرعت آن کاهش یافته و در نهایت، تراکم مطلوب بوته در مزارع چغندر قند حاصل نمی‌شود. ون سویج و همکاران (Van Swaaij et al., 2001) نیز بیان کردند که شرایط نامناسب جوانه‌زنی مانند تنش آب اثرات قابل توجهی بر قدرت جوانه‌زنی و استقرار گیاهان دی‌پلوئید و تتراپلوئید چغندر قند در مزرعه داشت. چغندر قند از نظر نیاز آبی به واسطه دوره رشد طولانی جزء گیاهان پرمصرف به شمار می‌رود، به‌طوری‌که نیاز آبی آن در مناطق مختلف جهان بین ۳۵۰ تا ۱۱۵۰ میلی‌متر گزارش شده است (Allen et al., 1998).

علف‌های‌هرز همواره به‌عنوان یک عامل محدودیت‌زا در زراعت

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز، دانشیار، گروه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد و استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
(*- نویسنده مسئول: Email: ghambari@um.ac.ir)
DOI:10.22067/jag.v9i1.54162

چغندر قند مطرح بوده است (Bazobandi et al., 2007). برخلاف اغلب آفات و بیماری‌ها زارعین چغندر قندکار هرساله با علف‌های‌هرز سرو کار دارند و درصورت عدم کنترل آنها کاهش چشم‌گیری در عملکرد ریشه و قند بوجود می‌آید (Cooke & Scott, 1993). علف‌های‌هرز برای کسب نور، مواد غذایی، آب و فضا با چغندر قند رقابت کرده و به میزان ۱۰۰-۳۳ درصد باعث کاهش میزان محصول آن می‌شوند (Ghanbari-Biregani et al., 2007). اهمیت علف‌های‌هرز پهن برگ یک‌ساله در چغندر قند به دلیل رقابت شدیدتر نسبت به باریک برگ‌ها بیشتر است (Bazobandi et al., 2007). از این میان، گونه‌های تاج خروس (*Amaranthus* spp.) و سلمه تره (*Chenopodium* spp.) مهم‌ترین آن‌ها هستند (Abdollahian-Noghabi, 1999). بازوبندی و همکاران (Bazobandi et al., 2010) نیز خاطرنشان کردند که میزان خسارت وارده توسط پهن‌برگ‌ها خیلی بالاتر از باریک‌برگ‌ها بوده و تا ۱۰۰ درصد محصول را از بین می‌برند.

بوته‌های چغندر قند در مراحل اولیه کوچک و ضعیف بوده و پوشیده شدن زمین توسط سایه‌انداز آن در حدود دو ماه به طول می‌انجامد. سرعت رشد پایین به‌همراه تیپ رشدی خوابیده چغندر قند، زمینه را برای هجوم علف‌های‌هرز در مراحل ابتدایی رشد فراهم می‌کند. از این‌رو، علف‌های‌هرز به‌منظور استقرار و رقابت با چغندر قند یک دوره طولانی را در اختیار دارند (Orazi zadeh et al., 2007). مطالعات انجام شده در خصوص تأثیر رقابت علف‌های‌هرز بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند نشان داد که رقابت علف‌های‌هرز عمدتاً باعث کاهش عملکرد ریشه می‌شود و بر درصد قند آن تأثیر قابل ملاحظه‌ای ندارد (hahbazi & Abdollahian-Noghabi, 2000; SAbdollahian-Noghabi, 1999). البته مقدار این کاهش بستگی به توانایی رقابت، تراکم علف‌های‌هرز و طول فصل رقابت دارد.

صفاتی که ارتباط نزدیکی با قدرت رقابت پذیری گیاه زراعی در برابر علف‌های دارند، عبارتند از سرعت رشد اولیه ارتفاع، زیست توده اولیه گیاه زراعی (Ni et al., 2000) و بنیه اولیه است که از طریق جوانه‌زنی سریع‌تر و بالاتر بذرهای پرایمینگ شده می‌تواند حاصل شود. گیاهان حاصل از بذرهای پرایمینگ شده درطی زمان کوتاه‌تری سیستم ریشه‌ای خود را گسترش داده و با جذب مطلوب‌تر آب و مواد غذایی و تولید بخش‌های فتوسنتزکننده به مرحله اتوتروفی می‌رسند. تحقق چنین شرایطی به لحاظ زیستی و اکولوژیکی، موقعیت ویژه‌ای به گیاهان حاصل از بذرهای پرایمینگ شده می‌دهد (Duman, 2006). همچنین، افزایش سرعت و بهبود استقرار گیاهچه‌ها در مزرعه می‌تواند سبب شتاب بیشتر آنها در جذب نور خورشید شود (Finch-Savage et al., 2004) که امکان رقابت بیشتر را با علف‌های‌هرز فراهم می‌کند. بنابراین، پرایمینگ بذر، نقش مهمی در مهار علف‌های‌هرز ایفا می‌نماید. علاوه براین، جوانه‌زنی ضعیف منجر به سبز شدن پراکنده و لکه‌ای شده که رشد علف‌های‌هرز را تقویت کرده (Arce et al., 2009) و توانایی رقابتی گیاه زراعی را در برابر علف‌های‌هرز کاهش می‌دهد (Boyd et al., 2009). سبز شدن بالاتر و همزمان بذرهای پرایمینگ شده می‌تواند توده گیاه زراعی پربنیه با توسه سریع تاج پوش را تضمین کرده که یک مزیت اولیه به گیاهان زراعی بر علف‌های هرز می‌دهد (Anwar et al., 2012).

بنابراین، چنانچه بتوان با روش پرایمینگ جوانه‌زنی بذرهای چغندر قند را در شرایط تنش خشکی بهبود بخشید می‌توان موجب افزایش قدرت اولیه بذور در شرایط تنش خشکی و همچنین رقابت با علف-های‌هرز بود که در نهایت، موجب افزایش درصد و سرعت سبز شدن بذر در این شرایط خواهد شد که ممکن است در عملکرد نهایی هم مؤثر باشد.

بدین ترتیب، با توجه به اهمیت موارد ذکر شده در فوق، هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر پرایمینگ بذر بر بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی بذر و عملکرد کمی و کیفی چغندر قند با وجود کم آبیاری و حضور علف‌های‌هرز در شرایط آب و هوایی جاجرم و جوین بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به صورت کرت‌های دوبار خردشده (اسپلیت اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به طور همزمان در دو منطقه جوین و جاجرم در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد. آبیاری به عنوان فاکتور اصلی با چهار سطح ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی، روش‌های پرایمینگ پیش کاشت شامل پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ اسید هیومیک، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ سید استارتر، پرایمینگ با آب جاری به مدت ۴۸ ساعت+ هیومکس + فولزایم و شاهد (بدون پرایمینگ) به عنوان فاکتور فرعی و رقابت با علف‌های‌هرز (عدم حضور و حضور علف‌های‌هرز) به عنوان فاکتور فرعی فرعی بود.

قابل ذکر است که ارزیابی تیمارهای مختلف پرایمینگ طی آزمایش‌های اولیه در آزمایشگاه و سپس تحلیل نتایج با استفاده از نرم‌افزارهای آماری انجام شد. پس از آن، بهترین تیمار پرایمینگ تعیین و برای آزمایش مزرعه‌ای انتخاب شدند. در مزرعه بعد از اعمال تیمارهای پرایمینگ، بذور به مدت ۱۲ ساعت در سایه و روی پارچه گذاشته و پس از خشک شدن عملیات کاشت دستی انجام شد.

طبق اظهار نظر شرکت سازنده، محلول غذایی استارت بذر را می‌توان به صورت بذر مال، غوطه‌ور کردن گیاهچه در محلول و محلول‌پاشی در مزرعه بکار برد. این محلول غذایی دارای عناصر پر مصرفی مانند نیتروژن (۱/۵۷ درصد)، پتاسیم (۱/۶۹ درصد)، فسفر محلول در آب (۲/۳۵ درصد)، کلسیم (۸/۱۰ درصد) و سولفور و سایر عناصر کم مصرف (مانند منگنز، روی، مولیبدن، منیزیم، آهن، مس و بر) و با اسیدیته حدود ۷-۶ می‌باشد.

بر اساس نظر شرکت سازنده، فولزایم مربوط به شرکت بازرگان کالا و شامل ۲۰ درصد اسیدهای آمینه، ۶۰ درصد مواد الی و ۲/۰ درصد هورمون‌ها و تعداد باکتری‌ها $10^{10\times2}$ در هر میلی‌لیتر می‌باشد. هیومکس مربوط به شرکت بازرگان کالا و شامل ۱۲ درصد اسید هیومیک، سه درصد فولویک اسید و سه درصد پتاسیم می‌باشد.

در هر کرت، ۱۰ ردیف بذر چغندر قند (رقم لاتیتیا) از نوع منوژرم توسط دستگاه ردیف کار دستی در فروردین ماه کشت شد. طول ردیف‌ها ۱۰ متر و عرض کرت‌ها پنج متر و فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۵ سانتی‌متر (معادل ۱۳۳ هزار بوته در هکتار) در نظر گرفته شد. شایان ذکر است که در مرحله چهار برگی چغندر قند یک کولتیواتور که از عملیات لازم برای دستیابی به عملکرد بیشتر می‌باشد، در همه تیمارها اعمال شد. کود فسفر و پتاس بر اساس آزمون خاک قبل از کشت و کوددهی اوره به صورت سرک سه نوبت در طی فصل رشد انجام شد. در تیمارهای عدم حضور علف‌های‌هرز، وجین دستی انجام شد.

تیمارهای کرت‌های اصلی میزان آب آبیاری به نسبت ۱۰۰، ۹۰، ۸۰ و ۷۰ درصد نیاز آبی بودند. روش آبیاری به صورت قطره‌ای (نوار تیپ) بود. مطابق عرف منطقه و آزمایشات انجام شده توسط اطلاعات چندساله ایستگاه‌های اطراف، نیاز آبی چغندر قند برای تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی معادل ۱۶۰۰۰ متر مکعب در نظر گرفته شد و بر اساس آن بقیه مقادیر (۹۰، ۸۰ و ۷۰ درصد نیاز آبی) نسبت به ۱۰۰ درصد نیاز آبی محاسبه شدند. نیاز آبی با دور آبیاری مطابق عرف معمول منطقه (۱۲ روز) و توسط کنتور کنترل شد. برای محاسبه حجم آب آبیاری از معادله (۱) استفاده شد (Alizadeh, 2006).

$$ET_C = K_P \times K_C \times E_P \quad \text{معادله (۱)}$$

که در این معادله، ET_C: تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه، K_p: برابر ضریب تشتک تبخیر کلاس A، K_C: ضریب گیاهی و E_P: مقدار تبخیر از تشتک تبخیر می‌باشد.

برای تعیین حجم آب آبیاری مورد نیاز برای کرت از معادله (۲) استفاده شد.

$$V = ET_C \times A \quad \text{معادله (۲)}$$

که در این معادله، V: حجم آبیاری مورد نیاز چغندر قند برای هر کرت در طول فصل، ET_C: تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه چغندر قند و A: مساحت کرت می‌باشد. جهت تخمین سطوح ۱۰۰، ۹۰، ۸۰ و ۷۰ درصد نیاز آبی، مقدار بدست آمده از معادله (۲) با توجه به این ضرایب تعیین گردید.

اندازه‌گیری صفات چغندر قند و علف‌های‌هرز

در پایان فصل رشد، جهت اندازه‌گیری زیست توده و سطح برگ چغندر قند و تراکم و زیست‌توده علف‌های‌هرز، از کودرات‌هایی به ابعاد ۰/۴۵×۱/۰ متر که در هر نمونه حداقل چهار بوته چغندر قند از روی دو ردیف مجاور به همراه علف‌های هرز از هر کرت برداشت شد. عملکرد نهایی چغندر قنداز مساحتی به اندازه ۲×۲ متر مربع انجام شد.

تجزیه واریانس داده‌های مربوط به عملکرد و اجزای عملکرد و سایر صفات گیاه زراعی به صورت کرت‌های دوبار خردشده (اسپلیت اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در محیط نرم-افزار SAS 9.4 و مقایسه میانگین تیمارها با آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. قابل ذکر است آنالیز هر منطقه جداگانه انجام شد.

نتایج وبحث

عملکرد کمی (ریشه)

نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح آبیاری بر اساس نیاز آبی، پرایمینگ بذر در شرایط رقابت با علف‌های هرز بر عملکرد ریشه چغندر قند در دو منطقه جوین و جاجرم در جدول ۱ نشان داده شده است.

بر اساس نتایج تجزیه واریانس برای دو منطقه جوین و جاجرم، تمامی اثرات ساده و متقابل بر عملکرد ریشه چغندر قند به جز اثر متقابل آبیاری و علف‌هرز در منطقه جوین معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر فاکتورهای آزمایش بر عملکرد ریشه چغندر قند در مکان‌های مختلف‡

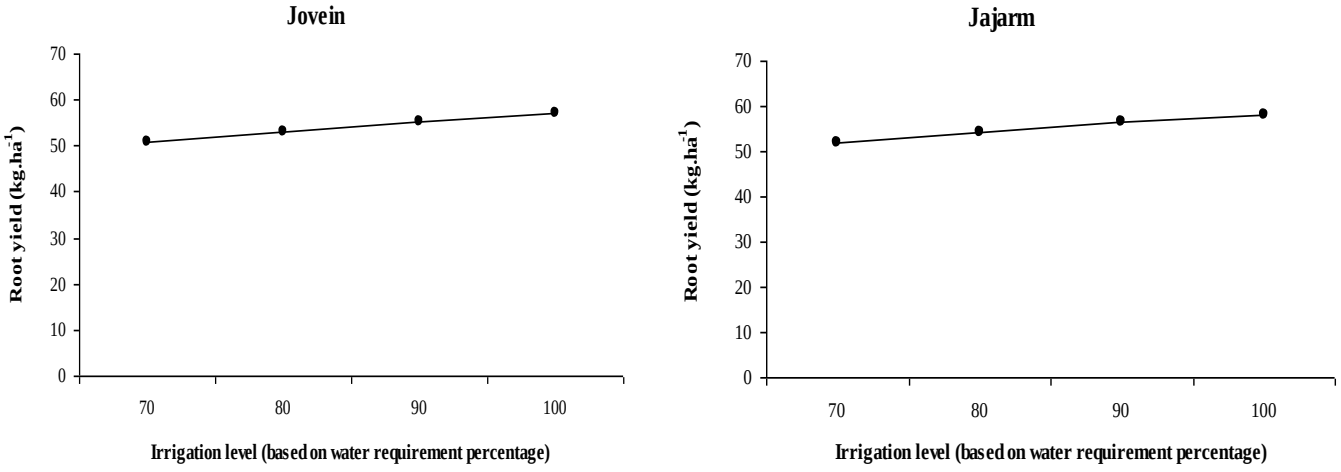
Table 1- Analysis of variance (mean of squares) of factors effect on root yield of sugar beet in different regions

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	جوین Jovein		جاجرم Jajarm	
		میانگین مربعات Mean of squares	*Pr > F*	میانگین مربعات Mean of squares	*Pr > F*
تکرار (R) Replication (R)	2	0.07	NS	0.666	**
آبیاری (IRR) Irrigation (IRR)	3	23.26	**	0.897	**
خطای اصلی Main error	6	0.360		0.01	
پرایمینگ بذر (PRI) Seed priming (PRI)	4	3.275	*	0.805	**
IR×PRI	12	3.391	**	0.611	**
خطای فرعی Sub error	32	0.840		0.106	
رقابت علف هرز (WE) Weed competition (WE)	1	9.5526	**	1.5538	**
IRR×WE	3	5.7	NS	1.8	**
PRI×WE	4	9.9	*	1.14	**
IRR×PRI×WE	12	29.9	**	1.28	**
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		34.45		39.78	

‡ NS، * و **: به ترتیب نشان‌دهنده تأثیر غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ می‌باشد.

‡ NS, * and ** denote non-significant influence and significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

نتایج برای دو منطقه نشان داد که با کاهش میزان آب آبیاری از عملکرد ریشه چغندر قند به صورت معنی‌داری کاسته می‌شود (شکل ۱). البته میزان عملکرد چغندر قند برای منطقه جاجرم بیشتر از جوین بود. در نتایج فتح‌الله طالقانی و همکاران (Fatoulah Taleghani et al., 2009) آبیاری نرمال با ۷۲ تن در هکتار و تیمار تنش آب در طول فصل رشد با عملکرد ۴۷ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد ریشه را به خود اختصاص دادند.



شکل ۱- تأثیر سطوح مختلف آبیاری بر تغییرات عملکرد ریشه چغندر قند در مناطق جاجرم و جوین

Fig. 1- Effects of different irrigation levels on root yield of sugar beet in Jajarm and Jovein regions

نتایج تأثیر روش‌های پرایمینگ برای منطقه جوین نشان از آن دارد که تیمار آب+ استارت بذر و تیمار آب + اسید هیومک+ فولزایم به ترتیب بالاترین عملکرد ریشه چغندر قند را حاصل کرده‌اند (شکل ۲) البته بین تیمارهای آب جاری، اسید هیومیک و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. برای منطقه جاجرم نیز بالاترین مقادیر عملکرد ریشه چغندر قند برای دو تیمار تیمار آب+ استارت بذر و تیمار آب + اسید هیومک+ فولزایم مشاهده شد و کمترین عملکرد به تیمار آب + اسید هیومیک اختصاص داشت.

نتایج حمزه‌ای و همکاران (Hamzei et al., 2013) نشان داد که بیشترین عملکرد ریشه (۶۳/۲ تن در هکتار) به تیمار هیدرو پرایمینگ تعلق داشت. هرچند که با تیمارهای نیترات پتاسیم، جیبرلیک اسید و ترکیب نیترات پتاسیم + جیبرلیک اسید نفاوت معنی‌داری نداشت. در نتایج آنها تیمار هیدروپرایمینگ نسبت به شاهد باعث افرایش ۳۱ درصدی عملکرد ریشه شد. شتشوی بذر با آب (هیدروپرایمینگ) باعث از بین رفتن ترکیبات شیمیایی ممانعت‌کننده جوانه‌زنی موجود در پوسته بذر می‌شود و با برطرف شدن آثار منفی این مواد در روند جوانه‌زنی، بذرهای پرایم شده هنگام قرار گیرفتن در شرایط مزرعه سریع‌تر جوانه زده و با بهره‌گیری از شرایط مساعد نوری، سطح تاج-پوشش خود را سریع‌تر و یکنواخت‌تر گسترش می‌دهند (Maestrini et al., 2004) . به عقیده هاریس و همکاران (Harris et al., 1999) یکنواختی در خروج گیاهچه‌های پرایم شده به دلیل افزایش توانایی گیاه از نظر سرعت و یکنواختی در سبز شدن، موجب طولانی-تر شدن فرایند تولید و افزایش عملکرد می‌گردد و از طرفی، با جلوگیری از ظهور تدریجی گیاهچه‌ها باعث می‌شود که در زمان برداشت، گیاهانی با دوره رشدی متفاوت وجود نداشته باشد. هیدروپرایمینگ بذرها می‌تواند محتوی کلروفیل کل، کلروفیل a و b و میزان فتوسنتز گیاه را افزایش دهد (Roy & Srivastava, 2000; Nardi *et al.*, 2000) که در نهایت، می‌تواند بهبود زیست‌توده و عملکرد را در برداشته باشد. خوداری (Khodary, 2004) گزارش کرد که محتوی کلروفیل و کارتنوئیدها در گیاهان ذرت (*Zea mays* L.) تحت تیمار اسید سالیسیلیک افزایش یافت. محققان اظهار داشتند که پرایمینگ موجب شروع زودتر گلدهی در گیاهان ذرت، نخود (*Cicer arietinum* L.) و گندم (*Triticum aestivum* L.) گردیده است(Harris et al., 2001). کور و همکاران (Kaur et al., 2005) گزارش کردند که فعالیت مخزن در گیاه نخود حاصل از بذر هیدروپرایمینگ شده بالاتر از شاهد بود که این امر از طریق بالاتر بودن فعالیت آنزیم‌های دخیل در متابولیسم ساکارز مشخص گردید که در نهایت، افزایش وزن صد دانه و عملکرد را به دنبال داشت. این محققان همچنین بیان کردند که پیش‌تیمار بذر با اسید هیومیک با افزایش طول ریشه جذب عناصر اصلی و ریزمغذی‌ها به‌ویژه نیتروژن را بوسیله سهولت نفوذپذیری غشای سلولی افزایش می‌دهد که باعث بهبود رشد و عملکرد گیاه می‌شود(Tahir et al., 2011) .

نتایج تأثیر متقابل تیمارهای آبیاری و پرایمینگ بذر در شرایط رقابت با علف‌های هرز در منطقه جوین نشان می‌دهد که با کاهش آب آبیاری از عملکرد ریشه چغندر قند کاسته می‌شود و پرایمینگ باعث بهبود عملکرد ریشه در شرایط کاهش آب آبیاری و علف‌های هرز می‌شود (جدول ۲). تقریباً در همه سطوح آب آبیاری، تیمارهای آب+ استارت بذر و آب + اسید هیومیک + فولزایم بالاترین مقدار عملکرد را دارند. البته در سطح ۸۰ و ۹۰ درصد نیاز آبی تیمار آب+ اسید هیومیک نسبته به شاهد اختلاف نشان داده است. در ۱۰۰ درصد نیاز آبی تیمارهای آب+اسید هیومیک+فولزایم، آب+استارت بذر و آب+اسید هیومیک به ترتیب با ۶۴/۴، ۶۴/۱ و ۶۳/۰ تن در هکتار بالاترین مقادیر عملکرد و تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی و شاهد با ۵۶/۲ تن در هکتار کمترین مقدار عملکرد ریشه را داشتند که نشان از تأثیر مثبت پرایمینگ در شرایط کمبود آب آبیاری دارد.

تیمارهای پرایمینگ در حضور علف‌های هرز باعث بهبود عملکرد ریشه چغندر قند شده‌اند، هر چند که اختلاف‌ها بسیار نزدیک به هم هستند. در حضور علف‌های‌هرز و در تیمار ۱۰۰ درصد آب آبیاری پرایمینگ با آب+ استارت بذر با ۵۲/۵ تن در هکتار بالاترین و تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی و شاهد با ۴۲/۱ تن در هکتار کمترین مقدار عملکرد ریشه را داشتند.

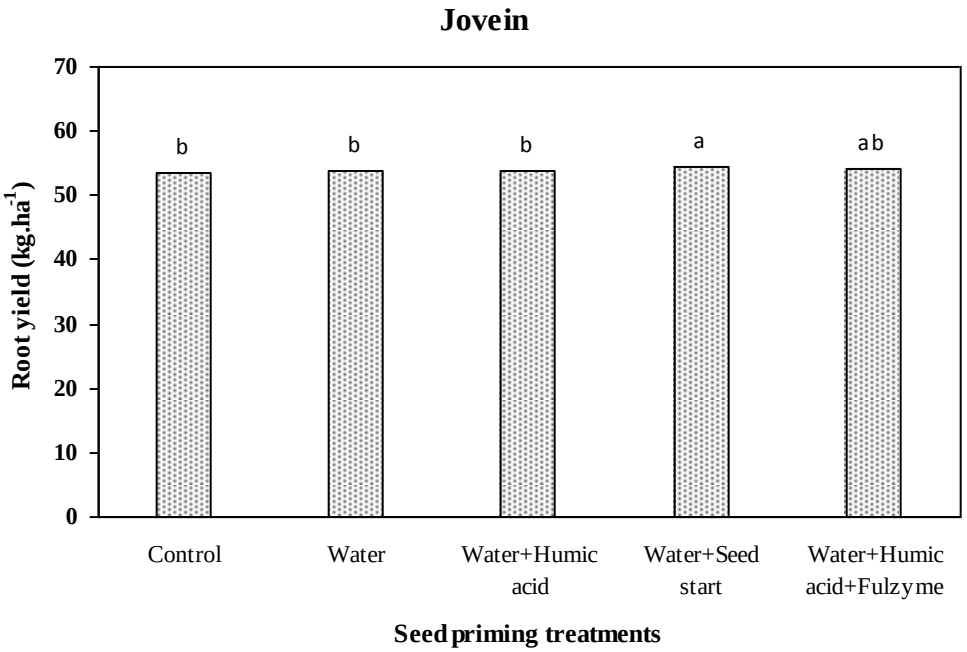
جدول ۲- مقایسه میانگین تأثیر متقابل سطوح مختلف آبیاری و تیمارهای پرایمینگ بذر در شرایط رقابت و عدم رقابت با علف‌های هرز در منطقه جوین

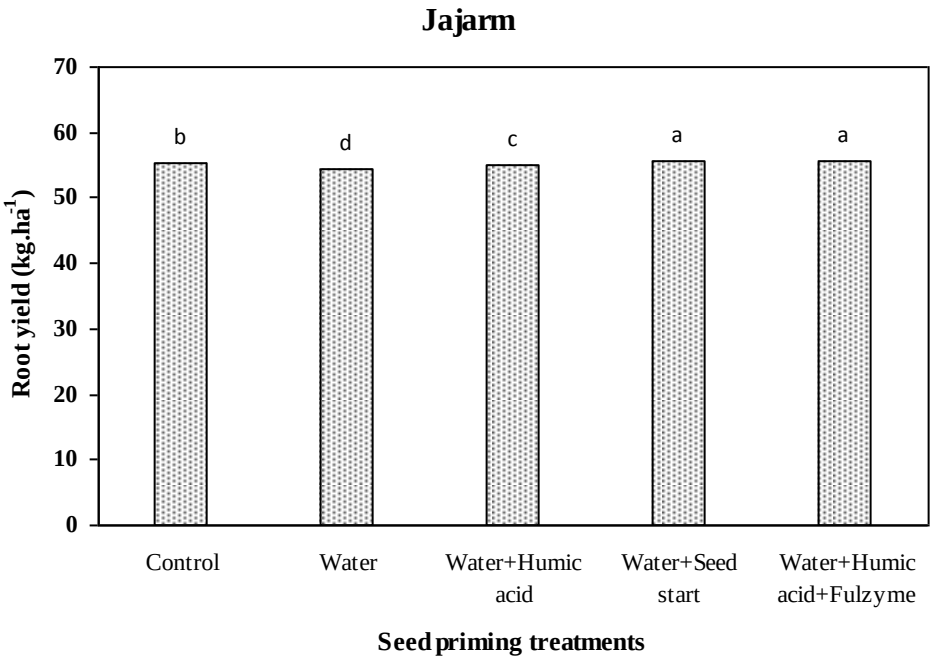
Table 2- Mean comparisons for interaction effects of different irrigation levels of and seed priming affected as competition with weeds and non-competition in Jovein region

سطح آبیاری (درصد نیاز آبی) Irrigation level (based on water requirement percentage)	پرایمینگ بذر Seed priming	رقابت با علف‌های هرز Competition with weeds	
		با رقابت With competition	بدون رقابت Without competition
70	شاهد Control	42.1w*	56.2l
	آب ۴۸ Water 48	44.0v	56.9kl
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water 48+humic acid	44.4v	58.4ij
	آب ۴۸ +سید استارت Water 48+ seed-start	44.7uv	58.6hij
	آب ۴۸ +اسید هیومیک+فولزایم Water 48+humic acid+ Fulzaym	43.7v	57.8jk
80	شاهد Control	46.0tu	60.0fgh
	آب ۴۸ Water 48	46.8st	60.20fg
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	47.4rst	58.0jk
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	44.8uv	60.3fg
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	46.3t	59.6ghi
90	شاهد Control	47.7rs	62.2cde
	آب ۴۸ Water 48	48.5o-r	62.5cde
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	48.0qrs	61.8de
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	48.2p-s	63.4abc
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	49.2n.q	62.5cde
100	شاهد Control	50.3n	64.6a
	آب ۴۸ Water 48	50.4n	61.3ef
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	49.5nop	63.0bcd
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	52.5m	64.1ab
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	49.8no	64.4ab

* در هر ستون میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD)، در سطح اطمینان ۹۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر می‌باشند.

*Means at least one common letter in each column, based on least significant difference (LSD) test, have no significant difference at 95% confidence level with each other.





شکل ۲- عملکرد ریشه چغندر قند تحت تأثیر پرایمینگ بذر در مناطق جوین و جاجرم

Fig. 2- Root yield of sugar beet affected as seed priming in Jajarm and Jovein regions

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف آبیاری و پرایمینگ بذر تحت تأثیر رقابت با علف‌های هرز در منطقه جاجرم*

Table 3- Means comparisons for interaction effects of different irrigation levels, seed priming affected as competition with weeds in Jajarm region

سطح آبیاری (درصد نیاز آبی) Irrigation level (based on water requirement percentage)	رقابت با علف‌های هرز Competition with weeds	رقابت با علف‌های هرز Competition with weeds	
		بدون رقابت Without competition	بدون رقابت Without competition
70	شاهد Control	45.1uv*	57.7j
	آب ۴۸ Water 48	43.4w	57.8j
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	45.5tu	59.4i
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	44.6v	60.2h
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	45.8t	59.1i
80	شاهد Control	47.8r	61.4f
	آب ۴۸ Water 48	47.2s	61.1fg
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	48.8pq	59.0i
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	47.5rs	61.5f
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	460t	60.7gh
90	شاهد Control	49.7no	63.2cd
	آب ۴۸ Water 48	48.7q	63.7c
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	49.2opq	62.9de
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	50.2n	64.6b
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	49.4op	63.8c
100	شاهد Control	51.6l	65.5a
	آب ۴۸ Water 48	51.2lm	62.6e
	آب ۴۸+اسید هیومیک Water48+Humic acid	51.0lm	63.6c
	آب ۴۸+سید استارت Water48+ Seed-start	51.0m	66.0a
	آب ۴۸+اسید هیومیک+فولزایم Water 48+Humic acid+ Fulzaym	53.6k	65.4a

* میانگین‌های با حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD)، در سطح اطمینان ۹۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار با یکدیگر می‌باشند.

*Means at least one common letter, based on least significant difference (LSD) test, have no significant difference at 95% confidence level with each other.

نتایج برای منطقه جاجرم نیز حاکی از برتری روش‌های پرایمینگ در سطوح آبی و حضور علف‌های‌هرز دارد (جدول ۳). در ۱۰۰ درصد نیاز آبی تیمارهای آب+اسید هیومیک+فولزایم، آب+استارت بذر و آب+اسید هیومیک به ترتیب با ۶۶/۰ و ۶۵/۴ تن در هکتار بالاترین مقادیر عملکرد و تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی و شاهد با ۵۷/۷ تن در هکتار کمترین مقدار عملکرد ریشه را داشتند. در حضور علف‌های‌هرز و در تیمار ۱۰۰ درصد آب آبیاری پرایمینگ با آب+اسید هیومیک+فولزایم با ۵۳/۶ تن در هکتار بالاترین و تیمار ۷۰ درصد نیاز آبی و پرایمینگ با آب با ۴۳/۳ تن در هکتار کمترین مقدار عملکرد ریشه را داشتند. در بعضی مواقع دیده می‌شود که تیمار پرایمینگ عملکرد کمتری نسبت با شاهد نشان می‌دهد که نشان از نزدیک بودن نتایج در این شرایط دارد ولی برایند کلی حاکی از تأثیر مثبت پرایمینگ در شرایط کم آبیاری و حضور علف‌های‌هرز دارد.

سبز شدن بالاتر و همزمان بذرهای پرایمینگ شده می‌تواند توده گیاه زراعی پربنیه با توسه سریع تاج پوش را تضمین کرده که یک مزیت اولیه به گیاهان زراعی بر علف‌های‌هرز می‌دهد (Anwar et al., 2012). توده گیاهچه سالم و پر بنیه حاصل از بذرهای پرایمینگ شده، قدرت رقابت گیاه زراعی در برابر علف‌های‌هرز را افزایش داده و تحمل به تنش محیطی را بهبود بخشید (Clark et al., 2001; Ghiyasi et al., 2008). انوار و همکاران (Anwar et al., 2012) تأثیر مثبت پرایمینگ بذر بر قدرت رقابتی برنج واریته $AERON_1$ در برابر علف‌های‌هرز تحت شرایط کشت مستقیم برنج را مشاهده کردند. جوریمی و همکاران (Juraimi et al., 2011) بیان کردند که پرایمینگ بذر، توانایی سرکوب علف‌هرز و عملکرد برنج را بهبود بخشید. کلارک و همکاران (Clark et al., 2001) اظهار داشتند که پرایمینگ بذر، توانایی رقابت ذرت در برابر علف‌های‌هرز را بهبود بخشیده و سبز شدن سریع‌تر همراه با افزایش بنیه توده پرایمینگ شده، عوامل کلیدی برای تحمل علف‌های‌هرز هستند. توده گیاهچه سالم و پربنیه حاصل از بذرهای پرایمینگ شده، رقابت گندم در برابر علف‌های‌هرز را افزایش داده و تحمل به تنش محیطی را بهبود بخشید (Ghiyasi et al., 2008).

رابطه عملکرد چغندر قند با تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایش در حضور علف هرز در مناطق جوین و جاجرم ترسیم شد (شکل ۳). رابطه آماری خاصی مشاهده نشد، اما نتایج حاکی از کاهش عملکرد ریشه تحت افزایش وزن خشک و تراکم علف‌های هرز بود. از طرفی، در هر تراکم یا وزن خشک خاصی از علف‌های هرز، دامنه نوسان تغییر عملکرد ریشه متفاوت می‌باشد که این به متفاوت بودن نوع علف‌های‌هرز در کوادرات نمونه‌برداری می‌باشد. از این جهت که هر علف‌هرز با تیپ رشدی متفاوت در هر تراکم وزن خشک متفاوت دارد که به دنبال آن عملکرد ریشه هم متفاوت می‌باشد. در همین راستا شهبازی و عبدالهیان(Shahbazi & Abdollahian-Noghabi, 2000) گزارش کردند که علف هرز سلمه‌تره با وجود تراکم پایین‌تر نسبت به تاج‌ریزی سیاه ماده خشک بیشتری تولید کرد که علت آن را بلندتر بودن ارتفاع سلمه و وزن خشک بیشتر آن اعلام کردند.

افت عملکرد چغندر قند در رقابت با علف‌های هرز

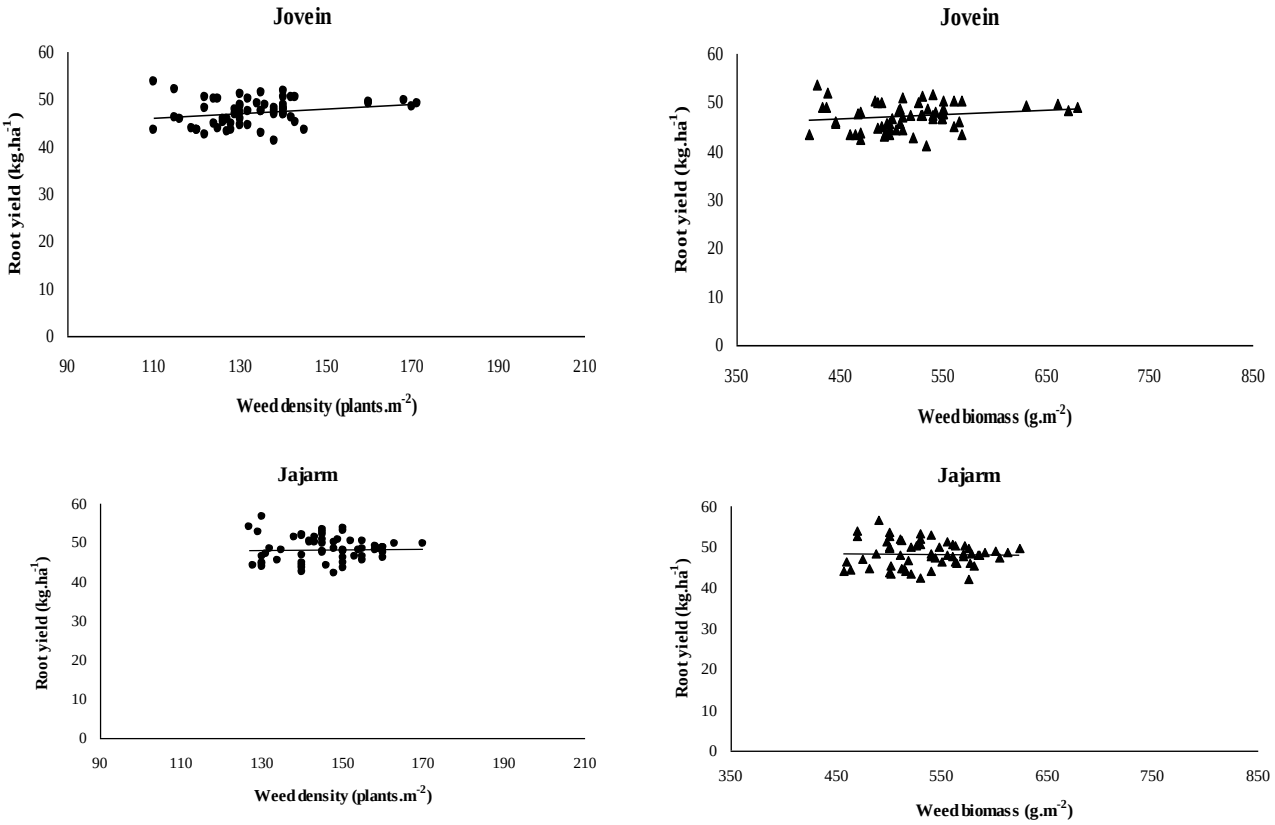
نتایج تجزیه واریانس اثر سطوح آبیاری بر اساس نیاز آبی، پرایمینگ بذر در شرایط رقابت با علف‌های هرز بر افت عملکرد ریشه چغندر قند در دو منطقه جوین و جاجرم در جدول ۴ نشان داده شده است.

در مجموع در دو محل مورد آزمایش، هشت گونه علف هرز پهن‌برگ مشاهده شد که مهم‌ترین آنها تاج‌خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.)، خارخسک (*Tribulus terrestris* L.) و پیچک مزرعه‌ای (*Convolvulus arvensis* L.) بودند.

نتایج نشان می‌دهد که افت عملکرد چغندقندر در رقابت با علف های‌هرز در دو منطقه جوین و جاجرم تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفته است (جدول ۴). همه تیمارها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار هستند به جز اثر ساده پرایمینگ در منطقه جوین (معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد).

روند افت عملکرد حاکی از آن است که با کاهش مقدار آب آبیاری افت عملکرد در حضور علف‌های‌هرز افزایش می‌یابد (شکل ۴). به این معنی که در کنار کمبود آب آبیاری وجود علف‌های هرز نیز با جذب آب باعث کاهش بیشتر عملکرد ریشه می‌شود. به عبارت دیگر، زمانی که علف‌های‌هرز حضور دارند برای جلوگیری از کاهش بیشتر عملکرد باید به مقدار آب آبیاری افزوده شود. داوسون (Dawson, 1965) با بررسی رقابت چغندر قند با سلمه تره گزارش کرد که در

صورت عدم وجود محدودیت منابع، هر دو گیاه بدون تأثیر رقابتی زیاد روی یکدیگر به رشد خود تداوم می‌بخشند.



شکل ۳- رابطه عملکرد چغندر قند با تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای مختلف و حضور علف هرز در مناطق جوین و جاجرم

Fig. 3- Relationship between density and dry matter of weeds and yield of sugar beets affected as experimental treatments and weed-infested in Jovein and Jajarm regions

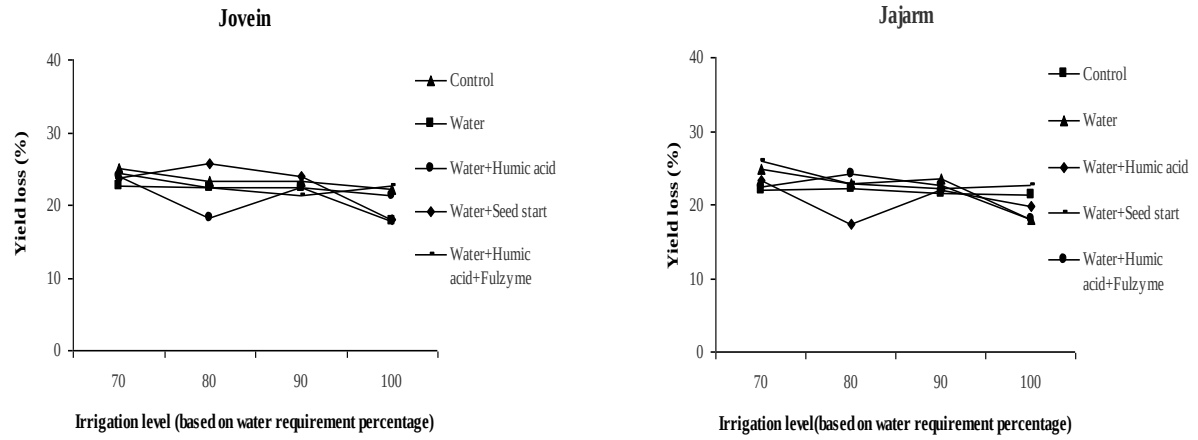
جدول ٤- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تأثیر فاکتورهای آزمایش بر عملکرد ریشه چغندر قند در مکان‌های مختلف

Table 4- Analysis of variance (mean of squares) for experimental factors on root yield of sugar beet in different places

		جوین Jovin		جاجرم Jajarm	
منابع تغییر SOV	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean of squares	*Pr > F	مجموع مربعات Sum of squares	Pr > F
تکرار (R) Replication	2	4.85	ns	16.4	**
آبیاری (IRR) Irrigation	3	31.93	**	35.93	**
خطای اصلی Main error	6	1.73		0.36	
پرایمینگ بذر (PRI) Seed priming	4	10.2	*	13.025	**
(PRI)Priming IRR×PRI	12	10.94	**	10.31	**
خطای فرعی Sub error	40	2.70		0.48	

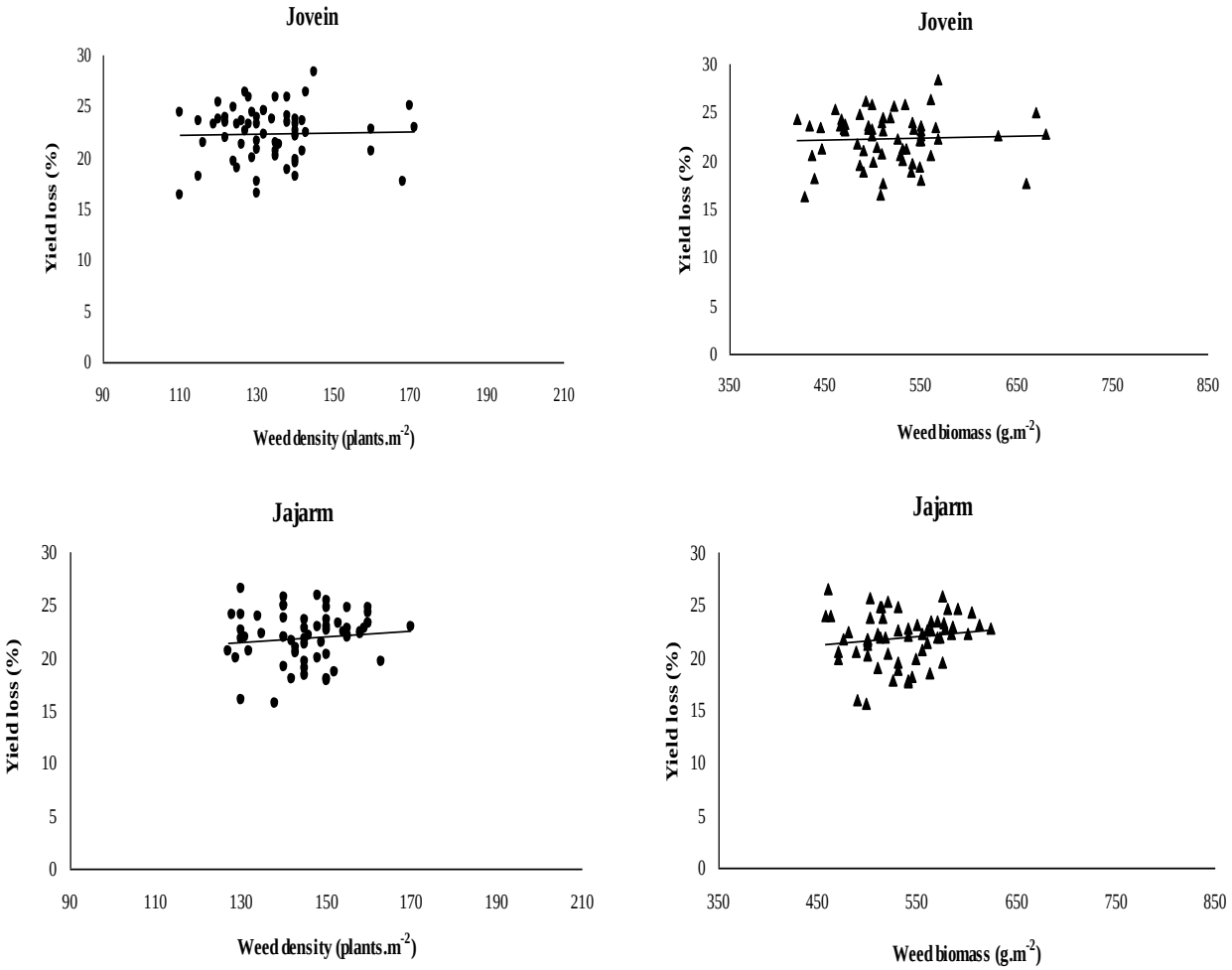
NS، * و **: به ترتیب نشان‌دهنده تأثیر غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ می‌باشد.

NS, * and **: denote non-significant influence and significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.



شکل ٤- درصد افت عملکرد چغندر قند تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری و پرایمینگ بذر در مناطق جوین و جاجرم

Fig. 4- Percentage of sugar beet yield lost under different irrigation levels and seed priming in Jovin and Jajarm regions



شکل ٥- پاسخ افت عملکرد چغندر قند به تراکم و وزن خشک علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای آزمایش در جوین و جاجرم

Fig. 5- Response of yield loss of sugar beet affected as weed density and dry weight under experimental treatments in June and Jajarm regions

همچنین نتایج نشان می‌دهد که روش‌های پرایمنیگ باعث کاهش کمتر افت عملکرد ریشه در حضور علف‌های‌هرز میشوند. با توجه با نتایج مشخص می‌شود که تیمار آب + استارت بذر در هر دو منطقه بهتر عمل کرده است.

مقدار افت عملکرد ریشه چغندر قند برای منطقه‌های جوین (تراکم‌های بالاتر از ۱۰۰ بوته در متر مربع) و جاجرم (تراکم‌های بالاتر از ۱۲۰ بوته در متر مربع) نشان داد که افزایش در تراکم علف-های‌هرز افت عملکرد را تحت تأثیر معنی‌داری قرار نمی‌دهد و یک روند خطی ثابت را مشاهده می‌کنیم (شکل ۵). چنین روندی نیز برای افزایش در وزن خشک علف‌های‌هرز از مقادیر ۴۰۰ گرم در متر مربع تا ۷۰۰ گرم در متر مربع مشاهده گردید. منحنی هذلولی قائمه[1] برای نشان دادن کاهش عملکرد در برابر تراکم‌های مختلف علف‌هرز استفاده می‌شود به این صورت که در تراکم‌های کم علف‌های‌هرز، سرعت کاهش محصول گیاه زراعی کندتر است، در حالی‌که با افزایش تراکم، کاهش سریع در عملکرد گیاه زراعی مشاهده می‌شود و در نهایت به نقطه‌ای می‌رسد که با افزایش بیشتر تراکم علف‌های‌هرز از آن به بعد، به دلیل افزایش رقابت درون گونه‌ای در علف‌های‌هرز ، سرعت کاهش عملکرد گیاه زراعی کم‌تر میشود. به علت این‌که مقادیر تراکم و وزن خشک برای کمتر از مقادیر بیان شده در بالا در کرت‌های آلوده به علف‌هرز مشاهده نگردید، قادر به استفاده از مدل افت عملکرد کوزنس نبود. بنابراین، روند تغییرات در افت عملکرد، نشان‌دهنده مجانب منحنی هذلولی قائمه و ثبات در افت عملکرد به ازای افزایش در تراکم و وزن خشک علف‌های‌هرز می‌باشد. نتایج میرشکاری (Mirshekari, 2009) روی بررسی تأثیر تراکم (۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۶ بوته در هر متر طول از هر ردیف) و زمان سبز شدن (همزمان، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ روز پس از سبز شدن چغندر قند) تاج خروس ریشه قرمز بر چغندر قند نشان داد که تراکم نسبت به زمان سبز شدن عامل مهم‌تری بر رشد و عملکرد چغندرقند می‌باشد. بیشترین کاهش عملکرد ریشه چغندر قند زمانی بود که تراکم تاج خروس در محدوده تراکمی۱۲-۸ بوته قرار داشت و با افزایش تراکم از ۱۲ به ۱۶ بوته کاهش قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. دلیل این امر را رقابت درون گونه‌ای علف‌های‌هرز در تراکم‌های بالای تاج خروس و کاسته شدن از قدرت رقابت آن ذکر کردند. حضور تمام فصل ۱۶ بوته تاج خروس در هر متر از ردیف کاشت، عملکرد ریشه چغندر قند را از حدود ۷۵ تن در هکتار در شاهد تا ۵۸ تن در هکتار (معادل ۲۳ درصد افت) کاهش داد. همچنین نتایج ایشان نشان داد که در محدوده تراکمی ۴ تا ۸ بوته در هر متر از ردیف کاشت، افزایش هر بوته علف هرز مازاد توانست عملکرد ریشه را ۱/۳ تن و در فاصله تراکمی ۸ تا ۱۲ بوته، ۰/۳ تن در هکتار باعث کاهش شود و با افرایش تراکم از ۱۲ تا ۱۶ بوته، کاهش قابل توجهی در میزان عملکرد ریشه چغندر قند مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه روی تأثیر روش‌های پرایمینگ بر رشد و عملکرد چغندرقند برای دو منطقه جاجرم و جوین نشان از آن دارد که تیمار آب جاری ۴۸ ساعت+ استارت بذر و تیمار آب جاری ۴۸ ساعت + اسید هیومک+ فولزایم به ترتیب بالاترین عملکرد ریشه چغندر قند را حاصل کرده‌اند. نتایج تأثیر متقابل تیمارهای سطوح آبیاری و پرایمینگ بذر در شرایط رقابت با علف‌های هرز در منطقه جوین وجاجرم نشان داد که با کاهش آب آبیاری از عملکرد ریشه چغندر قند کاسته می‌شود و پرایمینگ باعث بهبود عملکرد ریشه در شرایط کاهش آب آبیاری و حضور علف‌های‌هرز می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که روش‌های پرایمنیگ باعث کاهش کمتر افت عملکرد ریشه در حضور علف‌های‌هرز می‌شوند. در این راستا، تیمار آب جاری ۴۸ ساعت + استارت بذر در هر دو منطقه بهتر عمل کرده است. در مجموع، بخاطر اثرات مثبت پرایمینگ بذر مانند آب جاری ۴۸ ساعت و ماده محرک استارت بذر بر عملکرد کمی چغندر قند این روش‌ها قابل توصیه می‌باشند.

۱- Hyperbolic

منابع

Abdollahian-Noghabi, M. 1999. Ecophysiology of sugar beet cultivars and weed species subjected to water deficiency stress. University of Reading.

alizadeh, A., 2006. Water Relations of Plants and Soils. Astan Ghods Razavi. (In Persian)

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D., and Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. FAO, Rome 300, D05109.

Anwar, M.P., Juraimi, A.S., Puteh, A., Selamat, A., Rahman, M.M., and Samedani, B. 2012. Seed priming influences weed competitiveness and productivity of aerobic rice. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil and Plant Science 62: 499-509.

Arce, G.D., Pedersen, P., and Hartzler, R.G. 2009. Soybean seeding rate effects on weed management. Weed Technology 23: 17-22.

Bazobandi, M., baghestani-maybodi, M.A., and Zand, E. 2007. weeds of sugar beet fields and thier management. Plant Pests and Diseases Research Institute Publications. (In Persian)

bazobandi, M., Nikkhah, M.N., Nobavi-kalat, M., and Akhavan, M. 2010. studying weeds flore of sugar beet fields in shahrod. The 3rd Iranian Weed Science Congress, pp. 28-29. (In Persian)

Boyd, N.S., Brennan, E.B., Smith, R.F., and Yokota, R. 2009. Effect of seeding rate and planting arrangement on rye cover crop and weed growth. Agronomy Journal 101: 47-51.

Clark, L., Whalley, W., Ellis-Jones, J., Dent, K., Rowse, H., Finch-Savage, W., Gatsai, T., Jasi, L., Kaseke, N., and Murungu, F. 2001. On-farm seed priming in maize: a physiological evaluation. Proceeding of the 7th Eastern and South Africa Regional Maize Conference, pp. 268-273.

Cook, A.M., Posner, J.L., and Baldock, J.O. 2007. Effects of dairy manure and weed management on weed communities in corn on Wisconsin Cash-Grain farms. Weed Technology 21: 389-395.

Cooke, D.A., and Scott, J. 1993. The sugar beet crop. Springer Netherlands.

Duman, I. 2006. Effects of seed priming with PEG or K_3PO_4 on germination and seedling growth in lettuce. Pakistan Journal of Biological Sciences 9: 923-928.

Dawson, J.H. 1965. Competition between irrigated sugarbeets and annual weeds. Weeds Research 13: 245-249

Fatoulah taleghani, D., Sadegh Zadeh Hamayati, S., Matlobi, F., and Khimamim, S. 2009. Study of some quantitative and qualitative traits of promising sugar beet genotypes under drought stress conditions. Sugar Beet Journal 25: 113-123. (In Persian with English Summary)

Finch-Savage, W., Dent, K., and Clark, L. 2004. Soak conditions and temperature following sowing influence the response of maize (*Zea mays* L.) seeds to on-farm priming (pre-sowing seed soak). Field Crops Research 90: 361-374.

Ghanbari-Biregani, D., Hossainpour, M., Shimi, P., and Abdollahian-Noghabi, M. 2007. Integrated weed control of sugar beet in Dezful and Boroujerd. Iranian Journal of Crop Science 8: 283-299. (In Persian with English Summary)

Ghiyasi, M., Seyahjani, A.A., Tajbakhsh, M., Amirnia, R., and Salehzadeh, H. 2008. Effect of osmopriming with polyethylene glycol (8000) on germination and seedling growth of wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds under salt stress. Research Journal of Biological Science 3: 1249-1251. (In Persian with English Summary)

Hamzei, J., Shayanfard, R., and Fotouhi, K. 2013. Effect of seed priming on some qualitative and quantitative traits of two sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) cultivars. Journal of Crop Production and Processing 2: 155-165. (In Persian with English Summary)

Harris, D., Joshi, A., Khan, P., Gothkar, P., and Sodhi, P. 1999. On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. Experimental Agriculture 35: 15-29.

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

Jalilian, A., Dabiri, V., Khorgamy, A., Basati, J., and Yousof-Abadi, V.A. 2012. Study of germination and emergence of monogerm seed of sugar beet cultivars under moisture stress. Sugar Beet Journal 27: 135-152. (In Persian with English Summary)

Juraimi, A.S., Anwar, M.P., Selamat, A., Puteh, A., and Man, A. 2011. The influence of seed priming on weed suppression in aerobic rice. 23rd Asian-Pacific Weed Science Society Conference. Volume 1: weed management in a changing world, Cairns, Queensland, Australia, 26-29 September 2011. Asian-Pacific Weed Science Society, pp. 217-223.

Kaur, S., Gupta, A., and Kaur, N. 2005. Seed priming increases crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chickpea. Journal of Agronomy and Crop Science 191: 81-87.

Khodary, S. 2004. Effect of salicylic acid on the growth, photosynthesis and carbohydrate metabolism in salt-stressed maize plants. International Journal of Agricultural Biology 6: 5-8.

Maestrini, C., Fontana, F., Donatelli, M., Bellocchi, G., and Poggiolini, S. 2004. A frame to model specific leaf area in sugar beet. Proceedings of the 8th ESA Congress, pp. 301-302.

Mirshekari, B. 2009. Efficiency of empirical competition models for simulation of sugar beet (Beta vulgarisL.) yield at interference with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.). Sugar Beet Journal 24(2): 73-91. (In Persian with English Summary)

Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., and Vianello, A. 2002. Physiological effects of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry 34: 1527-1536.

Ni, H., Moody, K., Robles, R., Paller Jr, E., and Lales, J. 2000. Oryza sativa plant traits conferring competitive ability against weeds. Weed Science 48: 200-204.

Orazi Zadeh, M.R., Hossainpour, M., Dariush, G., and Sharifi, H., 2007. Integrated weed management of sugar beet using planting date and cultivation in Dezful. Sugar Beet Journal 23: 134-123. (In Persian with English Summary)

Roy, N.K., and Srivastava, A. 2000. Adverse effect of salt-stress conditions on chlorophyll content in wheat (*Triticum aestivum*) leaves and its amelioration through pre-soaking treatments. Indian Journal of Agricultural Sciences 70: 777-778.

Shahbazi, H., and Abdollahian-Noghabi, M. 2000. Critical period of competition in sugarbeet in Mashhad. Journal of Sugar Beet 16(1): 58-74. (In Persian with English Summary)

Tahir, M., Khurshid, M., Khan, M., Abbasi, M., and Kazemi, M. 2011. Lignite-derived humic acid effect on growth of wheat plants in different soils. Pedosphere 21: 124-131. (In Persian with English Summary)

Van Swaaij, A., Heijbroek, W., and Basting, J. 2001. Testing and improving seed vigour in sugar beet. 64th Congress, Institut International de Recherches Betteravières, Bruges, Belgium, 26-27 June 2001. Institut International de Recherches Betteravieres pp. 237-246.

Journal of Agroecology
Vol. 9, No. 1, Spring 2017, p. 217-231

نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، ص. ۲۳۱-۲۱۷

Effect of Seed Priming on Sugar Beet Root Yield under Low Irrigation and Presence of Weed

A.A. Absalan[1], A. Ghanbari[2*], M. Rastgoo[2] and S. Norouz zadeh [3]

Submitted: 27-02-2016
Accepted: 03-08-2016

Absalan, A. A., Ghanbari, A., Rastgoo, M., and Norouz zadeh, S. 2017 .The effect of seed priming on sugar beet root yield under low irrigation and presence of weed. Journal of Agroecology 9(1): 217-231.

Introduction

The success of sugar beet as a crop depends on predictable seed germination, early seedling establishment and the rapid development of a leaf canopy which is able to utilize the available solar radiation efficiently. Seed priming has become a common practice to increase the rate and uniformity of field germination and emergence in many important crop plants in unfavorable conditions. Hydro-priming is a simple method of priming treatment that is used of distilled water as priming medium. Humic acid has been used for treatment before seed planting. Washing sugar beet seeds with water also affects the germination and seedling establishment through the elimination of inhibitory compounds on the seed coat. This study was conducted to evaluate the effect of seed priming with different methods at different times and concentrations on germination of sugar beet.

Materials and Methods

In the spring of 1393, a field trial was conducted simultaneously in two regions of the Jovain and Jajarm. The experimental was conducted as split plot (split-split plot) in randomized complete block design with three replications.The main factor was irrigation with four levels of 100, 90, 80 and 70% water, sub-plots are including different methods of priming: control, priming with running water for 48 hours, priming with running water for 48 hours + Humic acid, priming with running water for 48 hours + Seed-start and priming with running water for 48 hours + Humic acid + Fulzym, sub-sub plots are including weeds competition with (absence and presence of weeds).

Results and Discussion

The results for two regions showed that by reducing the amount of irrigation water sugar beet root yield significantly reduced. Results show that the effect of priming treatment of running water for 48 hours + Seed-start and running water for 48 hours + Humic acid + Fulzym to have achieved the highest sugar beet root yield for two areas. The result of the interaction effect showed that priming improved root yield under condition of reduction of irrigation water and the presence of weeds in both areas. The results showed that priming methods caused reducing yield losing of the roots in the presence of weeds. In this regard, treatment of running water for 48 hours + Seed-start did better in both areas.

Conclusions

In the end, due to the positive effects of priming, such as running water 48 hours and Seed-start on quantitative yield of sugar beet these methods are recommended.

Keywords: leaching with running water, Seed-start solution, Quantitative yield

1, 2 and 3- PhD student in Weed Science, Associate Professor of Weed Science, Department of Agronomy Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad and Assistant Professor, The Research Center of Agriculture and Natural of Razavi Khorasan, Iran, respectively.
(*- Corresponding author Email: ghambari@um.ac.ir)