

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده : کشاورزی
گروه : زراعت

عنوان پایان نامه
بررسی تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بذر ذرت بر توان رقابتی آن با علفهای هرز

دانشجو : راحیل خواجه ٹیان

اساتید راهنما :
دکتر حمید عباس دخت
دکتر محمدرضا عامریان

اساتید مشاور :
دکتر منوچهر قلی پور
مهندس فرهاد فخری

پایان نامه ارشد جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

دی ماه ۱۳۸۸

تقدیم به

حضور سبز مادر گرانقدرم

و

خاطره ی ارزشمند پدر بزرگوارم

و

برادر گرامی و خواهران عزیزم

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خداوند منان را.

بدینوسیله از زحمات بی دریغ اساتید گرانقدرم جناب آقای دکتر عباس دخت که با راهنماییهای مثمر ثمرشان، پیمودن این مسیر را برای اینجانب میسر نمودند، و جناب آقای دکتر عامریان که با رهنمودهای مفیدشان مرا همراهی کردند، صمیمانه قدردانی و سپاسگذاری می نمایم.

از زحمات خالصانه اساتید بزرگوام جناب آقای دکتر قلی پور و جناب آقای مهندس فخری، تشکر و قدردانی می کنم. از توجهات داوران این پایان نامه، اساتید ارجمند، جناب آقای دکتر غلامی و جناب آقای دکتر برادران تشکر نموده و از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای مهندس رحیمی سپاسگذارم.

همچنین قدردان توجهات تمامی کارکنان مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر، بویژه سرکار خانم مهندس کازرانی می باشم و از کارکنان دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود تشکر می نمایم.

از همه دوستان و خانواده عزیزم سپاسگذارم.

چکیده:

اهمیت گیاه ذرت به علت استفاده از تمامی قسمت‌های آن و نیز قدرت تطابق و سازگاری آن با شرایط آب و هوایی مختلف کاملاً روشن و آشکار است. علف هرز عاملی است که در سطح جهانی باعث کاهش تولید گیاه ذرت می‌شود. بطور کلی در صورتیکه گیاه سریع‌تر جوانه زده و استقرار یابد توان رقابت بیشتری با علف‌های هرز خواهد داشت. یکی از روش‌های مورد استفاده برای تسریع جوانه زنی و استقرار گیاهچه، انجام عمل پرایمینگ بر روی بذر گیاه می‌باشد. در این تحقیق سعی بر این بوده است که با انجام عمل هیدروترمال پرایمینگ بذور ذرت و بهره‌گیری از تاثیرات مثبتی که این عمل بر گیاهان حاصله خواهد داشت، توان رقابت گیاهان پرایم شده با علف‌های هرز در مقابل گیاهان پرایم نشده سنجیده شود. هیدروترمال پرایمینگ شامل غوطه‌ور کردن بذور در آب به‌طور شبانه‌روز و سپس خشک کردن و نگهداری در شرایط دمایی معین و مناسب می‌باشد. پس از انجام این عمل، بذور در مزرعه کشت می‌شوند. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل دو فاکتور پرایمینگ و مبارزه با علف هرز بود که فاکتور پرایمینگ در ۲ سطح بذره‌ای پرایم شده و بذره‌ای پرایم نشده و فاکتور مبارزه با علف هرز در ۴ سطح (مبارزه کامل، عدم مبارزه، یک بار وجین و دو بار وجین) مورد بررسی قرار گرفت. روش مبارزه با علف‌های هرز فقط به صورت وجین دستی بود و هیچ‌گونه روش مبارزه شیمیایی به کار گرفته نشد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، می‌توان گفت بطور کلی هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علف‌های هرز هر کدام به تنهایی و نیز اثر متقابل آنها تاثیر مثبتی بر رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه ذرت داشته‌اند. نتایج، چنین بیان می‌کند که گیاهان حاصل از تیمار پرایمینگ و مبارزه کامل با علف‌های هرز، در مجموع، بهترین گیاهان از نظر رشد و عملکرد بوده‌اند.

واژگان: ذرت، علف هرز، هیدروترمال پرایمینگ

عنوان.....صفحه

چکیده.....	۵
فصل اول: مقدمه.....	۱
۱-۱- ذرت.....	۱
۱-۱-۱- تاریخچه و مبدا پیدایش ذرت.....	۱
۱-۱-۲- اهمیت اقتصادی ذرت.....	۲
۱-۱-۳- موارد استعمال ذرت.....	۳
۱-۱-۴- وضعیت رویشی و زایشی ذرت.....	۴
۱-۱-۴-۱- ریشه.....	۴
۱-۱-۴-۲- ساقه.....	۴
۱-۱-۴-۳- برگ.....	۴
۱-۱-۴-۴- گل آذین.....	۵
۱-۱-۵- عوامل محیطی موثر بر رشد ذرت.....	۵
۱-۱-۶- ذرت و علف های هرز.....	۶
۱-۲- علف هرز.....	۶
۱-۲-۱- منشا علف های هرز.....	۶
۱-۲-۲- تکامل علف های هرز.....	۷
۱-۲-۳- اثرات علف های هرز بر گیاهان زراعی.....	۸

۳-۱-۱- پرایمینگ.....	۹
۳-۱-۲- خلاصه موضوع مورد مطالعه.....	۱۰
فصل دوم: بررسی منابع.....	۱۱
۳-۲-۱- اثرات علفهای هرز در زراعت ذرت.....	۱۱
۳-۲-۲- تعاریف علفهای هرز.....	۱۱
۳-۲-۳- طبقه بندی علفهای هرز.....	۱۲
۳-۲-۴- تداخل.....	۱۳
۳-۲-۵- اثر آللوپاتی.....	۱۳
۳-۲-۶- رقابت.....	۱۴
۳-۲-۶-۱- رقابت برای مواد غذایی.....	۱۴
۳-۲-۶-۲- رقابت برای رطوبت.....	۱۵
۳-۲-۷- کنترل علفهای هرز.....	۱۶
۳-۲-۷-۱- تاریخچه کنترل علفهای هرز.....	۱۶
۳-۲-۷-۲- روشهای کنترل علفهای هرز.....	۱۶
۳-۲-۷-۲-۱- استفاده از اصلاح نباتات به منظور کنترل علفهای هرز.....	۱۸
۳-۲-۷-۲-۲- بررسی فعالیتهای تلفیقی مدیریت علفهای هرز برای ذرت.....	۲۳
۳-۲-۷-۲-۳- استفاده از شبدر به عنوان گیاه پوششی به منظور از بین بردن علفهای هرز.....	۲۸
۳-۲-۷-۲-۴- استفاده از سایر گیاهان پوششی به منظور کنترل علفهای هرز.....	۳۵
۳-۲-۸- گونه های علفهای هرز رایج در منطقه کشت (بوشهر).....	۴۰
۳-۲-۸-۱- علفهای هرز پهن برگ.....	۴۰
۳-۲-۸-۲- علفهای هرز باریک برگ.....	۴۶

۲-۹- پرایمینگ بذر.....	۴۸
۲-۹-۱- تعریف، اثرات و نحوه پرایمینگ.....	۴۸
۲-۹-۲- سایر روشهای پرایمینگ.....	۵۵
فصل سوم: مواد و روش ها.....	۶۲
۳-۱- هیدروترمال پرایمینگ.....	۶۲
۳-۲- زمان و محل اجرای طرح.....	۶۲
۳-۲-۱- موقیت جغرافیایی شهرستان دشتستان.....	۶۲
۳-۲-۲- وضعیت خاک منطقه کشت.....	۶۳
۳-۳- مشخصات طرح آزمایشی.....	۶۴
۳-۴- نقشه کشت.....	۶۵
۳-۵- آماده سازی زمین.....	۶۶
۳-۶- عملیات کاشت.....	۶۷
۳-۷- عملیات داشت.....	۶۷
۳-۸- نمونه برداری.....	۶۸
۳-۹- محاسبه شاخص های رشد.....	۶۸
۳-۱۰- برداشت نهایی.....	۶۹
۳-۱۱- تجزیه و تحلیل داده های حاصل از نمونه برداریها.....	۶۹
فصل چهارم: نتایج و بحث.....	۷۰
۴-۱- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر شاخص سطح برگ.....	۷۰
۴-۲- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد محصول یا سرعت رشد گیاه (CGR).....	۷۳

۳-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد نسبی (RGR)	۷۵
۴-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت جذب خالص یا سرعت فتوسنتز خالص (NAR)	۷۷
۴-۵- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک برگ.....	۷۸
۴-۶- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک ساقه.....	۸۰
۴-۷- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک کل گیاه (TDM)	۸۲
۴-۸- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک بلال و تاسل	۸۵
۴-۹- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر ارتفاع گیاه و قطر ساقه	۸۷
۴-۱۰- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر طول بلال.....	۸۹
۴-۱۱- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر قطر بلال.....	۹۰
۴-۱۲- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر تعداد دانه در بلال.....	۹۱
۴-۱۳- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن هزار دانه.....	۹۲
۴-۱۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد دانه.....	۹۳
۴-۱۵- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد بیولوژیک.....	۹۹
۴-۱۶- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر شاخص برداشت.....	۱۰۱
نتیجه گیری	۱۰۳
پیشنهادات	۱۰۴

فهرست ضمايم و جداول

- جدول ۱-۳-۱ جدول تجزيه خاک..... ۶۴
- جدول ۱-۴-۱ خلاصه جدول تجزيه و اريانس صفات مورد مطالعه..... ۱۰۵
- جدول ۲-۴-۲ خلاصه جدول تجزيه و اريانس صفات مورد مطالعه..... ۱۰۶
- جدول ۳-۴-۳ خلاصه جدول تجزيه و اريانس صفات مورد مطالعه..... ۱۰۷

فهرست اشكال

- شكل ۱-۳-۱ نقشه كشت..... ۶۶
- شكل ۱-۴-۱ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر شاخص سطح برگ..... ۷۲
- شكل ۲-۴-۲ تأثير سطوح مختلف مبارزه با علف هرز بر شاخص سطح برگ..... ۷۲
- شكل ۳-۴-۳ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر سرعت رشد گياه..... ۷۴
- شكل ۴-۴-۴ تأثير سطوح مختلف مبارزه با علفهاي هرز بر سرعت رشد گياه..... ۷۴
- شكل ۵-۴-۵ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر سرعت رشد نسبي گياه..... ۷۶
- شكل ۶-۴-۶ تأثير سطوح مختلف مبارزه با علفهاي هرز بر سرعت رشد نسبي گياه..... ۷۶
- شكل ۷-۴-۷ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر سرعت جذب خالص..... ۷۷
- شكل ۸-۴-۸ تأثير سطوح مختلف مبارزه با علفهاي هرز بر سرعت جذب خالص..... ۷۸
- شكل ۹-۴-۹ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر وزن خشك برگ..... ۷۹
- شكل ۱۰-۴-۱۰ تأثير سطوح مختلف مبارزه با علفهاي هرز بر وزن خشك برگ..... ۷۹
- شكل ۱۱-۴-۱۱ تأثير هيدروترمال پرايمنيگ بر وزن خشك ساقه..... ۸۱

- شکل ۴-۱۲- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک ساقه.....۸۲
- شکل ۴-۱۳- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک کل گیاه.....۸۴
- شکل ۴-۱۴- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک کل گیاه.....۸۴
- شکل ۴-۱۵- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک بلال.....۸۶
- شکل ۴-۱۶- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک بلال.....۸۶
- شکل ۴-۱۷- تاثیر مبارزه با علف هرز بر ارتفاع گیاه.....۸۸
- شکل ۴-۱۸- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر طول بلال.....۸۹
- شکل ۴-۱۹- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر قطر بلال.....۹۰
- شکل ۴-۲۰- تاثیر مبارزه با علف هرز بر قطر بلال.....۹۱
- شکل ۴-۲۱- تاثیر مبارزه با علف هرز بر تعداد دانه در بلال.....۹۲
- شکل ۴-۲۲- تاثیر مبارزه با علف هرز بر وزن هزار دانه.....۹۳
- شکل ۴-۲۳- اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علف هرز بر عملکرد دانه.....۹۹
- شکل ۴-۲۴- اثر هیدروترمال پرایمینگ بر عملکرد بیولوژیک.....۱۰۰
- شکل ۴-۲۵- تاثیر مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد بیولوژیک.....۱۰۱
- شکل ۴-۲۶- تاثیر مبارزه با علفهای هرز بر شاخص برداشت.....۱۰۲

فصل اول

مقدمه

۱-۱- ذرت:

ذرت (*Zea mays* L.) گیاهی تک پایه و یکساله، از خانواده گرامینه، زیر خانواده Maydeae با $2n=20$ کروموزوم. است [تاجبخش، م.، ۱۳۷۵].

۱-۱-۱- تاریخچه ومبدا پیدایش ذرت:

تاریخ دقیق پیدایش و کاشت این گیاه مشخص نیست. مبدا آن را مکزیک، آمریکای مرکزی و کشورهای آمریکای جنوبی دانسته اند. تا قبل از کشف قاره امریکا، ذرت در اروپا، افریقا و آسیا ناشناخته بود. این گیاه در ابتدا توسط کریستف کلمب و سایر کاشفان امریکا، در حوالی کوبا مشاهده شد. آنها انواعی از ذرت را مشاهده کردند که توسط قبیله سرخ پوستان ماهیز (Mahiz) کشت می شده و از دانه های آن تغذیه میکردند. نام این گیاه در واقع از نام همین قبیله اقتباس شده است [تاجبخش، م.، ۱۳۷۵]. البته بقایای این گیاه در منازل مسکونی مدفون در خاک قبیله Inca (قبیله ای در پرو) نیز بدست آمده است [نعیم، م.، ۱۳۵۸]. مهمترین کشف در مورد موطن اصلی ذرت احتمالا در دهه ۱۹۵۰ بوده است که فسیل دانه های گرده ذرت را در عمق ۷۰ متری در بلاس آرتس واقع در شهری در مکزیک یافتند. کارشناسان قدمت این دانه های گرده را ۶۰ تا ۸۰ هزار سال تخمین زدند [میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰].

ذرت اواخر قرن شانزدهم وارد آسیا گردید. در مورد ورود این گیاه به ایران دو نظر ارائه شده است: ۱- با حمله مهاجمین پرتغالی به جزیره هرمز و بندرعباس و تسلط بر نوار جنوبی ایران در زمان شاه اسماعیل صفوی وارد شده است. ۲- یا اینکه از مکه توسط زائرین وارد ایران گردیده است [نعیم، م.، ۱۳۵۸].

۲-۱-۱- اهمیت اقتصادی ذرت:

ذرت از نظر تولید بعد از گندم و برنج سومین محصول در میان غلات می باشد و مقدار تولید آن همچنان رو به افزایش است [تاجبخش، م، ۱۳۷۵]. گزارش شده است که در پاکستان این گیاه سومین غله دانه ای بعد از گندم و برنج است و به عنوان غذای عمده مردم، تغذیه دام و ماده خام صنعت مورد استفاده قرار می گیرد [هریس و همکاران، ۲۰۰۷]. امروزه در جهان تولید ذرت نسبت به سایر غلات دانه ای رو به افزایش گذارده و این موضوع برای کشاورزان خرده پا و نیز کشاورزانی که به طور وسیع کشت و کار میکنند، دارای اهمیت زیادی است [فائو، ۲۰۰۴]. این گیاه در پنج قاره جهان کشت می شود. از لحاظ وسعت سطح زیر کشت آن در قاره امریکا (امریکای مرکزی، شمالی و جنوبی) مقام اول را داراست. پس از امریکا، قاره های آسیا، آفریقا، اروپا و اقیانوسیه به ترتیب مقامهای بعدی را به دست آورده اند. ورود ذرت به ایران در حدود ۴ قرن پیش بوده است [میرهادی، م.ج، ۱۳۸۰].

این گیاه در سال ۱۹۸۴ از لحاظ سطح زیر کشت و میزان کل تولید (۱۲۹۶۲۸ هزار هکتار و ۴۴۹۲۵۵ هزار تن) در جهان مقام سوم را بعد از گندم و برنج داشته است. در سال ۱۹۹۹ با تولید ۵۹۹۷۰۸ هزار تن از سایر محصولات مهم چون گندم، برنج و جو پیشی گرفته و مقام اول را در جهان به دست آورده است. در ایران سطح زیر کشت و کل تولید این گیاه به ترتیب ۱۵۶ هزار هکتار و ۹۴۱ هزار تن بوده است.

ذرت به علت موارد مصرف زیاد و کیفیت و ارزش غذایی بالا در سطح وسیعی از جهان کاشته می شود و در امریکا با توجه به ارزش و اهمیت اقتصادی فراوان به "سلطان محصولات کشاورزی" معروف است.

ورود این گیاه به ایران در حدود ۴ قرن پیش بوده است. سطح زیر کشت و عملکرد آن در ایران روند افزایشی دارد. نظر به مصارف مختلف ذرت و سازگاری آن با اقلیمهای مختلف معتدل و سرد، گرمسیر و نیمه گرمسیر، خشک و نیمه خشک ایران و همچنین نیاز شدیدی که کشور به مواد علوفه

ای دارد، این گیاه مورد توجه کلیه مسئولان و دست اندرکاران کشاورزی قرار گرفته است به طوری که وزارت جهاد کشاورزی سعی بر ترویج و توسعه کشت هر چه بیشتر آن دارد [میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰].

۳-۱-۱- موارد استعمال ذرت:

این گیاه موارد استعمال متعددی دارد نظیر: تهیه نان، تغذیه حیوانات، تغذیه پرندگان و در کارخانجات مورد استفاده قرار می گیرد [تاجبخش، م.، ۱۳۷۵]. ذرت گیاه مفیدی است که تقریباً تمامی قسمت‌های آن اعم از ساقه، برگ، دانه و حتی کاکل و چوب بلال آن مصرف می شود و بیش از ۵۰۰ نوع فراورده مختلف از آن به دست می آید. موارد مصرف ذرت، در تغذیه انسان، تغذیه دام و طیور و مصارف صنعتی است مانند: نان آرد ذرت همراه با آرد گندم، روغن ذرت، پاپ کورن، بلال سرخ کرده و پخته، آرد ذرت، کنسرو بلال ودانه ذرت، شربت قند، گلوتن خوراکی، گلوتن خشک، علوفه سبز و دانه و آرد چوب بلال برای تغذیه دام و طیور، علوفه به شکل‌های مختلف وسیلو، کنجاله دانه و جوانه ذرت، نشاسته سازی، مالت، الکل گیری و تهیه الکل های اتیلیک، بوتیلیک و پروپیلیک، استالدئید، اسید استیک، استون و گلیسرول. ذرت در صنایع پارچه بافی، عایق سازی، ساخت کاغذ دیواری، کاغذ و مقواسازی به کار می رود. از پروتئین ذرت ماده ای به نام زئین می گیرند که در ساختن رنگ از آن استفاده می شود. ذرت خواص درمانی دارد و در داروسازی نیز مصرف می شود. آرد ذرت به علت داشتن مواد چرب برای تغذیه مبتلایان به بیماری سل توصیه شده است. روغن ذرت اثر درمانی در رفع اگزما و بیماریهای پوستی مختلف اطفال دارد. کاکل ذرت را قبل از رسیدن کامل میوه یعنی قبل از پژمرده شدن می چینند و خشک می کنند که مدر و آرام کننده است و در درمان بیماران مبتلا به سنگ مثانه، نقرس و بیماریهای قلبی تاثیر دارد.

مصرف ذرت در ایران به گستردگی آنچه که گفته شد نیست: بلال به شکل پخته و سرخ کرده مصرف می شود، از دانه های ذرت بو داده استفاده می شود، مصرف نان، کنسرو ذرت، کاکل دم کرده در طب سنتی رواج دارد، ساقه و چوب بلال به مصرف سوخت می رسد. ولی هدف اصلی از کاشت

ذرت در ایران مصرف دانه و علوفه آن به صورتهای مختلف دانه، پودر، علوفه تر، علوفه خشک وسیلو شده برای تغذیه دام ها و طیور است (ماهادی و همکاران، ۲۰۰۷ و میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰). دانه و علوفه ذرت ارزش غذایی زیادی دارند. دانه بدون آب ذرت حاوی ۷۷٪ نشاسته، ۲٪ قند، ۹٪ پروتئین، ۵٪ چربی، ۵٪ پنتوزان و ۲٪ مواد معدنی است. میزان ترکیبات فوق به خصوص درصد پروتئین و چربی در ارقام مختلف ذرت متغیر است و در بخشهای مختلف دانه یعنی اندوسپرم، جنین و لایه بیرونی دانه (پریکارپ) نیز تفاوت دارد. ذرت از لحاظ کیفیت غذایی نیز گیاه ارزشمندی است و تنها مشکل آن کمبود اسیدهای آمینه لیزین، تریپتوفان و متیونین است [تاجبخش، م.، ۱۳۷۵ و میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰]. در سالهای اخیر با کشف ژنهای اوپاک ۲ و فلوری ۲، میزان لیزین ذرت افزایش یافته و پراکندگی اسیدهای آمینه تغییر یافته و در نتیجه کیفیت پروتئین ذرت بهتر شده است [تاجبخش، م.، ۱۳۷۵].

۴-۱-۱- وضعیت رویشی و زایشی ذرت:

۴-۱-۱-۱- ریشه:

ذرت مانند سایر غلات دارای سیستم ریشه افشان و عمیق است. دانه ذرت در هنگام جوانه زدن، از نوک ریشه ای به خارج می فرستد که پس از گذشتن از پوست دانه وارد خاک می شود. این ریشه جنینی (ریشه چه)، قبل از آنکه ساقه چه رشد کند و از پوست دانه خارج شود، بیرون می آید و عمل آن جذب آب و شاید مواد غذایی برای گیاه جوان است. این ریشه در مدت ۲ تا ۳ روز پدیدار می شود. کمی بعد ساقه جنینی و ریشه های اولیه شروع به رشد می کنند.

ذرت دارای سه نوع ریشه اولیه، ثانویه و هوایی است.

۴-۱-۱-۲- ساقه:

ساقه ذرت بند بند، گره دار و توپر، ولی معمولا مستقیم و بدون انشعاب است. تعداد میان گره ها بین ۸ تا ۱۲ عدد، فاصله بین گره ها بین ۶ تا ۲۰ سانتی متر، طول ساقه از ۶۰ سانتیمتر تا ۸-۶ متر

و قطر ساقه ۱,۵ تا ۵ سانتی متر می باشد. هر گره شامل یک برگ و یک جوانه است که از رشد این جوانه ها یک یا چند بلال تولید می شود. بر خلاف سایر غلات بیشتر وارپته های ذرت پنجه نمی زند و این احتمالاً در نتیجه انتخابی است که از ذرت‌های خوشه بزرگ به عمل آمده است [تاجبخش، م، ۱۳۷۵].

۳-۴-۱-۱- برگ:

در محل هر گره از ساقه، یک برگ تولید می شود که به صورت متناوب روی ساقه قرار دارند [میرهادی، م.ج، ۱۳۸۰]. در محل هر گره از ساقه، یک برگ تولید می شود که به صورت متناوب روی ساقه قرار دارند [تاجبخش، م، ۱۳۷۵].

۴-۴-۱-۱- گل آذین:

ذرت گیاهی است یکپایه و گل‌های نر و ماده در دو گل آذین جدا از هم ولی بر روی یک گیاه قرار می گیرند. گل نر به صورت خوشه ای منشعب در انتهای ساقه (تاسل) قرار می گیرد. گل آذین ماده (سنبل) دارای خوشه ای با محوری نسبتاً قطور است و در روی سنبلچه های فرعی و دو تایی در کنار هم قرار دارد. سنبل ذرت توسط پوشش هایی (پوستهای بلال) که در واقع غلافهای تغییر شکل یافته برگ است، پوشیده و محافظت می شود. این پوششها را چمچه یا اسپات گویند [تاجبخش، م، ۱۳۷۵].

۵-۱-۱- عوامل محیطی موثر بر رشد ذرت:

ذرت گیاه بومی مناطق گرمسیر است، اما وسعت درجه سازگاری و تطابق آن باعث شده است که در نواحی معتدل و سرد نیز کشت آن میسر گردد. به طوری که در حال حاضر، نواحی وسیع تولید ذرت جهان در مناطق معتدل آمریکا موسوم به کمربند ذرت واقع شده است [میرهادی، م.ج، ۱۳۸۰]. ذرت از حدود ۵۰ درجه شمالی تا ۴۲ درجه عرض جنوبی رشد می کند. این گیاه تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری از سطح دریا می روید و اگر این ارتفاع بیشتر باشد دیررس می شود [تاجبخش، م،

۱۳۷۵]. این گیاه مخصوص مناطق گرم است ولی به علت تنوع واریته و رقم و همچنین قدرت تطابق این گیاه با آب و هوای مختلف در شرایط مختلف اقلیمی کشت می شود [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳ و میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰]. آن را می توان در پایین تر از سطح دریا تا سه هزار متر ارتفاع کشت کرد [میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰].

۶-۱-۱- ذرت و علفهای هرز:

ذرت در رقابت با علفهای هرز ضعیف می باشد و لذا نیاز است که با علفهای هرز مبارزه موثر و به موقع صورت گیرد. کارشناسان در مورد اهمیت مبارزه با علفهای هرز در زراعت ذرت تاکید فراوان کرده اند. چنانچه علفهای هرز بدون مبارزه رها شوند می توانند محصول ذرت را از ۱۵ تا ۱۰۰ درصد بر حسب نوع علفها و میزان رشد آنها کاهش دهند [میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰].

۲-۱- علف هرز:

علف هرز گیاهی است که در جایی که انتظار حضور آن نمی رود، می روید. به زعم انسان، علف هرز به آن دسته از گیاهان ناخواسته و خودرو گفته می شود که در مزارع، باغات و مراتع میرویند و خسارات و مشکلات زیادی را برای انسان ایجاد می کنند [صانعی شریعت پناهی، م.، ۱۳۸۴].

۱-۲-۱- منشا علفهای هرز:

بسیاری از گیاهان که امروزه علفهای هرز را تشکیل می دهند قبل از زندگی روستانشینی و آغاز کشاورزی وجود نداشته اند و احتمالاً همراه با گیاهان زراعی به وجود آمده اند، چنانکه در بعضی موارد از اجداد و نیاکان واقعی واریته های کشت شده به شمار می آیند به این معنی که از گیاهان زراعی امروز، ممکن است حاصل تغییر و تکامل علفهای هرز باشند.

علفهای هرز ممکن است به دو طریق بوجود آمده باشند: ۱- گونه های وحشی که به مرور زمان و در زمانی طولانی خود را با محیطهایی که دگرگونی طبیعی و غیر طبیعی داشته اند، سازش داده

اند. ۲- گونه یا وارپته های جدیدی که در خلال توسعه و گسترش کشاورزی ظاهر شده اند [طاهباز، ف. و صانعی شریعت پناهی، م، ۱۳۷۱].

۲-۲-۱- تکامل علفهای هرز:

از دیدگاه استراتژی تکامل چنین به نظر می رسد که بسیاری از علفهای هرز خصوصیات مشترک گیاهان رقابت کننده و فرار کننده را دارند. بیشتر گیاهان علفی یکساله، دوساله و برخی چند ساله ها الگوئی را دنبال می کنند که تحت عنوان رقابتی - فرار کننده دسته بندی می شود. گیاهان فرارکننده رقابتی گیاهانی هستند که سازگاری فرارکننده یا زودگذر رقابتی دارند و در مناطقی یافت می شوند که غالبیت رقابت کننده های واقعی در اثر عملیات تخریبی کاهش یافته باشد. گیاهانی که دارای استراتژی فرارکننده رقابتی هستند در ابتدای فصل، سرعت رشد زیادی دارند و مرحله رقابت بین آنها قبل از شروع گلدهی آغاز می شود. مناسب کردن شرایط برای مهار منابع و تولید دانه خصوصیت بارز گیاهان فرار کننده رقابتی است. علفهای هرز خطرناک جهانی در گروه گیاهان فرارکننده هستند.

اهمیت کنترل زود هنگام علفهای هرز برای تولید مطلوب محصولات زراعی سالهاست که توسط متخصصین زراعت به اثبات رسیده است. شاید اساس این دیدگاه از سازگاریهای فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی ناشی از منشا تکاملی مشترک علفهای هرز و گیاهان زراعی حاصل شده باشد.

شاید علفهای هرز در ابتدا به عنوان گیاهان پیشگام در زیستگاه طبیعیشان توسعه یافته باشند و با ظهور کشاورزی به عنوان یک واقعه جدید در مقیاس تکاملی، خصوصیاتی را پیدا کرده باشند که امکان موفقیت آنها را در محیطهای رقابتی تر یا با تخریب کمتر فراهم می سازد [کوچکی و همکاران،

۱۳۷۳].

۳-۲-۱- اثرات علفهای هرز بر گیاهان زراعی:

علف هرز عاملی است که در سطح جهانی باعث کاهش تولید گیاه ذرت می شود. در نیجریه مشخص شده است که عملکرد دانه ذرت در زمینهایی که در آنها با علف هرز در طول دوره زندگی گیاه مبارزه نشده، ۸۰٪ کاهش یافته است [ماهادی و همکاران، ۲۰۰۷].

علفهای هرز اثرات زیان باری را به همراه دارند. زیانهای ویژه علفهای هرز شامل موارد زیر می باشد: کاهش عملکرد زراعی و دامی، استفاده اندک بازده از زمین، افزایش هزینه کنترل حشرات و بیماریهای گیاهی، تولید فراورده های نامرغوب تر، افزایش مشکلات در مدیریت آب و کاهش بازدهی انسان.

پیشینه کنترل علفهای هرز، به اندازه پیشینه ی کشت گیاهان زراعی است. انسان، استفاده از ابزار، نیروی تراکتور و مواد شیمیایی را به تدریج و با شتابی روز افزون در مبارزه برای کنترل علفهای هرز، فراگرفته است [غدیری، ح، ۱۳۷۲].

علفهای هرز با گیاهان زراعی برای مواد غذایی، رطوبت و نور خورشید رقابت می کنند. این رقابت به عوامل زیر بستگی دارد: نوع و گونه علف هرز، شدت آلودگی به علف هرز، طول مدت حضور علف هرز، قابلیت رقابت گیاه زراعی و شرایط اقلیمی که بر رشد علف هرز و گیاه زراعی موثر است. کاهش عملکرد گیاهان زراعی یک نتیجه مستقیم از رقابت گیاهان با علفهای هرز می باشد [انابی و همکاران، ۲۰۰۱].

آلوپاتی نیز یکی از اثرات علفهای هرز بر گیاهان زراعی است. آلوپاتی عبارت است از جلوگیری رشد یک گیاه بوسیله گیاه دیگر از طریق آزاد کردن سموم متابولیکی انتخابی در محیط [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳]. پس به طور کلی علفهای هرز یکی از عوامل محدود کننده رشد و در نتیجه عملکرد در گیاهان زراعی محسوب می شوند.

رقابت علفهای هرز در آغاز فصل معمولا عملکرد زراعی را بسیار بیشتر از رشد پایان فصل کاهش می دهد [غدیری، ح، ۱۳۷۲]. بنابراین در صورتیکه گیاه سریعتر جوانه زده و استقرار یابد توان رقابت

بیشتری با علفهای هرز خواهد داشت. یکی از روشهای مورد استفاده برای تسریع جوانه زنی و استقرار گیاهچه و همچنین ایجاد گیاه قوی تر، انجام عمل پرایمینگ بر روی بذر گیاه می باشد.

۳-۱- پرایمینگ:

در واقع پرایمینگ شامل غوطه ور کردن بذور در آب به طور شبانه روز و سپس خشک کردن و کاشت در شرایط مناسب می باشد. هدف کلی پرایمینگ بذر خیس کردن بذر تا زمانی است که فرایند جوانه زنی شروع شود ولی کامل نشود. اغلب تیمارهای پرایمینگ شامل جذب آب بوسیله بذر در یک مقدار آب مشخص می باشد که به بذر اجازه خیس شدن کافی و پیشرفت فرایندهای متابولیکی می دهد ولی از جوانه زنی و فقدان تحمل به خشک شدن، جلوگیری می کند. بذرها تیمار شده اغلب قبل از استفاده خشک می شوند. ولی هنگام جذب دوباره آب تحت شرایط طبیعی یا تنش، سریعاً جوانه می زنند. روشهای مختلف پرایمینگ بذر شامل هیدرو پرایمینگ (خیس کردن در آب)، هالو پرایمینگ (خیس کردن در محلول نمکهای معدنی)، اسمو پرایمینگ (خیس کردن در محلولهای اسمزی آلی)، ترموپرایمینگ (تیمار بذرها با دماهای کم یا زیاد)، پرایمینگ ماتریکس جامد (تیمار بذرها با مواد زمینه ای جامد)، بایو پرایمینگ (خیس کردن با ترکیبات بیولوژیکی). هر کدام از تیمارها فواید و مضرات خاص خود را دارد و ممکن است اثرات مختلفی بسته به گونه گیاهی، مرحله نمو گیاه، میزان ماده به کار رفته در پرایمینگ و دوره خشک شدن، دارد [آشرف و فولاد، ۲۰۰۵]. در این تحقیق از هیدروترمال پرایمینگ استفاده شده است. به این صورت که بذرها را برای مدت زمان مشخص در آب مقطر خیس کرده و سپس بذرها را در دمای معینی برای مدت زمان مشخص قرار می دهیم و پس از آن بذرها را خشک می کنیم.

پرایمینگ در نواحی نیمه خشک باعث افزایش سبز شدن و استقرار بهتر گیاه، تولید گیاهان قوی تر، تحمل به خشکی بیشتر، گلدهی زودتر، رسیدگی سریعتر و عملکرد دانه بیشتر می شود [هریس و همکاران، ۲۰۰۲]. پرایمینگ بذر (خیس کردن بذرها در آب قبل از کاشت) تاثیر بسزایی

در جوانه زنی سریعتر، استقرار و رشد بهتر و افزایش عملکرد در برخی گیاهان تحت شرایط محیطی مختلف دارد [مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴ و رشید و همکاران، ۲۰۰۶].

۴-۱- خلاصه موضوع مورد مطالعه:

در این تحقیق سعی بر این می باشد که با انجام عمل هیدروترمال پرایمینگ بذور ذرت و بهره گیری از تاثیرات مثبتی که این عمل بر گیاهان حاصله خواهد داشت، توان رقابت گیاهان تولید شده با علفهای هرز در مقابل گیاهان پرایم نشده سنجیده شود. بدین منظور پس از اعمال تیمار هیدرو ترمال پرایمینگ بر روی بذور ذرت که نحوه اعمال آن در فصل سوم، به تفصیل ذکر خواهد شد، بذور پرایم شده و پرایم نشده در مزرعه کشت شده، پس از نمونه برداری در مراحل رشد معین، خصوصیات مختلف گیاه بررسی و مقایسه گردیدند. بدین طریق گیاهان با توان رقابت بیشتر با علفهای هرز مشخص شدند و تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر این توانایی مشاهده شد. در فصل چهارم، نتایج حاصل از این بررسیها و تاثیرات هیدروترمال پرایمینگ بر خصوصیات رشد و توان رقابت با علفهای هرز مورد بحث قرار می گیرد. از آنجایی که مضرات استفاده از علف کشها امروزه به اثبات رسیده است، در این راستا برای کنترل علفهای هرز فقط از روشهای مکانیکی (وجین) استفاده شده و هیچ نوع علف کش برای کنترل علفهای هرز به کار نرفته است.

فصل دوم

بررسی منابع

۱-۲- اثرات علفهای هرز در زراعت ذرت:

علف هرز عاملی است که در سطح جهانی باعث کاهش تولید گیاه ذرت می شود. در نیجریه مشخص شده است که عملکرد دانه ذرت در زمینهایی که در آنها با علف هرز در طول دوره زندگی گیاه مبارزه نشده، ۸۰٪ کاهش یافته است [ماهادی و همکاران، ۲۰۰۷].

ذرت در ۳ تا ۵ هفته اول نسبت به علفهای هرز بسیار حساس بوده و در مدت رشد در جذب آب و مواد غذایی و نور با ذرت رقابت نموده و باعث کاهش شدید محصول ذرت می شوند. پس از طی این مراحل اثرات سوء علفهای هرز در مزارع ذرت ناچیز خواهد بود [تاجبخش، م، ۱۳۷۵].

۲-۲- تعاریف علفهای هرز:

علف هرز از هر دو واژه علف و هرز تشکیل شده است. در زبان فارسی طبق فرهنگ عمید، علف به معنای گیاه یا آنچه را که خوراک چهارپایان را تشکیل می دهد آمده است و اصطلاح علوفه که جمع علف است به غذای دام اطلاق می شود، و در گذشته دور هر گیاهی که در زندگی روزمره برای انسان کاربردی داشت به آن نامی نهاده اند که اسامی بومی گیاهان را تشکیل می دهد و هر گیاهی که مورد استفاده انسان قرار نگرفته است و یا انسان از خواص آن اطلاع نداشت به نام علف نام برده می شد و ای اصطلاح هم اکنون نیز در بین کشاورزان و مردم عامی در چنین مواردی به کار برده می شود.

اما کلمه هرز یا هرزه در فرهنگ عمید به معنای بیهوده، و یاوه آمده است و در بعضی کتابهای مربوط به علف هرز آنرا علف ول و نابجا خوانده اند [صانعی شریعت پناهی، م، ۱۳۸۴]. تعاریف مختلفی برای علفهای هرز ارائه شده است. بطور کلی علف هرز گیاهی است که در جایی که انتظار حضور آن نمی رود، می روید. این تعریف از علف هرز، یک رده خاص گیاهی را برای علفهای هرز قائل نمی شود. برخی گیاهان در بعضی مناطق گیاه مطلوبی هستند ولی در برخی زمینهای دیگر به عنوان

علف هرز معرفی می شوند. حتی برخی گیاهان زراعی در زمینی که به کشت آنها اختصاص نیافته علف هرز محسوب می شوند. در واقع زمان، مکان و سلیقه شخصی افراد در این زمینه نقش دارند. بنابراین طبق تعریف می توان گفت علف هرز گیاهی است که در مکان و زمانی می روید که انتظار رویش گیاهان دیگر و یا عدم رویش هر نوع گیاهی وجود دارد. البته این نکته قابل توجه است که در حالیکه تمام علفهای هرز ناخواسته هستند ولی تمام گیاهان ناخواسته علف هرز محسوب نمی شوند [گیوپتا، ۱۹۹۸].

تعاریف دیگری نیز برای علف هرز ذکر شده است مانند: گیاهی که رشد زیادی دارد و تمام گیاهان دیگر که خصوصیات بارزش تری دارند را از بین می برد و یا گیاه بی فایده، ناخواسته، نامطلوب، گیاهی که ناخواسته است و باید از بین برود، یا گیاهی که بدون کشت شدن ظاهر می شود، گیاهی غیر از گیاه زراعی کشت شده با توجه به این تعاریف مختلف میتوان گفت علفهای هرز به طبقه بندی انسانی از دید روانشناسی نزدیکتر خواهد بود تا طبقه بندی گیاهی [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳]. حدود ۳۰ هزار گونه گیاهی در جهان به عنوان علف هرز شناخته شده است [گیوپتا، ۱۹۹۸].

۳-۲- طبقه بندی علفهای هرز:

از نظر تاریخی علفهای هرز را بر اساس عوامل متعددی طبقه بندی می کنند که عبارتند از محلی که علفهای هرز وجود دارند یا منشأ آنها (مزارع کشت شده، مراتع و غیره)، درجه نامطلوب بودن آنها و سهولت کنترل کردن آنها. همچنین بر اساس مورفولوژی یعنی پهن برگ یا باریک برگ بودن که مترادف با دولپه و تک لپه بودن آنهاست، طبقه بندی می شوند. یک روش دیگر شامل چرخه زندگی گیاه است که طبق آن گیاهان به یکساله، دوساله و چندساله (دائمی) طبقه بندی می شوند. علفهای هرز برای اینکه غالب شوند تمایل به دائمی شدن دارند و علفهای هرز دائمی جزء فراوان ترین ها هستند [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳].

۴-۲- تداخل:

علفهای هرز به همراه سایر گیاهان اعم از محصولات زراعی و سایر علفهای هرز ظاهر می شوند. بنابراین بایستی به اهمیت علفهای هرز به عنوان گیاهان مجاور در سیستمهای زراعی در محیطهای دیگر توجه کرد.

تداخل منفی شامل رقابت، زیان بری یکطرفه و زندگی انگلی است. رقابت عبارت است از اثرات متقابل زیان بار گیاهانی که از منابع غذایی محدود استفاده می کنند. زیان بری یکجانبه مشابه رقابت است ولی زیان بری یکجانبه نوعی از روابط متقابل می باشد که در آن یک گیاه ضرر می بیند دیگری بدون تاثیر باقی می ماند. روابط انگلی نوع خاصی از روابط منفی است که در آن یک گیاه داخل یا روی گیاه دیگر زندگی کرده و مستقیماً از مواد غذایی میزبان خود استفاده می کند. واژه رقابت بیانگر ناکافی بودن منابع برای رشد نامحدود گونه های گیاهی است [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳].

۵-۲- اثر آلوپاتی:

آلوپاتی عبارت است از جلوگیری رشد یک گیاه بوسیله گیاه دیگر از طریق آزاد کردن سموم متابولیکی انتخابی در محیط که به نظر می رسد نوعی زیان بری یکجانبه است. به نظر می رسد اثرات اولیه آلوپاتی روی تولیدات گیاه زراعی می تواند ناشی از بقایای گیاهی داخل یا روی خاک باشد. در بقایای گیاهی مواد شیمیایی بوسیله باران حرکت کرده و یا توسط میکروارگانیسمها تجزیه می شوند. منبع دیگر آلوپاتی شیمیایی تولید سم (ترکیبات ثانویه) از گیاهان است که مانع رشد گیاهان مجاور خود می شود [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳].

۶-۲- رقابت:

عبارت تداخل برای بیان درجه حضور یک گیاه در محیط گیاه دیگر به کار می رود. بیشترین نوع تداخل که بین علفهای هرز و گیاهان زراعی روی می دهد رقابت است. تعداد گیاهان و تراکم آنها در واحد سطح ابتدایی ترین عامل رقابت می باشد. فاکتورهای اصلی که در مطالعه رقابت مهم است عبارتند از: تراکم کل گیاه، نسبت کونه ها و آرایش گیاهان.

در بعضی از مراحل رشد گیاهان، قدرت عرضه منابع بوسیله محیط محدود می شود. این محدودیت ممکن است به گسترش رقابت بین گیاهان مجاور از یک گونه یا گونه های متفاوت منجر شود.

عوامل محیطی که ممکن است رشد گیاهان را تحت تاثیر قرار دهند معمولا به دو گروه تقسیم می شوند: منابع و شرایط محیطی. منابع قابل مصرف هستند و شامل: نور، دی اکسید کربن، آب، مواد غذایی و اکسیژن می باشد. در مقابل، شرایط محیطی مانند درجه حرارت، pH خاک، وزن مخصوص ظاهری خاک (فشردگی) به طور مستقیم قابل مصرف نبوده ولی بر رشد موثرند. واکنش عملکرد به منابع معمولا به تناسب قابلیت دسترسی منابع، تا حصول حد اپتیمی از عملکرد افزایش می یابد و در این نقطه افزایش بیشتر باعث کاهش عملکرد می شود. در مقابل، شرایط محیطی معمولا به علت فقدان یا وفور تا رسیدن به حد آستانه برای محصولات گیاهی محدود کننده هستند. در این حد تقریبا همه تک بوته ها با افزایش عملکرد از خود واکنش نشان می دهند. اگرچه منبع مورد استفاده و شرایط محیطی حتما باید اثر متقابل داشته باشند اما بین گونه ها برای منابع نوعی ارتباط رقابتی وجود دارد [کوچکی و همکاران، ۱۳۷۳].

۱-۶-۲- رقابت برای مواد غذایی:

این نوع رقابت یک جنبه مهم از رقابت علف هرز و گیاه زراعی به شمار می رود. در حالیکه نیتروژن از این لحاظ بیشتر مورد بررسی قرار گرفته است و این عنصر مهمترین مورد رقابت می باشد،

اما رقابت می تواند برای سایر عناصر مورد نیاز رشد گیاه نیز اتفاق بیافتد. علفهای هرز معمولا عناصر معدنی را سریعتر از گیاهان زراعی جذب می کنند و آنها را در بافتهای خود تجمع می دهند. برای مثال، گونه های آمارانتوس، اغلب بیش از ۳٪ نیتروژن در ماده خشک خود تجمع می دهند و جزء گیاهان نیتروژن دوست (نیتروفیل) طبقه بندی می گردند. همچنین، دیجیتاریا، تجمع دهنده فسفر به میزان بیش از ۳،۳۶٪ P2O5 می باشد. *Portulaca* و *Chenopodium* پتاسیم را به مقدار بیش از ۴٪ K2O در ماده خشک خود ذخیره می کنند. جالب توجه است که گیاهانی مانند *Setaria* *lutessenc*، روی را ذخیره می نمایند که روی ذخیره شده در ماده خشک این گیاه بیش از ۵۸۵ میلی گرم در کیلوگرم می باشد. در تحقیقاتی مشخص شده است که مزارع ذرت هر ساله حدود ۱۱۸ گرم روی، ۴۵ گرم مس، ۱۹۰ گرم منگنز و ۴۷۶۵ گرم آهن در هر هکتار به وسیله علفهای هرز از دست می دهند. همچنین عناصری مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم نیز به همین شیوه ازدسترس گیاهان خارج می شود در نتیجه ماده ی خشک علفهای هرز افزایش یافته و رقیب قوی تری برای گیاهان زراعی به شمار می روند [گیوپتا، ۱۹۹۸].

تولنار و همکاران (۱۹۹۷) مشاهده کردند که ماده خشک قسمتهای هوایی ذرت در مرحله میوه دهی و رسیدگی، هنگامی که کمبود نیتروژن به همراه هجوم علف هرز اتفاق می افتد، ۵۰٪ کاهش می یابد و این نشان می دهد که علفهای هرز با گیاهان زراعی برای مواد غذایی رقابت می نمایند.

۲-۶-۲- رقابت برای رطوبت :

تحقیقات نشان داده است که رقابت علف هرز و گیاه زراعی برای رطوبت معمولا هم زمان با رقابت برای سایر منابع رخ می دهد. زمانی که تنش رطوبت خاک اتفاق می افتد این مسئله بحرانی تر می شود، همچنان که در مزارع خشک مناطق نیمه خشک و خشک دنیا رخ می دهد. علفهای هرز به منظور تولید ماده خشک مساوی، آب بیشتری نسبت به گیاهان زراعی مورد استفاده قرار می دهند.

مشخص شده است که علفهای هرز بعد از آیش حدود ۷۰ تا ۱۲۰ میلیمتر در هکتار آب استفاده می کنند [گیویتا، ۱۹۹۸].

۷-۲- کنترل علفهای هرز:

۱-۷-۲- تاریخچه کنترل علفهای هرز:

انسان در سده های پیاپی، با دست، چوب نوک تیز و کج بیل با علفهای هرز مبارزه کرد. زمان زیادی نیست که انسان از کولتیواتور دامی و نیروی مکانیکی استفاده کرده است. نمک دریا احتمالا نخستین ماده ی شیمیایی بود که برای از بین بردن گیاه به کار رفت. در حدود سال ۱۹۰۰، از مواد شیمیایی خالص برای کنترل انتخابی علفهای هرز استفاده شد. استفاده از علف کشهای انتخابی در سال ۱۹۴۷، پس از کشف توفوردی، در مقیاس گسترده ای آغاز شد. علم کنترل علفهای هرز از سال ۱۹۴۷ تاکنون، بیشتر از میلیونها سال پیش از این تاریخ پیشرفت کرده است و هنوز زمینه های اصلی پیشرفت را در پیش رو دارد [غدیری، ح. ۱۳۷۲].

۲-۷-۲- روشهای کنترل علفهای هرز:

کنترل علف هرز هزینه وزحمت زیادی می طلبد، ولی اگر به موقع و به حد کافی کنترل آنها صورت نگیرد، آلودگی علف هرز باعث کاهش زیادی در عملکرد می شود (سوبدی و ما، ۲۰۰۹). کنترل موثر علفهای هرز در آغاز فصل رشد، معمولا مهمتر از کنترل آنها در پایان فصل رشد می باشد. یک دوره بحرانی برای مبارزه با علفهای هرز وجود دارد که این دوره به قسمتی از فصل رشد گیاه که در آن علفهای هرز بایستی به منظور جلوگیری از کاهش رقابت با علفهای هرز حذف شوند، بستگی دارد [زیمهدال، ۱۹۷۳]. در نظر گرفتن این دوره در مدیریت علفهای هرز بسیار مفید و کارآمد است [سوانتون و ویس، ۱۹۹۱].

روشهای کنترل علفهای هرز عبارت است از روشهای مکانیکی، رقابت زراعی، تناوب زراعی، روشهای بیولوژیک، آتش و مواد شیمیایی [غدیری، ح. ۱۳۷۲]. علف های هرز و مشکل از بین بردن آنها یکی از مهم ترین موانع در تولید گیاهان زراعی ، به ویژه در زمین های کم نهاده و یا سیستم های ارگانیک محسوب میشوند [کلارک و همکاران، ۱۹۹۸ و وبر و همکاران، ۱۹۹۵]. در واقع موضوع اصلی در مدیریت علف هرز کاهش تأثیرات منفی علف های هرز بر تولیدات گیاهان زراعی است (۶۶). علف کش ها توان از بین بردن علف های هرز را تا حد زیادی دارا هستند، اما مصرف کنندگان ، به ویژه در کشور های صنعتی و پیشرفته ، تولیدات غذایی را استفاده می کنند که سالم و دارای کیفیت بالا بوده و با استفاده از حداقل نهاده های سنتتیک و شیمیایی تولید شده باشد . به این دلیل ، مدیریت علف هرز بوسیله سایر روش ها انجام می گیرد دستیابی به کنترل علف هرز به طور کافی ، بدون استفاده از علف کش ها اغلب به عنوان یک کار مشکل گزارش شده است [کراف و والتر، ۲۰۰۰]. کنترل مکانیکی علفهای هرز اغلب تأثیر کمی دارد و همچنین کنترل مکانیکی سنگین به دلیل تخریب ساختمان خاک ، افزایش خطر خسارت یخ زدگی و وابستگی شدید به شرایط جوی ، چندان مورد توجه نیست . مبارزه با علف های هرز به شیوه دستی اغلب زحمت فراوان و بیشترین هزینه را می طلبد . جلوگیری از مشکلات علف هرز مورد دیگری است که برای آن سه مکانیسم را می توانیم مشخص کنیم [باستیانس و همکاران، ۲۰۰]. اولین آنها ، تعداد بذریهایی از علف هرز است که در بانک بذری خاک وجود داشته و می تواند کاهش یابد این مسئله با افزایش مرگ و میر بذرها یا کاهش تولید بذر بدست می آید . دومین مکانیسم ، بخشی از بذرهاست که به گیاهچه علف هرز تبدیل می شوند و می توانند به وسیله جلوگیری از جوانه زنی یا سبز شدن ، کاهش یابند . سوم ، رشد و توسعه گیاهچه های علف هرز است که می تواند به منظور کاهش قابلیت رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی به تعویق ، بیافتد ، و باعث کاهش اثر منفی علف هرز بر تولیدات گیاهی شود [هولاندر و همکاران، ۲۰۰۷].

تحقیقات محیطی تأثیر منفی علف کشها را بر ارگانوسمهای غیر هدف ، گونه های مفید ، آلودگی مواد غذایی ، آلودگی آب ها ، مقاومت علف های هرز و ایجاد سهمیت به ویژه در دام ها مشخص کرده

است [اسکرودر و همکاران، ۱۹۹۳]. همانطور که مردم در مورد تأثیرات منفی حاصل از علف کش ها اطلاعات بیشتری کسب می کنند ، به سیستم های کشاورزی جایگزین علاقه مندتر می شوند . به دلیل این مشکلات موجود و افزایش فشار عمومی بر کشاورزی سنتی ، توجه زیادی به سیستم های کشت ارگانیک در کشورهای مختلف مبذول شده است [ایساک و همکاران، ۲۰۰۹].

در غیاب علف کش ها ، علف های هرز در ابتدا به وسیله فعالیت های زراعی ، شامل استفاده از تناوب زراعی ، تنوع گیاهی ، گیاهان پوششی ، کشت مخلوط و شخم مکانیکی کنترل می شوند [باربری، ۲۰۰۲]. البته شخم بایستی به دلیل تأثیر منفی آن بر خاک ، شامل فرسایش ، از دست رفتن موادآلی خاک و کاهش دانه بندی خاک ، خردمندانده مورد استفاده قرار گیرد [لیمن و دیویس، ۲۰۰۰]. این راهکار نقش مهمی را در کنترل علف هرز در بسیاری از سیستمهای کم نهاده ایفا می کند [مورفی و همکاران، ۲۰۰۷].

۱-۲-۷-۲- استفاده از اصلاح نباتات به منظور کنترل علف هرز:

مخارج اقتصادی و تأثیرات منفی بر محیط به دلیل استفاده از علف کش ، مهندسین اصلاح نباتات را بر آن داشته است که عواملی را با قدرت خفه کننده علفهای هرز انتخاب کنند . اختلافات ژنتیکی در ویژگیهایی که باعث قابلیت رقابت بر علیه علفهای هرز می شود می تواند در ارقام وحشی و زراعی مورد توجه قرار گیرد و قبل از استفاده از کنترل شیمیایی استفاده شود . در آزمایشی ۶۳ گونه گندم بهاره زراعی و ارقام جدید را برای ۵ ویژگی رقابتی ، شامل ارتفاع گیاه ، شاخص سطح برگ (LAI) ، خصوصیات رشد گیاه جوان (JGH) ، طول کولئوپتیل و وزن هزار دانه (TKW) . و برای قابلیت این ارقام به منظور به دست آوردن عملکرد بالا ، خفگی علفهای هرز و مقاومت به کشت مکانیکی ، مورد بررسی قرار گرفت . اختلافاتی در ۶۳ رقم گندم بهاره در عملکرد دانه ، وزن علفهای هرز و هر ۵ ویژگی رشد دیده می شود . عملکرد با طول کولئوپتیل به طور منفی مرتبط بود و با ارتفاع گیاه ، LAI , TKW , JGH به طور مثبت ارتباط داشت . ارتباط منفی بین وزن علفهای هرز و ارتفاع

گیاه و وزن علفهای هرز با طول کولئوپتیل مشاهده شد. آنالیز رگرسیون چند گانه نشان داد که ارتفاع گیاه باعث ۷٪ از اختلافات در وزن علفهای هرز گردید در حالیکه طول کولئوپتیل، TKW، JGH، LAI تأثیر مستقیمی بر وزن هرز نداشتند. ارتفاع گیاه، LAI، TKW باعث ۳۸٪ از اختلافات در عملکرد شدند. تأثیری از ژنوتیپ تیمار در کشت مکانیزه بر عملکرد دیده نشد، البته، یک رابطه متقابل بین ژنوتیپ و تیمار برای تأثیر کشت مکانیزه بر وزن علف هرز وجود داشت. ده رقم کاهش عملکرد، شش رقم بهبود WSA (توانایی خفه کردن علفهای هرز) و سه رقم کاهش WSA را تحت تیمار شخم مکانیکی نشان دادند، آنالیز رگرسیون یک افزایش عملکرد و یک کاهش خفیف در WSA طی ۱۵۰ سال گذشته نشان داد. پنج رقم با بالاترین WSA وزن علف هرز را ۵۷۳٪ بیش از پنج رقم با پایین ترین WSA کاهش دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که انتخاب مستقیم ممکن است بیشترین تأثیر را بر مقاومت به شخم مکانیکی داشته باشد، در حالیکه انتخاب غیر مستقیم برای ارتفاع گیاه ممکن است بر بهبود WSA مؤثر باشد [مورفی و همکاران، ۲۰۰۷].

ارقام گندم به طور ژنتیکی در توانایی شان برای رقابت با علفهای هرز متفاوت هستند [برکوویتز، ۱۹۸۸]. در یک مطالعه توانایی رقابت ۱۶ ژنوتیپ گندم بهاره رشد یافته تحت شرایط رقابت با علف هرز مقایسه شد. ژنوتیپهای با بالاترین عملکرد تحت شرایط بدون علف هرز، همیشه دارای بالاترین عملکرد در شرایط با علف هرز نیستند [هوئل و همکاران، ۱۹۹۶]. کاهش در عملکرد دانه گندم به مقدار ۱۷ تا ۶۲٪، به توانایی رقم برای رقابت با جو دوسر وحشی بستگی دارد [بالیان و همکاران، ۱۹۹۱]، و ارقام گندم بهاره قابلیت رقابت متفاوتی در مقابل ارقام جو دوسر و خردل نشان داده اند [هوئل و همکاران، ۱۹۹۶]. اختلافاتی در بهبود رقابت مرتبط با ۱۲ رقم گندم بر علیه چاودار دیده می شود [لمرل و همکاران، ۱۹۹۶]. کاهش عملکرد غیر مشابه نیز در ارقام گندم به دلیل پاسخهای مختلف در توانایی رقابتی بر علیه بروموس مشاهده شده است [بلک شو، ۱۹۷۴].

در یک مطالعه برای مقایسه توانایی خفه کردن علفهای هرز در ۲۵ رقم برنج آپ لند، وزن علف های هرز در ۵ رقم برنج رسیده با بالاترین توانای از بین بردن علف هرز ۷۵٪ کمتر از وزن ۵ رقم با

بالاترین قدرت رقابت بود. داده های حاصل از این مطالعه نشان داد که استفاده از ارقام برنج با قابلیت رقابت زیاد می تواند وجین دستی را تا دو بار کاهش دهد [گریتی و همکاران، ۱۹۹۲]. ارقام گندم با توانایی رقابت عملکرد دانه ۷ تا ۹٪ بیشتر نسبت به ارقام بدون توانایی رقابتی نشان دادند [هوئل، ۱۹۹۸] توانایی خفه کردن علفهای هرز (WSA) و تحمل علف های هرز (WT) دو ویژگی هستند که قابلیت رقابت گیاه زراعی با علف های هرز را نشان می دهند WSA. توانایی یک گیاه یا رقم را برای کاهش رشد علف هرز در رقابت مشخص می کند و WT توانایی یک رقم را برای بدست آوردن عملکرد بالا با وجود رقابت با علفهای هرز نشان می دهد [کاونو و همکاران، ۱۹۷۴]. WSA و WT خصوصیات هستند که هم بطور ژنتیکی و هم زمان کشت متفاوت هستند. WT به وسیله عملکرد در محیطهای رقابتی اندازه گیری می شود، اما ارقام WT بالا ضرورتاً جوانه زنی علف هرز یا بذرهایی آن را کاهش نمی دهند. اطمینان به WT به تنهایی می تواند افزایش سریع در بانک بذر علف هرز را تاجایی که حتی ارقام WT بالا نیز نتوانند بیش از آن با علفهای هرز رقابت کنند، باعث شود. WSA بالا در ارقام ممکن است برای سیستم های ارگانیک و کم نهاده که کنترل شیمیایی علف هرز امکان پذیر نیست، مفید باشد. WSA اغلب با خصوصیات شامل قابلیت رشد پتانسیل آلو پاتیک گیاهچه های پوشاننده سطح زمین، ارتفاع، ساختار کانوپی و سطح برگ مرتبط است [سیورز و رایت؛ ۱۹۹۹]. اصلاح نباتات، در زمینه پیشرفت کشاورزی و تولید، یک نقش مهم در بهبود عملکرد دانه در هر هکتار طی ۵۰ سال دلشته است [بورلاگ، ۱۹۸۳]. عملکرد دانه تحت تأثیر بهبود ژنتیکی و افزایش قلبلیت و استفاده از نهاده های کودی و مواد شیمیایی محافظ گیاه قرار می گیرد نتایج آزمایشات نشان می دهد که عملکرد دانه تحت تأثیر بهبود ژنتیکی گیاه قابل ملاحظه است، حتی زمانی که ارقام در سیستم های با استفاده کم از کود و بدون علف کش و کنترل شیمیایی بیماری ها، کشت می شوند. به طور کلی، ارقام جدید عملکرد بیشتری نسبت به ارقام قدیمی دارند. البته، در مطالعه ذکر شده، استثنائاتی دیده شد. چندین رقم از ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ دارای عملکرد نزدیک به ارقام جدید در شرایط کم نهاده بودند به طور مثال Spinkota، در سال ۱۹۴۴ دارای عملکرد دانه مساوی با ۶ رقم از ۷ رقم

جدید گندم بود . بهر حال ارقام جدید به طور کلی عملکرد بالاتری نسبت به ارقام قدیم دارند [کالدیرینی و اسلافر، ۱۹۹۹]. به نظر می رسد که ارقام جدید ممکن است با سیستم های کم نهاده سازگار نشوند اگر انتخاب آن ها تحت سیستم های کم نهاده در ۴۰ تا ۵۰ سال گذشته رخ داده باشد . این مسئله با تحقیقاتی که نشان می دهد ژنوتیپهای گندم بهاره دارای بالاترین عملکرد در شرایط کم نهاده و سیستم های ارگانیک، ژنوتیپهای با بالاترین عملکرد در شرایط پر نهاده نیستند، مطابقت دارد [مورفی و همکاران، ۲۰۰۷]. ارقامی که قبل از دسترسی به علف کش انتخاب شده و کشت شدند اغلب بیشترین توانایی رقابت با علف های هرز را داشته اند [واندلر و گیل، ۲۰۰۴]. ارقام گندمی که بین سال های ۱۸۸۰ تا ۱۹۵۰ معرفی شدند توان خفگی علف های هرز را بیش از ارقام جدید دارا بوده اند [لمرل و همکاران، ۲۰۰۱]. شواهدی موجود است که نشان می دهد ممکن است توازن و رابطه ای بین عملکرد و توان رقابت با علف های هرز وجود نداشته باشد [فیچر و همکاران، ۲۰۰۱]. البته مطالعات دیگر نشان می دهد که یک توازن بین آن ها وجود دارد [کوانو و همکاران، ۱۹۷۴]. نتایج مطالعه بر توان رقابتی ارقام گندم پیشنهاد می کند که در حالیکه عملکرد در طول ۱۰۰ سال گذشته افزایش یافته است WSA مستقیماً در ارقام جدید کاهش یافته است کاهش در ارتفاع گیاه ممکن است باعث کاهش در WSA باشد این نتیجه با نتایج گزارش شده بوسیله گیل و واندلر (۲۰۰۴) که نشان دادند ارتفاع گیاه یک تأثیر مثبت مهم در توان رقابت بالا در ارقام مرتفع قدیمی تر دارد، هماهنگ می باشد . طول کولتوپتیل یک ویژگی رشد است که کاهش قابل توجهی در طول زمان یافته است . این دلیل برتری ارقام جدید با ژن های Rht-D1b و Rht-B1b برای ویژگی نیمه کوتولگی و ایجاد کولتوپتیل کوتاه است . TKW در طول زمان افزایش یافته است JGh, LAI مرتبط با هم باقی مانده است [مورفی و همکاران، ۲۰۰۷].

تأثیر خصوصیات رشد بر توانایی حذف علفهای هرز:

در مطالعه اخیر استفاده از سطوح طبیعی آلودگی علف های هرز، تراکم و وزن علف های هرز را افزایش داد، ولی به محققین این فرصت را داد که ژنوتیپهای بیشتری را در مقایسه با شرایط کنترل

علف های هرز آزمایش کنند . اختلافات تراکم و رقابت علف های هرز در مزرعه وجود دارد ،هیچ تأثیری از سال X وزن علف هرزونه از تکرار X وزن علف هرز در طول سال ها مشاهده نشد ،این نشان می دهد که اختلافات طبیعی در تراکم علف هرز تأثیر شدیدی بر نتایج این مطالعه نداشت (مورفی و همکاران، ۲۰۰۸). ارتفاع گیاه به عنوان یک ویژگی مهم برای پیش بینی قابلیت رقابت ارقام گندم معرفی شده است (ویکز و همکاران، ۱۹۸۶). به عنوان مثال، ایزولاین های بلند تر گندم زمستانه *Nugaines*، علف هرز *Aeglops cylindrical* را بهتر از ایزولاین های نیمه کوتاه *NaGaines* با ژن های *Rht-D1b* و *Rht-B1b*، از بین می برند (سیدفلت و همکاران، ۱۹۹۹). ارتفاع گیاه به طور منفی با وزن علف های هرز در ۶۳ رقم بررسی شد، در این مطالعه مرتبط است آنالیز ها نشان داد که ارتفاع گیاه برای حدود ۷٪ از کل اختلافات در WSA محسوب می شود. البته ، ارقام بلند تر می توانند در قابلیت رقابت با علف های هرز با یکدیگر متفاوت باشند (ویکز و همکاران، ۱۹۸۶). نتایج این مطالعه نشان داد که انتخاب تنها بر اساس ارتفاع ، تأثیر مثبت کمی بر WSA دارد. گیاهانی که ابتدا سبز می شوند یک فواید رقابتی بر علیه علف های هرز دارند ، همانگونه که در طول فعالیت های بعدی مکانیکی مبارزه با علف هرز این گونه هستند (باند و گروندی، ۲۰۰۱). در گندم ، سبز شدن شدیداً بوسیله طول کولتوپتیل تأثیر می پذیرد (هاکیزیمان و همکاران، ۲۰۰۰)، طول کولتوپتیل به طور منفی با وزن علف هرز مرتبط است .

بهر حال، آنالیز ها نشان داد که طول کولتوپتیل بر WSA تأثیری نداشت . ارتباط منفی بین طول کولتوپتیل و وزن علف هرز به دلیل ارتباط مثبت بین طول کولتوپتیل و ارتفاع گیاه و ارتباط منفی ارتفاع گیاه و وزن علف هرز می باشد . در حالیکه طول کولتوپتیل بر WSA در گندم های بهاره مورد آزمایش اثری نداشت ، انتخاب طول کولتوپتیل بایستی بر بهبود WSA در سیستم های گندم های زمستانه مؤثر باشد چرا که بذره های آن ها اغلب در عمق ۱۴۰ میلی متری برای رسیدن به رطوبت خاک کافی برای جوانه زدن و رشد ، کاشته می شوند (اسکیلینگر و همکاران، ۱۹۹۸). توسعه و ارتفاع کنوپی گیاهی و سطح برگ آن با قابلیت رقابت ارقام گندم ، جو، جودوسر و ذرت مرتبط است (اکیارسی

و همکاران، ۲۰۰۱]. البته نتایج نشان داد که نه LAI و نه JGH با وزن علف های هرز ارتباطی ندارند. همچنین نه LAI و نه JGH تأثیری بر WSA در آنالیز رگرسیون نداشت. با توجه به این نتایج، پیشنهاد می شود که LAI ممکن است یک نقش مهم در WT نسبت به WSA ایفا کند. هیچ رابطه ای بین WSA و TKW در آنالیز ها دیده نشد. بنابر این، نتایج نشان می دهد که انتخاب غیر مستقیم استفاده از LAI, JGH, TKW ممکن است برای بهبود WSA بی تأثیر باشد [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸].

نتیجه حاصل بررسی توان رقابتی ارقام جدید گندم بهاره: توانائی از بین بردن علف هرز یک ویژگی است که ممکن است در ارقام گندم جدید، بدون انتخاب خصوصیات رقابتی در نظر گرفته شده در برنامه های اصلاح نباتات، تحلیل رود. انتخاب هدفمند برای WSA می تواند به دلیل علف های هرز باقیمانده و برداشت شده، مشکل باشد. بنابر این انتخاب غیر مستقیم برای WSA بوسیله ویژگیهای بارز، می تواند مؤثر باشد. نتایج نشان می دهد که انتخاب غیر مستقیم ارتفاع گیاه می تواند بر بهبود WSA در ارقام گندم بهاره مؤثر باشد. ویژگی های ذاتی WSA تحقیقات بعدی روش های انتخاب را توجیه می کند، شامل خصوصیات مانند آللوپاتی. بعلاوه، انتخاب هدفمند در سیستم های کشاورزی که از تناوب و بویژه، شخم مکانیکی، کشت مخلوط و اختلافات ژنتیکی به عنوان ابزارهایی برای کاهش آلودگی علف هرز استفاده می کنند، یک تأثیر مثبت بر توانایی کنترل علف های هرز توسط ارقام و بهبود شرایط اقتصادی کشاورزی کم نهاده داراست [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸].

۲-۲-۷-۲- بررسی فعالیت های مدیریت تلفیقی علف هرز برای ذرت:

فعالیت های مزرعه ای مرتبط در سال های ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ در نیجریه به منظور بررسی پتانسیل چندین روش مدیریت علف هرز جهت کاهش رقابت ذرت با علف هرز در مراحل اولیه انجام گرفت. تیمار ترکیبات مختلفی از مخلوط علف کش های متولا کلور + آترازین به مقدار ۵ لیتر در هکتار، پوشش گیاهی لوبیا (*Mucuna cochinchinensis*) و جین علف های هرز در ۲ و ۴ هفته یا در ۴ و ۸ هفته پس از کاشت (WAP) ذرت، تراکم ذرت: زیاد (۶۰/۱۰۰۰) هزار گیاهدر هکتار، متوسط

(۴۰/۰۰۰ گیاه در هکتار)، کم (۲۵/۰۰۰ گیاه در هکتار) و کنترل کشاورزان شامل کندن علفهای هرز در ۴ هفته پس از کاشت و تراکم کم ذرت، بود. نتایج نشان داد که عملکرد دانه ذرت به طور قابل توجهی در تیمار های علف کش و لوبیا با ۴۰/۰۰۰ ذرت در هکتار و سه بار وجین بالاتر از بقیه بود. کمترین عملکرد دانه ذرت مربوط به کنترل کشاورزان بود. ماده خشک علف هرز در کنترل کشاورزان ۶۰٪ بیشتر از لوبیا با ۴۰/۰۰۰ ذرت در هکتار و سه بار وجین بود. تنوع گونه های علف هرز شامل *boerhavia erecta*، *vernonia ghlamensis*، *setaria pallid – fusca* در کنترل کشاورزان بیشتر بود. علف های هرز *thelepogon elegans*، *sporobolus pyramidalis* به ترتیب گونه های بومی در تیمار علف کش و پلاتهای لوبیا بودند. علف کش و لوبیا در ترکیب با تراکم متوسط ذرت و سه بار وجین (۲، ۴ و ۶ هفته پس از کاشت) برای مدیریت علفهای هرز در شمال ساوانا پیشنهاد شد [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۴].

کشاورزان خرده پا ۵۰ تا ۷۰٪ از کل درآمد حاصل از کشاورزی خود را به کنترل علف هرز اختصاص می دهند و این کنترل بیشتر توسط وجین کردن انجام می گیرد [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۲]. همچنین انرژی و منابع زیادی برای از بین بردن علف هرز صرف می شود، عملکرد گیاهان ذراعی به طور کلی پایین می آید بویژه به دلیل کنترل بی موقع و غیر مؤثر در بیشترین جوامع کشاورزی، از بین بردن علف های هرز معمولاً با سایر فعالیت های مزرعه ای در رقابت است و آنها را به تعویق می اندازد. مثلاً کشاورزان علف های هرزی را که در ابتدای کشت، پس از اولین بارندگی می روید از بین نمی برند تا زمانی که به طور کامل در سطح زمین پخش شوند. متعاقباً، علف های هرز فرصت پیدا می کنند که رشد نموده و به مراحل بلوغ برسند. از بین بردن علف های هرز رشد یافته به طور کامل به زمان و زحمت زیادی نسبت به از بین بردن گیاهچه های آن ها نیاز دارد. تأخیر در مبارزه با علف هرز، باعث کاهش محصول می شود، بویژه اگر این عمل بعد از طی مرحله بحرانی رقابت علف های هرز انجام گیرد. ذرت می تواند رقابت با علف هرز را برای ۳ تا ۴ هفته اول فصل رشد تحمل کند و علف های هرزی که در ۶ تا ۹ هفته پس از کاشت سبز می شوند کاهش قابل

توجهی در عملکرد ذرت ایجاد نمی کنند . مبارزه با علف های هر ذرت پس از دوره بحرانی از بین بردن علف هرز می تواند عملکرد دانه را تا ۸۳٪ کاهش دهد [عثمان و همکاران، ۲۰۰۱].

بر خلاف اینکه یک دوره بحرانی برای مبارزه با علف های هرز وجود دارد اغلب این مسئله به دلیل سختی کار انجام نمی گیرد، بنا براین سایر روش های کنترل بایستی مد نظر قرار گیرد . مدیریت تلفیقی علف هرز (IWM) که شامل ترکیب دو یا چند روش کنترل علف هرز می باشد، به عنوان یک روش مفید در مزارع کم بازده معرفی شده است [اکوباندو، ۱۹۹۶]. IWM می تواند باعث تولید پایدار مواد غذایی و کاهش هزینه از بین بردن علف های هرز شود . میزان کم علف کش ها ، استفاده از پوشش گیاهی و تراکم بالای گیاه زراعی اجزائی از IWM هستند که می تواند برای مدیریت مؤثر علف هرز در مزارع کم بازده مورد استفاده قرار گیرد . سایر روش های از بین بردن علفهای هرز به طور مؤثر شامل استفاده از گیاهان پوششی مانند لوبیا و کشت گیاهان در ردیفهای باریک یا تراکم گیاهی بالا که بسته شدن کانوپی گیاهی در فصل رشد را تسریع می کند ، می باشد [سیورز و رایت، ۱۹۹۹].

عملکرد دانه ذرت در مدیریت تلفیقی علفهای هرز:

در تحقیق ذکر شده تجزیه واریانس یک تأثیر قابل ملاحظه از سال کاشت برای عملکرد دانه ذرت و ماده خشک علف هرز نشان داد . بنابراین میانگین تیمارها برای هر سال بررسی شد . اثر متقابل سال * تیمار چندان قابل ملاحظه نبود . عملکرد دانه ذرت در سال ۲۰۰۰ ، ۳۲٪ بیشتر از سال ۱۹۹۹ بود ، احتمالاً به دلیل سطح پایین تر ماده خشک علف هرز و بنابراین کاهش تداخل علف هرز به عنوان یک نتیجه از کاربرد تیمارها در ۱۹۹۹ بود که مشکل علفهای هرز را در ۲۰۰۰ کاهش داد . در ۱۹۹۹ ، عملکرد دانه ذرت به طور قابل توجهی برای تیمارهای علف کش یا لوبیا به همراه ۴۰/۰۰۰ گیاه ذرت در هکتار و سه بار مبارزه با علف هرز بیشترین مقدار بود سایر تیمارها ، عملکرد دانه مشابهی با شرایط کنترل کشاورزان داشتند به جز تیمار ترکیب علف کش با تراکم جمعیت ذرت کم یا زیاد (۶۰/۰۰۰ گیاه در هکتار) و پلاتهای لوبیا با یک تراکم کم ذرت که دوباره مبارزه انجام گرفت . در ۲۰۰۰ ، تمام تیمارها عملکرد دانه ذرت بیشتری نسبت به کنترل کشاورزان داشتند به جز

تیماری که علف کش یا لوبیا به همراه تراکم پایین ذرت و دوبار مبارزه با علف هرز اعمال شد. از تیمارهایی که حاوی لوبیا بودند، به همراه تراکم متوسط ذرت (۴۰/۰۰۰ گیاه در هکتار) و سه بار وجین یا تراکم زیاد ذرت (۶۰/۰۰۰ گیاه در هکتار) با دو بار وجین عملکرد دانه بالاتری نسبت به سایر تیمارها بدست آمد. ترکیبات شامل علف کش، سه بار وجین، با تراکم متوسط یا زیاد ذرت یا علف کش به همراه دوبار وجین، تراکم زیاد ذرت عملکرد بالاتری نسبت به سایر تیمارهای علف کش داشتند. تقسیم بندی تیمارها به اجزاء کنترل علف هرز نشان داد که عملکرد دانه ذرت در تیمارهایی که علف کش و لوبیا داشتند بسیار مشابه بوده و به طور قابل توجهی از دیگر تیمارهای کنترل کشاورزان بالاتر بود. عملکرد دانه ذرت در تیمارهای با ۶۰/۰۰۰ و ۴۰/۰۰۰ گیاه در هکتار مشابه بوده و نسبت به عملکرد تیمار با ۲۰/۰۰۰ ذرت در هکتار بسیار بیشتر بود. عملکرد دانه ذرت ۱۲٪ در تیمارهایی که سه بار وجین شده بودند نسبت به آنهایی که دو بار وجین شده بود بیشتر بوده و این بیان می کند که مبارزه با علف هرز با تأخیر در پلاتهایی که در ۸ و ۴ هفته پس از کاشت وجین شدند می تواند باعث اختلافات در عملکرد باشد. این نتیجه با نتایج حاصل از مطالعات وبر و همکاران (۱۹۹۵) هماهنگی داشت. آنها گزارش دادند که یک ارتباط منفی بین عملکرد دانه ذرت و پوشش علف هرز در ۴ و ۸ هفته پس از کاشت در نتیجه وجود دارد. فعالیت از بین بردن علف هرز توسط کشاورزان (یک بار وجین) عملکرد دانه ذرت را در مقایسه با پلاتهای دو بار مبارزه با علف هرز ۲۷٪ و در مقایسه با سه بار وجین علفهای هرز ۴۲٪ کاهش داد. این پیشنهاد می دهد که زمان و تناوب مبارزه با علف هرز تنها دلیل عملکرد پایین ذرت در کنترل کشاورزان نیست [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۴]. مدیریت کودی نیز مانند تراکم کم گیاه می تواند باعث کاهش عملکرد ذرت در این آزمایش برای کنترل کشاورزان باشد.

ماده خشک علف هرز در مدیریت تلفیقی: در آزمایش مذکور ماده خشک علف هرز در برداشت ذرت در سال ۱۹۹۹، ۳۱٪ بیشتر از ۲۰۰۰ بود. در ۲۰۰۰، تیمارهای شامل علف کش یا لوبیا به عنوان یک گیاه پوششی کمترین ماده خشک را نسبت به علف هرز دارد، بجز وقتی که از بین بردن

علف هرز با یک تراکم پائین ذرت و سه بار وجین همراه باشد، افزایش ماده خشک علف هرز در تیمارهای ترکیب شده با تراکم ذرت و سه بار وجین عمدتاً به علت حضور *Rottboellia cochichinensis*، که یک نوع علف هرز می باشد که بوسیله علف کش کنترل نمی شود و بعد از آخرین وجین رشد کرده است، می باشد، تیمارهای با علف کش و لوبیا سطوح مشابهی از ماده خشک علف هرز دارند، ماده خشک علف هرز در تیمارهایی که لوبیا به همراه ۴۰/۰۰۰ گیاه در هکتار و سه بار وجین کمترین مقدار بود در مطالعات اولیه لوبیا جهت کاهش رشد علف هرز هم بوسیله کاهش نور قابل دسترسی به طور فیزیکی [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۱] و هم بوسیله آللوپاتی [فوجی و همکاران، ۱۹۹۱] معرفی شده است. بسته شدن کانوپی گیاهی در تیمارهایی که ذرت در تراکم بالاتر کشت شده سریعتر بوده و در نتیجه سایه اندازی کرده و ماده خشک علف هرز را کاهش می دهد. مورفی و همکاران (۱۹۹۶) دریافتند که ماده خشک علف هرز در جایی که ذرت در تراکم زیاد در ردیف های باریک کشت می شد، کمتر بود. ماده خشک علف هرز در شرایط کنترل خیلی بیشتر بود. این حدود ۶۰٪ بیشتر از تیمارهایی بود که لوبیا با ۴۰/۰۰۰ گیاه ذرت در هکتار و سه بار وجین کشت شده بود و ۳۲٪ بیشتر از آن ها می بود که تیمار علف کش به همراه ۴۰/۰۰۰ گیاه ذرت و سه بار وجین اعمال شد. تراکم پائین ذرت در کنترل کشاورزان کانوپی بسته را تسریع نکرد و بنابراین توانایی از بین بردن علف های هرز را ندارد، که بوسیله سطح بالای ماده خشک علف هرز در این تیمار مشخص شد [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۴]. اندازه کانوپی گیاهی یک نقش مهم در خفگی علف های هرز ایفا می کند [سیورز و رایت، ۱۹۹۹]. کشاورزان معمولاً محصولاتشان را در تراکم کم کشت می کنند به دلیل مشکلات حاصلخیزی و برای اجاره رشد سایر گیاهان، بویژه لوبیا چشم بلبلی، که به بهبود حاصلخیزی خاک کمک می کند [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۴].

ترکیب گونه های علف هرز در مدیریت تلفیقی: یک مجموعه از ۷۵ گونه علف هرز در ۱۲ مزرعه مورد مطالعه ثبت شد. تنوع گونه های علف هرز در کنترل کشاورزان نسبت به تیمارهایی که علف کش و لوبیا استفاده شدند بیشتر بود که نشان داد ترکیب گونه های علف هرز بوسیله مطالعات مربوط

به راهکارهای مدیریت علف هرز تغییر می یابد. این یافته ها با نتایج سایر تحقیقات که بیانگر این است که فعالیت های کشاورزی بر ترکیب گونه های جوامع علف هرز در مزارع زیر کشت تأثیر می گذارد، هماهنگی دارد [لیسون و همکاران، ۲۰۰۰].

R. cochinchinensis و *Sporobolus pyramids* مهم ترین علف های هرز در تیمارهای با استفاده از علف کش بودند. چرا که علف کش *R. cochinchinensis* و سایر علف های هرز چند ساله را کنترل نمی کند. *R. cochinchinensis* در ذرت علف هرز مشکل آفرینی است، که اگر مبارزه نشود می تواند عملکرد را تا ۸۲٪ کاهش دهد [شارما و زلایا، ۱۹۸۶]. *Thelepogon elegans*، علف هرز بومی در تیمار شامل لوبیا بودند در حالیکه

Boerhavia erecta , *Veeronina galamensis* (L) علفهای هرز بومی در کنترل کشاورزان بودند.

نتیجه حاصل از بررسی مدیریت تلفیقی علفهای هرز ذرت:

این مطالعه نشان داد که علف کش یا لوبیا به همراه ۴۰/۰۰۰ گیاه ذرت در هکتار و سه بار وجین بالاترین عملکرد دانه ذرت را در بر داشت و علفهای هرز را بهتر از کنترل کشاورزان که ذرت در تراکم پایین کشت نمودند (۲۵/۰۰۰ گیاه در هکتار) و تنها یک بار وجین، کنترل نمود. تنوع گونه های علف هرز در کنترل کشاورزان نسبت به تیمارهایی که از بین بردن علفهای هرز و لوبیا مورد استفاده قرار گرفت، بیشتر بود. ترکیب گونه های علف هرز در تیمار علف کش مختلف بود، چرا که علف های هرزی در آن وجود داشت که کنترل آنها مشکل بود. مطالعات دیگری برای مشخص کردن امکان اقتصادی بودن ترکیب علف کشها، تراکم جمعیت گیاه زراعی، زمان و دفعات مبارزه با علف هرز، و گیاهان پوششی برای کنترل علفهای هرز در ذرت مورد نیاز است [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۴].

۳-۲-۷-۲- استفاده از شبدر به عنوان گیاه پوششی به منظور از بین بردن علفهای هرز:

کشت گیاهان پوششی می تواند جهت خفگی علفهای هرز مورد استفاده قرار گیرند، ولی اغلب یک رقابت شدید هم با گیاه زراعی ایجاد می کند. انتخاب گیاه پوششی یکی از موارد مهمی است که

در طراحی ۴ متعادل کردن این سیستم های کشت مخلوط مورد توجه است . موضوع یک تحقیق ، بررسی اختلاف گونه های شبدر با توجه به خصوصیات مورفولوژیکی و پایه و ۳ گونه شبدر انجام گرفت ، که مشاهدات منظم و برداشت های زمان بندی شده در آن اعمال شد . اختلافات واضحی در زمانی که پوشش کامل خاک انجام گرفت ، بیوماس کل تجمع یافت ، دوره رشد ، تکمیل ارتفاع و تجمع نیتروژن مشاهده شد . شبدر ایرانی (*Trifolium resupinatum*) و شبدر زیر زمینی (*T . subterraneum* L.) گیاه پوششی مورد مطالعه در این آزمایش بودند ، به ویژه اختلافی که در زمان پوشش کامل خاک در آنها دیده شده است . پوشش سریع تر خاک در شبدر ایرانی نمی تواند به یک ویژگی مربوط باشد ، و در نتیجه چندین خصوصیت مانند ضریب خاموشی نور ، کارایی استفاده از نور و سطح برگ مخصوص که به همراه سرعت رشد نسبی را تعیین می کند ، در این امر دخالت دارند . همچنین در این مطالعه اهمیت اختلافات مربوط به موقعیت آغاز رشد ، مانند اندازه بذر ، سرعت جوانه زنی و استقرار گیاه ، برای آنالیز ویژگی های رشد اولیه ، بررسی شد . شبدر (*T . Alsike* hybridum L .) شبدر برسیم (*T . alexandrium* L.) و شبدر (*T . incarnatum* L.) Crimson) (آهسته تر از شبدر ایرانی رشد کردند ، ولی تمام آنها مقدارزیادتری ماده خشک به دلیل دوره رشد طولانی تر تجمع دادند . اختلافات روشن در ارتفاع و تکمیل ارتفاع در بین گونه ها دیده شد . این اختلافات به دلیل ارتباط با تجمع ماده خشک نبود ، چرا که بلند ترین گونه (شبدر قرمز ۸۰ سانتی متر) و کوتاه ترین گونه (شبدر زیر زمینی ۱۲ سانتی متر) مقدار مشابهی ماده خشک تجمع دادند . یک رابطه شدیداً مثبت بین توسعه پوشش خاک زود هنگام و تجمع نیتروژن مشاهده شد . اختلافات زیادی که بین گونه ها بود نشان داد که انتخاب گونه ها یک جنبه خیلی مهم در توسعه سیستم های کشت مخلوط است که شامل شبدر به عنوان یک گیاه پوششی می شود [هولاندر و همکاران، ۲۰۰۷]. کاشت گیاهان پوششی ممکن است آلودگی علف هرز را از طریق یکی از سه مکانیسم کاهش تعداد بذر علف هرز ، جلوگیری از جوانه زنی یا سبز شدن گیاهچه های علف هرز و به تعویق انداختن رشد و توسعه گیاهچه های علف هرز ، کاهش دهد [فاتاک، ۱۹۹۲]. اثرات گیاه پوششی به وسیله تهیه یک

فضای باز بین ردیفهای گیاهان اصلی بدست می آید که از جوانه زنی بذر های علف هرز جلوگیری کرده و رشد و توسعه گیاهچه های علف هرز را کاهش می دهد . جوانه زنی بذر های علف هرز ممکن است به وسیله توقف کامل نور [فاتاک، ۱۹۹۲]، توسط گیاه پوششی یا بوسیله مواد شیمیایی آلوپاتی ، جلوگیری شود [وایت و همکاران، ۱۹۸۹]. پس از استقرار گیاهچه های علف هرز، رقابت ، مهمترین مکانیسم از بین برنده گیاه پوششی می باشد [تیسدال، ۱۹۹۸].

استفاده از کاشت گیاهان پوششی برای مدیریت علف هرز به ویژه برای گیاهانی که چندان قابلیت رقابت ندارند مفید است . گیاهان با رشد آهسته مانند تره فرنگی و پیاز ، با برگهای عمودی ، به سختی یک کانو پی بسته تشکیل می دهند و بنا براین قادر به خفه کردن علف های هرز به طور کافی نیستند [باومن و همکاران، ۲۰۰۰]. شبدر پتانسیل خوبی به عنوان یک خفه کننده علف هرز دارد و علاوه بر آن فواید دیگری را نیز داراست ، مانند تثبیت نیتروژن و کاهش آفت هاو بیماریها در برخی گیاهان .. به طور ایده آل گیاه اصلی و گیاه پوششی بایستی تا حد زیادی در روش استفاده از منابع متفاوت باشند ، پس رقابت بین آنها کم می شود [واندرمیر، ۱۹۸۹]. افزودن شبدر به عنوان یک گیاه پوششی ، البته ، باعث ایجاد رقابت شدید بین گیاه پوششی و گیاه اصلی می شود [وبر و همکاران، ۱۹۹۹]. کاهش عملکرد متعاقب این عمل گویای استفاده شبدر از منابع است [هاتویگ و امون، ۲۰۰۲]. در نتیجه اثر مفید شبدر به عنوان یک گیاه پوششی با توجه به آفت ، بیماری و مدیریت علف هرز تنها می تواند زمانی مورد توجه قرار گیرد که کاهش عملکرد در نتیجه رقابت کم شود . چندین تدبیر برای کاهش قدرت رقابت شبدر کاشت شده همزمان با حفظ توانایی رقابت با علف هرز آن ، اندیشیده شده است ، براندستارو نتلند (۱۹۹۹) بر تکمیل زمان بندی به وسیله جدا کردن دوره های رشد حیاتی گیاه پوششی (شبدر زیر زمینی) و گیاه اصلی ، تمرکز کردند ، در حالیکه واربل (۱۹۸۳) کنترل شیمیایی گیاه پوششی را برای کاستن کاهش عملکرد استفاده نمود.

برنارد و همکاران (۲۰۰۴) موارد مختلفی را ، به ویژه ، گونه های گیاه پوششی ، زمان کشت ، استفاده از نیتروژن تکمیلی و تنظیم علف کش را بررسی کردند . روز و همکاران (۲۰۰۱) کنترل

مکانیکی گیاه پوششی را بررسی نموده و آن را با تحقیق بر گیاهان پوششی مختلف، شامل گونه های شبدر تلفیق کردند. این تحقیقات اختلافات واضحی را در توانایی خفه کردن علفهای هرز توسط گیاهان پوششی نشان داد. براندستار و همکاران (۱۹۹۸) اختلافات زیادی را توانایی رقابت بین ارقام مختلف شبدر زیر زمینی و شبدر سفید متوجه شدند و دریافتند که کاهش عملکرد گیاه اصلی به طور مثبت با تولید بیوماس گونه های شبدر مرتبط است. برای کمک به انتخاب گونه هایی برای یک گیاه زراعی و کمک به تصمیم درباره مدیریت علف هرز - گیاه زراعی، روز و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که اطلاعات بیشتری از خصوصیات رشد گونه های شبدر مورد نیاز است. در این راستا، چندین تحقیق به اهمیت توسعه پوشش خاک سریعتر پی برده اند [باومن و همکاران، ۲۰۰۰]. در بررسی رقابت علف هرز - گیاه زراعی رشدزود هنگام، به ویژه توسعه سریعتر سطح برگ، سرعت بیشتر رشد ارتفاع و ارتفاع نهایی گیاه به عنوان خصوصیات مهم نشان دهنده توانایی رقابتی گونه ها معرفی شده اند. این نشان می دهد که این ویژگیها به طور یکسان برای قدرت از بین بردن علف هرز توسط گیاهان پوششی دارای اهمیت هستند. این ویژگی ها کاهش عملکرد پتانسیل گیاه اصلی را در نتیجه رقابت با گیاه پوششی معرفی شده، مشخص می کند [هولاندر و همکاران، ۲۰۰۷].

در مطالعه شبدر به عنوان گیاه پوششی، گونه های شبدر مختلف مورد مقایسه قرار گرفتند، تعدادی از ویژگی های رشد به کمک بررسی اختلافات گونه ها مشخص گردید. توجه ویژه ای به آن دسته از ویژگی های مطلوب که برای رشد به عنوان یک گیاه پوششی مفید جهت خفگی علف هرز مؤثر بوده، منظور رشد، اختلاف گونه ها نشان دهنده اهمیت و فرصت انتخاب گونه ها به عنوان جزئی از طرح یک سیستم مدیریت علف هرز مفید می باشد. یک مسئله برای گونه های انتخاب شده در این مطالعه، قابل استفاده بودن از نظر اقتصادی و سازگاری به آب و هوای معتدل غرب اروپا بود. در سال ۲۰۰۱، هفت گونه مختلف شبدر برای مشخص شدن محدوده زیادی از ویژگیها انتخاب شدند. همچنین در بین گونه های شبدر تفاوت های روشنی در ویژگیهای رشد وجود داشت. اما برای کمک به دستیابی به محدوده وسیعی از خصوصیات بر مقایسه بین گونه ها تأکید شد و فقط برای دو

رقم شبدر سفید مختلف در اندازه برگ ، انتخاب شدند . پس مشخص می شود که نتایج حاضر برای رقم انتخاب شده بین گونه ها ، صحیح است . در سال ۲۰۰۲ ، سه تا از هشت گونه شبدر برای بررسیهای بعدی انتخاب شدند (شبدر ایرانی ، شبدر سفید و شبدر زیرزمینی) سه گونه شبدر انتخاب شده در ویژگیهایی نظیر رشد اولیه ، پوشش خاک و تکمیل ارتفاع که برای توانایی رقابتی مهم هستند ، متفاوت بودند . خفگی علف های هرز با پوشش سریع خاک ، بهتر انجام می گیرد . به صورتی که این مسئله جوانه زنی و استقرار علف های هرز را کاهش می دهد ، همانگونه که توانایی رقابتی مرتبط با گیاهچه های علف هرز استقرار یافته را کم می کند [روز و لمبی، ۱۹۸۵]. اختلافات در توسعه پوشش خاک فقط به اختلافات گونه ها در زمینه مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی ، وابسته نیست . وضعیت آغاز ، به وسیله اندازه بذر ، مقدار بذر افشانی و تاریخ سبز شدن ، عامل مهم دیگری در این زمینه است . برای گونه های انتخاب شده در این آزمایش اندازه بذر در حدود ۱۰ فاکتور مختلف داشت . برای شمارش این اختلافات در اندازه بذر ، تمام گونه های بذر ، در یک مقدار ثابت کاشت حدود ۲۰ کیلو گرم بذر قابل جوانه زنی در هکتار کشت شدند . یک تست جوانه زنی در پتری دیش هایی در گیاهچه های استقرار یافته ، بین شبدر ایرانی و گونه های شبدر با کوچک ترین بذر (شبدر سفید و Alsike) دیده شد این مدت استقرار کمتر بایک تأخیر ۲ هفته ای مطابق است .

این موارد نشان می دهد که با توجه به مقایسه بین گونه ها در توسعه اولیه بایستی استقرار گیاه بررسی شود . یا برخی خصوصیات نظیر RGR، که به استقرار مربوط هستند ، توجه نشان داده شود . در یک زمان ، نتایج سال ۲۰۰۱ پیشنهاد می دهد که گونه های با بذر کوچک به شرایطی که ممکن است یک استقرارضعیف را باعث شوند ، حساس تر می باشند . این موضوع به وسیله مقایسه نتایج سالهای ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ تأیید شد . در حالیکه اختلافات در استقرار بین سالها برای شبدر ایرانی و شبدر زیر زمینی خیلی کم بود ، یک بهبود قابل توجه در استقرار برای شبدر سفید مشاهده شد . نه تنها گیاهچه ها ۳ روز زودتر سبز شدند ، بلکه بخشی از بذر های استقرار یافته در سال ۲۰۰۲ بیشتر بود .

شبدر ایرانی سریعترین توسعه پوشش خاک را از میان تمام گونه ها داراست . این مسئله به دلیل شرایط خوب آمار رشد آن است . شبدر ایرانی ۲ تا ۵ روز قبل از سایر گونه ها سبز می شود و بالاترین استقرار را دارد . آنالیز های بعدی نشان داد که این گونه ها همچنین بالاترین سرعت رشد ذاتی را دارند . این فقط برای پوشش خاک مشاهده نشد ، بلکه برای توقف نور و تجمع ماده خشک نیز مشاهده گردید . RGR افزایش برخی خصوصیات مانند پوشش خاک و تجمع ماده خشک را در طول توسعه اولیه نشان می دهد [هولاندر و همکاران، ۲۰۰۷]. در این دوره یک فید بک مثبت قوی بین توقف تشعشعات ، رشته گیاه زراعی و تشکیل سطح برگ وجود دارد [بلکمن، ۱۹۱۹]. پس سرعت رشد نسبی یک گونه گیاهی بوسیله قابلیت به دست آوردن نور توسط آن ، با مقدار بیوماسی که در برگ ها تولید می شود ، متأثر می گردد. برای اولین ویژگی ، ضریب توقف نور (K) و کارایی استفاده از نور ، در یک محدوده وسیعی از داده ها، اختاف قابل توجهی بین گونه ها مشاهده نشد . اختلافات واضحی در بالاترین مقدار تجمع بیوماس بدست آمد . شبدر Alsike و Crimson بالاترین مقدار بیوماس را تولید کردند . تولید بیوماس شبدر ایرانی ، که سریعترین گونه در توسعه می باشد ، کمترین مقدار بود ، عمدتاً به دلیل دوره رشد کوتاه آن ، برای رقابت با علف های هرز و خفه کردن آنها ، زود رشد بودن به عنوان یک ویژگی مهم گزارش شده است [دهان و همکاران، ۱۹۹۴]، به ویژه جهت رقابت برای نور [وینر، ۱۹۸۶]. با توجه به نتایج در این زمینه به نظر می رسد که RGR خصوصیت مهم تری نسبت به بالاترین مقدار بیوماس می باشد .

علاوه بر توسعه پوشش خاک ، ارتفاع یک ویژگی مهم است که رقابت برای نور را مشخص می کند [برکوویتز، ۱۹۸۸]. این تأثیر توسط کراف و لار (۱۹۹۳) طی مطالعاتی بر شمرده شد . برای گونه های مورد مطالعه در این تحقیق ، رابطه روشنی بین تجمع کل ماده خشک و بالاترین ارتفاع مشاهده نشد ، شبدر Alsike ، که گونه با بالاترین مقدار ماده خشک تجمع یافته بود ، فقط به نهایت ارتفاع حدود ۴۰ سانتی متر رسید ، در نتیجه یک شرایط متوسط برای دریافت نور داشت . در حالیکه شبدر قرمز ، بلندترین گونه ، و شبدر زیرزمینی ، کوتاه ترین گونه ، مقدار ماده خشک یکسانی تجمع دادند .

شیدر برسیم نیز شرایط ویژه ای داشت ، گونه با سریعترین رشد ارتفاع در طول مراحل اولیه رشد بود . این مشاهدات با زمینه آلو پاتیک شیدر بر سیم که بالاترین بخش از ماده خشک اندام هوایی را به ساقه اختصاص می دهد ، هماهنگی دارد . قابلیت رقابت یک گونه گیاهی فقط به توانایی آن جهت رقابت برای نور بستگی دارند بلکه به قابلیت آن جهت رقابت برای آب و مواد غذایی نیز وابسته است [تیلمن، ۱۹۸۸]، که از بین آنها نیتروژن یکی از مهمترین عناصر غذایی برای رشد گیاه می باشد . تجمع نیتروژن در شیدر به وسیله تثبیت نیتروژن از هوا و جذب نیترات از خاک می باشد بنابراین مشکل است که مقدار کم یا زیاد نیتروژن تجمع یافته را صرفاً به بیشتر یا کمتر بودن توانایی رقابت در زیر خاک ربط دهیم . این دو سیستم تجمع نیتروژن در شیدر به طور همزمان وجود دارد و میتواند به راحتی توضیح دهد که چرا مقدار مختلف نیتروژن در ۲۰۰۲ بر مقدار کل نیتروژن تجمع یافته برای هر گونه شیدر اثر نداشت . گریف و همکاران (۲۰۰۰) مشاهده کردند که در سطوح بالاتر نیتروژن معدنی قابل دسترس جایگزین نیتروژن بدست آمده از هوا می شود . یک دلیل دیگر که چرا کود نیتروژنه ممکن است تأثیر کمی بر جذب نیتروژن توسط شیدر داشته باشد ، این است که تمام نیتروژن ، یک روز پس از کاشت به کار میرود ، قبل از اینکه تقاضای نیتروژن گیاهان در حال رشد در بالاترین سطح باشد . چون آزمایش در خاک شنی و چند دفعه باران شدید در طول اولین هفته های پس از کاشت انجام گرفت ، ممکن است شستشوی نیتروژن رخ داده باشد ، بنابراین اختلافات کمی در نیتروژن معدنی قابل دسترس خاک نسبت به آنچه مورد انتظار بوده ، دیده شده است . در ۲۰۰۱ ، اختلافات واضحی در تجمع نیتروژن بین گوه ها مشاهده شد . دو گونه ای که بیشترین نیتروژن را در ۷۵ روز پس از کاشت تجمع دادند ، شیدر ایرانی و شیدر Alsike ، زمینه رشد کاملاً مشخصی داشتند . شیدر ایرانی دوره رشد کوتاه داشته ، به همراه یک رشد اولیه سریع ، در حالیکه شیدر Alsike دوره رشد طولانی مدت و رشد اولیه آهسته داشته است . این موضوع نشان می دهد که یک توسعه اولیه سریع شرط لازم برای تجمع مقدار زیاد نیتروژن نیست . آنالیز ها نشان دادند که یک رابطه شدیداً مثبت بین تجمع کل نیتروژن و RGR پوشاننده خاک ، توقف نوری و لحظه ای که LAI برابر ۳

بدست می آید ، وجود دارد . این موضوع چندان جدید نیست ، چرا که تمتم گونه های شبدر دیگر ، به جز شبدر برسیم ، مقدار خیلی کمتری نیتروژن ذخیره کردند و دارای خصوصیت رشد نسبی اولیه آهسته بودند . برای شبدر زیرزمینی و crimson مقدار کمی نیتروژن ذخیره شده به همراه یک محتوای کم نیتروژن وجود داشت . و نشان دهنده این است که برای این گونه ها جذب نیتروژن ممکن است یک عامل محدود کننده رشد باشد . نتایج این آزمایش نشان داد که بیشتر خصوصیات مربوط به قدرت از بین بردن علفهای هرز و رقابت با آنها در میان گونه های مختلف شبدر با یکدیگر متفاوت است . همچنین تجزیه ها نشان داد که به سختی می توان رابطه ای بین گروههایی از این ویژگی ها که جنبه های متفاوتی از قابلیت رقابت ، مانند زود رشد بودن ، مقدار نهایی ماده خشک ذخیره شده ، توسعه ارتفاع و تجمع نیتروژن را نشان می دهند ، یافت . از آنجایی که گروههای مختلف ویژگیها پیچیده نیست ، آزمایشات رقابت این گروه از گونه های انتخاب شده فرصت مناسبی را برای تشخیص اینکه چه خصوصیتی به طور ویژه مسئول تفاوت های رقابتی هستند ، فراهم می کند [هولندر و همکاران، ۲۰۰۷].

۴-۲-۷-۲- استفاده از سایر گیاهان پوششی به منظور کنترل علف هرز

مطالعات مزرعه ای در رابطه با فلفل (*Capsicum annuum l*) از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۰۶ در مزرعه آزمایشی مکز تحقیقات کشاورزی دریای سیاه در ترکیه ، به منظور مشخص کردن اثرات خفه کنندگی گیاهان پوششی زمستانه بر علف های هرز ، انجام گرفت . تیمار ها شامل علف چاودار (*Lolium multifloruml*) جودوسر (*Avena satival*) چاودار (*Scale cereale L.*) گندم (*Triticum aestivum L.*) شبدر (*Trifolium meneghinia num clem.*) شبدر مصری (*Trifolium alexandrium L.*) ماش معمولی (*Vicia sativa L.*) ماش پرزدار (*Vicia Villosa Roth.*) و یک منطقه آیش بدون گیاه پوششی بود . تراکم علف هرز و بیوماس خشک کل علف هرز در ۱۴ و ۲۸ و ۵۶ روز پس از اضافه کردن تأثیرات گیاهان پوششی بر گیاه فلفل بعدی ، اندازه گیری شد . استقرار

گیاه پوششی در فصل رشد و گونه های خاص تولید شده در محدوده بیوماس ۱۸۰۰ تا ۳۵۰۰ کیلو گرم در هکتار ، یکسان و مشابه بود . تولید بیوماس خشک علف هرز قبل از الحاق گیاه پوششی در سالهای مختلف و گونه های گیاه پوششی متفاوت بود . ماش پرز دار ، علف چاودار ، جو دوسر و ماش معمولی بیشترین قابلیت رقابت را در بین گیاهان پوششی با توجه به بیوماس خشک کل علف هرز دارا بودند . ماش پرزدار بهترین گیاه پوششی بوده و تراکم علف هرز را ۷۳٪ و ۷۰٪ به ترتیب در ۲۸ و ۵۶ روز پس از اضافه شدن ، کاهش داد . عملکرد فلفل پس از افزودن تمام گیاهان پوششی به جز شبدر مصری افزایش یافت . بالاترین عملکرد از پلاتهای حاوی ماش پرزدار در هر دو سال به دست آمد. این تحقیق نشان میدهد که گیاهان پوششی مانند ماش پرز دار ، جودوسر و ماش معمولی می تواند در برنامه های تلفیقی مدیریت علف هرز به منظور کاهش آلودگی علف هرز در فلفل ارگانیک مورد استفاده قرار می گیرد [ایساک، ۲۰۰۹].

تولید کنندگان سبزیجات به طور ارگانیک مشکلات زیادی را از علف های هرز متحمل می شوند [بورج و ناپلور، ۱۹۹۹]. اعمال زراعی و وجین رایج ترین روش های مورد استفاده برای کنترل علف های هرز در سیستم های تولید ارگانیک در ترکیه می باشد [ایتس، ۲۰۰۷]. تأثیر کشت داخل ردیف در خفه کردن علف های هرز در سیستم های تولید ارگانیک کاملاً شناخته شده است ، اما هزینه سسوخت های فسیلی در دو سال گذشته به مقدار زیادی افزایش یافته است ، که هزینه های اضافی برای کشاورزان به دنبال دارد [سانجو و سینگ، ۲۰۰۸]. این تکنیک ها زمان زیادی را صرف کرده و همیشه موفق و به صرفه نیست [ناجیو و همکاران، ۱۹۹۷]. گیاهچه های فلفل پس از تبدیل شدن به گیاه رقیبان ضعیفی هستند چرا که رشد آهسته ای دارند [نورسووری و همکاران، ۲۰۰۷]. به این دلیل عملکرد گیاه زمانی که تا علف هرزی مانند purple nutsedge (*Cyperus rotundus l.*) آلوده می شود ممکن است تا ۴۴٪ کاهش یابد [مورالز-پایان و همکاران، ۱۹۹۷].

بنابراین تولید ارگانیک به راهکارهای علف هرز مؤثر نیازمند است .یکی از مهم ترین سیستم های موفق استفاده از گیاهان پوششی غلات یا لگوم برای کنترل فیزیکی و اللوپاتیکی است [منان و

همکاران، ۲۰۰۶]. گیاهان پوششی ابزار مفیدی برای کنترل علف هرز در سیستم های کشت سبزیجات می باشد [نواجیو و منان، ۲۰۰۵]. توانائی گیاهان پوششی برای خفگی علف های هرز به عوامل زیادی بستگی دارد و بقایای بعضی از گیاهان پوششی اثرات زیادی بر گونه های علف هرز دارد [ناگابوشانا و همکاران، ۲۰۰۱]. بنابراین گیاهان پوششی غلات، لگوم و خردل به طور گسترده در سیستم های کشت مختلف استفاده می شوند .

اخیرا تولیدات ارگانیک سبزیجات در ترکیه و دیگر نقاط جهان اطلاعات کمی برای راهکارهای مدیریتی دارد که از خفگی کافی علف هرزه همراهم باقی ماندن عملکرد قابل قبول جلو گیری می کند . بنابر این ، موضوع اولیه این مطالعه آزمودن اثرات گیاهان پوششی زمستانه بر کنترل علف هرز و ترکیب جوامع علف هرز در کشت ارگانیک فلفل می باشد [ایساک وهمکاران، ۲۰۰۹]. زمانی که گیاه پوششی افزوده شد ، حدود ۵۰٪ از گیاهان پوششی در مرحله گل دهی بودند .بیوماس گیاه پوششی حدود ۲۵٪ در ۲۰۰۶ بیشتر از ۲۰۰۵ بود و در میان گونه ها کاملا مختلف بودند. این احتمالا به دلیل کاشت بهتر بذرها و بارش در ۲۰۰۶ بود . علف چاودار بالاترین بیوماس (۳۵۶۷ کیلوگرم در هکتار) رادر ۲۰۰۶ بیشتر از ماش معمولی ، ماش پرزدار ، جودوس ، چاودار ، گندم ، شبدر مصدری و شبدر gelemen ایجاد کرد . استقرار علف چاودار تحت شرایط رشد در سایت آزمایشی به دلیل تحمل بالاتر سرما در این گونه ها سریعتر از سایر گونه های گیاهان پوششی بود . تحقیقات پیشین نشان داده است که گیاهان پوششی مانند علف چاودار ، ماش پرزدار و ماش معمولی پتانسیل تولید بیوماس زیادی را دارد [برنال-لاگوت و همکاران، ۱۹۹۸]. بیوماس علف هرز در استفاده از گیاهان پوششی در سال متفاوت است و در پلات های حاوی چاودار ، علف چاودار ، ماش معمولی و ماش پرز دار در ۲۰۰۵ کمترین مقدار را داشت . بیوماس خشک علف هرز در کنترل بدون گیاهان پوششی بیشتر بود. ماش پرزدار، علف چاودار، جودوس و ماش معمولی گونه های با قدرت رقابت بالاتر بودند و بیوماس خشک علف هرز را ۸۷ تا ۹۱٪ و ۸۸٪ در ۲۰۰۵ و ۸۹ تا ۹۱٪ در ۲۰۰۶ به ترتیب کاهش دادند . کاهش در بیوماس خشک کل علف هرز در هر دو سال در ۱۴ روز پس از اضافه شدن ماش پرز دار ، علف چاودار ، جودوس و ماش

معمولی مشاهده شد این کاهش در ۲۸ و ۵۶ روز پس از افزوده شدن بیشتر بود . با اندازه گیری در ۲۸ و ۵۶ روز پس از افزودن گیاهان پوششی برای استفاده از توانائی آن ها برای کاهش وزن خشک علف هرز گروه بندی شدند. مؤثرترین آن ها ماش پرز دار در ۲۰۰۵ و علف چاودار در ۲۰۰۶ بودند که بیوماس خشک کل علف هرز را ۸۷٪ و ۹۰٪، به ترتیب در ۵۶ روز پس از افزوده شدن یا به ترتیب ۳۷ و ۴۴ روز پس از انتقال فلفل کاهش داد .

چاودار و بقایای آن رشد علف هرز و گیاه زراعی را احتمالاً بوسیله تغییر محیط پیرامون گیاهان و تولید مواد آلویشیمیائی کاهش می دهد [پوتنام و همکاران، ۱۹۸۳]. بقایای آن می تواند اسیدهای فیتوتوکسیک را تولید و آزاد کند که شدیداً جوانه زنی و رشد گیاهچه چندین گونه پهن برگ و علفی را باز می دارد [بارنز و پوتنام، ۱۹۸۷]. همچنین چاودار در سایر مطالعات به عنوان گیاه پوششی با بیشترین تأثیر در حذف علف های هرز در چندین گیاه ریز دانه تشخیص داده شد (ناگابوشانا و همکاران، ۲۰۰۱).

وستون (۱۹۹۰) دریافت که چاودار، جو و گندم بیوماس اول فصل علف های هرز مختلف را ۴۸ تا ۹۸٪ در مقایسه با کنترل بدون گیاه پوششی کاهش می دهد . تحقیقات قبل نشان داده است که مالچ گیاهان پوششی علف چاو دار و لگوم توانائی از بین بردن علف های هرز را دارد [ردی، ۲۰۰۳]. علف چاونار و ماش پرز دار یک کانوپی متراکم تولید می کنند که آن ها را در قابلیت رقابت با علف های هرز برای نور، رطوبت و مواد غذایی موفق تر می نماید. در مطالعه استفاده از گیاهان پوششی برای از بین علف های هرز در کشت فلفل، گونه های شبدر بیوماس خشک علف هرز را نسبت به سایر گیاهان پوششی کمتر کاهش دادند. لی (۱۹۸۵) نشان داد که گونه های شبدر رقابت کننده های ضعیفی به دلیل توانائی آن ها در تولید باکتری های ریزوبیوم، اندازه کوچک بذر، کاهش خروج گیاهچه و استقرار آهسته، محسوب می شوند . بنابراین آن ها رقابت کننده های ضعیفی برای نیتروژن معدنی خاک می باشند که ممکن است برای علف های هرز قابل دسترس تر باشد اثرات نسبی گیاهان پوششی بر تعدادی از گونه های علف هرز دقیقاً قبل از افزوده شدن آن ها در بین سال ها مشخص شد تمامی

تیمار های گیاه پوششی یک کاهش در تعداد گونه ها در مقایسه با زمین بدون گیاه پوششی نشان دادند. تعداد گونه های علف هرز در ۱۴ روز پس از افزودن شدن ، کمترین مقدار بود و سپس در ۲۸ و ۵۶ روز پس از افزودن شدن افزایش یافت ، و متعاقبا تا برداشت گیاه به همان شکل باقی ماند. اختلافات قابل توجهی در گیاهان پوششی در ۱۴ روز پس از افزودن شدن برای تعداد گونه های علف هرز دیده نشد. در ۲۸ روز پس از افزودن ، بهر حال ، پلاتهای علف چاودار ، جودوسر ، ماش معمولی و ماش پرز دار گونه های علف هرز محدود تری نسبت به چاودار ، گندم ، شبدر مصری و gelemen داشتند. در بررسی های بعدی در ۵۶ روز پس از افزودن زمینه پاسخ علف هرز مانند ۲۷ روز پس از افزودن کاهش داد . ترکیب گونه های علف هرز در تمام گیاهان پوششی مشخص شد.

باربری و مازونیچی (۲۰۰۱) دریافتند که گیاهان پوششی بطور قابل توجهی بر ترکیب گونه های علف هرز در ذرت بدون توجه به پتانسیل واقعی کنترل علف هرز بر آن ها تأثیر گذاشت در این زمینه ناجیو و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند که تأثیر گیاهان پوششی لوبیا چشم بلبلی و سودان گراس بر ترکیب گونه های علف هرز در سیستم کشت کاهو حداقل بوده و در سال های مختلف ثابت نیست .

اختلافات قابل توجهی در تراکم علف هرز به دنبال افزودن گیاهان پوششی وجود داشت اتمام گیاهان پوششی تراکم علف هرز را در مقایسه با زمین بدون پوشش کاهش داد ، اما اختلاف زیادی در ۱۴ روز پس از افزودن مشاهده نشد. ماش پرزدار بهترین گیاه پوششی بود و تراکم علف هرز را با میانگین ۷۳٪ و ۷۰٪ به ترتیب در دوفصل در ۲۸ و ۵۶ روز پس از افزودن کاهش داد. شبدر مصری gelemen کاهش کمتری در تراکم علف هرز در مقایسه با زمین بدون پوشش ایجاد کرد . کاهش تراکم علف هرز و وزن خشک علف هرز می تواند ناشی از تغییر میکروکلیم بوسیله بقایای گیاه پوششی ، کاهش کمیت و کیفیت نور قابل دسترس در سطح خاک ، کم شدن دمای خاک و رها شدن مواد شیمیائی آللوپاتیک می باشد [فیسک و همکاران، ۲۰۰۱].

به استثناء شبدر مصری ، عملکرد فلفل به دنبال افزودن گیاهان پوششی بالاتر از یک زمین آیش بود . بالاترین عملکرد از پلاتهای ماش پرزدار در هر دو سال بدست آمد ، اما اختلاف زیادی از گیاهان

به همراه ماش معمولی یا جو دوسر وجود نداشت. بیشترین عملکرد فلفل ممکن است ناشی از ویژگی های فیزیکی بهبود یافته خاک، تثبیت یا چرخه مجدد نیتروژن، مینرالیزاسیون و کرین آلی افزایش یافته خاک، و قابلیت دسترسی افزایش یافته عناصر غذایی در پلاتهای گیاهان پوششی باشد.

این یافته ها نشان می دهد که ماش پرزدار، علف چاودار، چاودار و ماش معمولی می تواند برای کاهش سبز شدن علف هرز در تولید ارگانیک فلفل مورد استفاده قرار گیرد. اما کنترل بیشتری برای مدیریت طولانی مدت علف هرز نیاز است. فواید تثبیت نیتروژن بیولوژیکی بوسیله لگوم ها مقدار کود نیتروژنه مورد نیاز فلفل را کاهش می دهد. گیاهان پوششی بایستی به برنامه های مدیریت علف هرز به منظور بهبود کارایی، حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد، افزوده شود [ایساک و همکاران،

[۲۰۰۹]

۸-۲- گونه های علفهای هرز رایج در منطقه کشت (بوشهر):

۸-۲-۱- علفهای هرز پهن برگ:

۱- گل خروس (Tall Adonis; Summer Adonis):

نام علمی: *Adonis aestivalis* L.

گیاه یکساله، با ساقه علفی، به ارتفاع ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر، غالباً بدون انشعاب و ساده، ساقه در قسمت پایین فاقد یا واجد کرک. برگها متناوب، مرکب با تقسیمات خطی. گل قرمز رنگ ندرتا زرد رنگ، کاسبرگ چسبیده به گلبرگ و فاقد کرک، گلبرگها ۵ تا ۱۰ عدد، مستطیلی، هم سطح مساوی به رنگ قرمز روشن یا زرد لیمویی، میله پرچمها سیاه رنگ، سنبله میوه متراکم، مستطیلی - استوانه ای، برچه ها فاقد کرک در قسمت تحتانی مجهز به دندانهای نوک تیز (گاهی فقط یک دندان) با فاصله نسبتاً زیاد از منقار، به صورت مورب و افراشته به رنگ گل.

گلدهی: اردیبهشت - خرداد.

رویشگاه: مزارع، باغ ها و مناطق بایر.

۲- چترگندمی سرنیزه ای

نام علمی: *Bupleurum lancifolium Hornem.*

گیاه یکساله بدون کرک به ارتفاع ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر، ساقه افراشته، صاف، میان تهی، که در قسمت قاعده و بالای گیاه منشعب می شود، برگها ساده، با کناره صاف، بدون کرک، اغلب برگهای قاعده ای مستطیلی با طول بیش از ۱۳ سانتیمتر، تقریبا فاقد دمبرگ، که به تدریج به طرف اتصال به ساقه باریک شده است، برگهای ساقه ای تخم مرغی عریض یا تقریبا مدور، بدون دمبرگ، ساقه آغوش. گل آذین چتر مرکب شامل ۲ تا ۵ شعاع. بدون گریبان، گریبانک ۵ عدد در قاعده چسبیده، تخم مرغی، چترک به قطر ۷ تا ۹ میلیمتر، گلها به تعداد زیاد، کوچک، در حدود ۲ میلیمتر، گلبرگها زرد، ۵ عدد، برگشته به طرف داخل. میوه به طول حدود ۴ میلیمتر، غده دار، در زمان بلوغ به دو بذر (مریکارپ) تقسیم می شود. بذرها در سطح خارجی مقعر، قهوه ای تیره با سه رگه رنگ پریده، در قسمت داخلی تخت است.

گلدهی: فروردین تا اردیبهشت

رویشگاه: باغات و مزارع غلات.

۳- ازمک (Whitetop, Hoary cress.)

نام علمی: *Cardaria draba (L.) Desv.*

گیاه چندساله، بدون کرک یا کرکدار، ریشه عمیق با انشعابات ذخیره ای. ساقه افراشته به ارتفاع ۱۵ تا ۵۰ سانتیمتر، ساده یا منشعب در بالا، برگدار، برگها به طول بیش از ۸ سانتیمتر، برگهای قاعده ای دمبرگ دار، برگهای ساقه ای بدون دمبرگ، سرنیزه ای تا تخم مرغی یا تیرکمانی، ساقه آغوش، معمولا نوک تیز و دنداندار، گل آذین متراکم به صورت خوشه یا انتهایی، مسطح و گلهای سفید کوچک، به قطر ۳ تا ۴ میلیمتر، هنگام تشکیل میوه، خوشه ها طویل می شوند، دمگل ها نیمه افراشته یا گسترش یافته، ۲ یا ۳ برابر طویل تر از میوه ها. میوه ها ناشکوفه، به طول ۵ میلیمتر، قلبی شکل،

دارای دو کفه بعضی اوقات بادکرده، دارای دو خانه، زمانی که خشک می شود مشبک، دانه ها منفرد در هر خانه، به طول ۱,۵ تا ۲ میلیمتر، قرمز مایل به قهوه ای تیره.

گلدهی: فروردین تا اردیبهشت

رویشگاه: با پراکندگی وسیع به صورت علف هرز در کلیه گیاهان زراعی، مناطق بایر و جاده ها

۴- خردل سپری

نام علمی: *Clypeola microcarpa Moris*

گیاه یکساله به ارتفاع ۳ تا ۱۲ سانتیمتر، بسیار ظریف و کوچک، فاقد انشعاب یا دارای انشعابات کم. برگها کوچک، واژ تخم مرغی - ماله ای. گلها خیلی کوچک، ابتدا زرد رنگ و سپس به رنگ سفید در می آیند. گل آذین خوشه طویل، متراکم و باریک، خرچینک بیضوی - کروی با بال باریک و کم و بیش محدب، کرکدار یا فاقد کرک. دم میوه خمیده، دانه تقریبا در وسط میوه جای دارد.

گلدهی: فروردین - اردیبهشت

رویشگاه: مزارع غلات و باهای میوه.

۵- خار مقدس (Blessed thistle)

نام علمی: *Cinicus benedictus L.*

گیاه یکساله کرکدار به طول ۶۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر. ساقه کرکدار، منشعب، گسترده، برگهای قاعده ای دمبرگ دار، برگهای بالایی بدون دمبرگ، کم و بیش ساقه آغوش، به طول ۸ تا ۱۵ سانتیمتر، کرکدار، دارای لوبهای نامساوی و رگبرگهای مشخص، کناره برگهای انتهایی دارای دندانه های خاردار، گل آذین منفرد و در انتهای شاخه ها، به طول ۲ تا ۴ سانتیمتر، که توسط برگهای بالایی پوشیده شده است. گریبان پشمی، برگکها نوک دار، خاردار، با خارهای جانبی گسترده، گلچه ها در میان گل آذین که توسط خارهای سخت و متراکم پوشیده شده است قرار دارند. تماما لوله ای به رنگ زرد، گلهای خارجی عقیم، داخلی ها کامل، فندقه ها زرد مایل به قهوه ای، به طول ۸ تا ۸,۵ سانتیمتر، درخشنده،

دارای رگ زیاد و مشخص، باده دندان در نوک، جقه ها به دو صورت، خارجی ها شامل ۱۰ خار زرد رنگ و سخت و طویل تر از فندقه، داخلی ها ۱۰ خار کوچک.

گلدھی: اسفند - اردیبهشت

رویشگاه: مزارع، باغهای میوه، تاکستان ها و مناطق بایر.

۶- ترب کوهی (Prickly dock, Yardgrass, Wirdgrass)

نام علمی: *Emex apinosus* (L.) Campdera.

گیاه یکساله بدون کرک به ارتفاع ۱۵ تا ۵۰ سانتیمتر، اغلب از قسمت قاعده منشعب، ساقه اغلب قرمز رنگ، افراشته یا خوابیده، برگها متناوب، به طول ۱۲ سانتیمتر، تخم مرغی تا مستطیلی، دمبرگ دار، با کناره صاف، در قاعده سربریده تا قلبی. گلها در محل گره ها مجتمع و در انتهای خوشه، گلهای پایینی ماده، گلهای بالایی نر یا کامل می باشند. گلهای نر دارای دمگلهای باریک که با تعدادی گل کامل در قسمت بالای خوشه قرار گرفته اند. گلهای ماده کم و بیش بدون دمگل که به صورت منراکم در قسمت پایین خوشه و در محل گره ها قرار دارند. گلپوش قرمز تا سبز، که در هنگام تشکیل میوه رشد کرده و سخت می شوند. دارای ۶ لبه، سه قطعه خارجی دارای نوک خاردار و اغلب خمیده می باشند. سه قطعه داخلی تخم مرغی، مثلثی، دارای سه رگه (خط) بدون خار هستند، فندقه ها سه وجهی، در حدود ۴ میلیمتر، که در گلپوش چرمی خاردار قرار گرفته است تعدادی از آنها در نزدیک ریشه در زیر خاک رشد کرده می رسند. میوه های اخیر کمی بزرگتر و خار کمتری نسبت به میوه های هوایی دارند.

گلدھی: بهمن تا خرداد

رویشگاه: مناطق کشت مرکبات، باغهای میوه، مناطق بایر و سواحل دریا.

۷- علف ساعتی Crane stork,s bill

نام علمی: *Erodium gruinum* (L.) L.Herit.

گیاه یکساله، با کرکهای متراکم چسبیده به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر، ساقه ساده یا منشعب، پوشیده از کرکهایی متمایا به سمت پایین. برگها پوشیده از کرکهای متراکم، برگهای پایینی دارای دمبرگ طویل. بدون تقسیم. قلبی تا تخم مرغی، برگهای بالایی سه قسمتی، بدون دمبرگ، قسمت میانی بزرگتر. طویل، تمام برگها در حاشیه دندانه دار. کاسبرگها به طول حدود ۲۰ میلیمتر، شامل موهای زبر به طول ۳ سانتیمتر، کاغذی، سفید با خطوط طولی سبز مشخص، گلها بنفش، درخشنده به قطر ۲ تا ۲,۵ سانتیمتر. میوه شیزوکارپ منقاردار که به ۵ قسمت، هر یک محتوی یک دانه (مریکارپ) تقسیم می شود. منقار حدود ۷ سانتیمتر طول دارد، به طور مارپیچی در انتها پیچیده به قسمتی به طول ۴,۵ سانتیمتر ختم می شود. دانه ها از دیواره برچه ها پوشیده شده و منقار در نوک متصل باقی می ماند، بدنه میوه ۱۳ تا ۱۴ میلیمتر، از پایین به بالا قطور می شود. قرمز تا قهوه ای، پوشیده از کرکهای ظریف.

گلدھی: اسفند - اردیبهشت

رویشگاه: مزارع، مناطق بایر

۸- نعل اسبی (Horse - shoe vetch.)

نام علمی: *Hippocrepis unisiliquosa* L.

گیاه یکساله بدون کرک، ساقه ها باریک، خوابیده در انتها برخاسته، ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر، برگها به طول ۲,۵ تا ۳,۵ سانتیمتر، شانه ای مرکب. هر برگ شامل ۴ تا ۵ جفت برگچه، برگچه ها واژ تخم مرغی، در نوک تا حدودی شکافدار، به طول ۵ تا ۱۰ میلیمتر، گوشوارکها سرنیزه ای، به طول ۲ تا ۳ میلیمتر، گلها معمولا منفرد و در زاویه برگها، حدود ۶ میلیمتر، زرد رنگ و تقریبا بدون دمگل، نیام ناشکوف، به طول ۴ تا ۴,۵ سانتیمتر، طویل تر از برگها، فشرده، تا حدودی خمیده، با ۵ تا ۸ حلقه نعل اسبی شکل، حلقه ها ناقص دارای کرکهای انبوه در قسمت بالایی (پشت) حلقه ها، در زمان رسیدن نیام به ۵ تا ۷ قسمت نعل اسبی شکل تقسیم می شوند. هر قسمت شامل یک دانه تقریبا گرد می باشد.

گلدھی: اسفند - فروردین

رویشگاه: مزارع، باغهای میوه، مناطق بایر.

۹- برگ شیر (تق تقوک) Lion,s leaf

نام علمی: *Leontice leontopetalum* L.

گیاه دائمی با ساقه زیرزمینی غده ای بزرگ و قطور. ساقه هوایی افراشته، به ارتفاع ۱۵ تا ۴۵ سانتیمتر، سبز روشن، استوانه ای، به قطر ۶ تا ۱۰ میلیمتر، در سطح زمین ارغوانی، ساقه زیرزمینی سفید رنگ. غده معمولا به قطر ۵ تا ۱۳ سانتیمتر، کروی و یا بعضی اوقات مسطح، لب دار یا زگیل دار، پوشیده از چوب پنبه ضخیم و قهوه ای رنگ، برگهای قاعده ای ۱ تا ۳ بار سه تائی تا طول ۵۰ سانتیمتر و عرض ۲۴ سانتیمتر، غلاف دار، برگچه واژ تخم مرغی یا تخم مرغی، به طول ۲ تا ۶ سانتیمتر، نوک کند و اغلب بدون دندانه، اکثر برگهای بالایی شبیه برگکها مثلثی بوده ولی کوچکتر می باشند. گل آذین به صورت خوشه هرمی و متراکم است. دمگلهها به طول ۲,۵ سانتیمتر، افراشته و گسترده و در هنگام تشکیل میوه طویل شده به طول ۷ سانتیمتر می رسد، گلها زرد رنگ، پوشیده از برگکهای کوتاه و نوک کند، کاسبرگها ۶ عدد گلبرگ مانند، در حدود ۸ میلیمتر طول، واژ تخم مرغی، زرد رنگ، و در دو ردیف قرار گرفته است. گلبرگها ۶ عدد زرد رنگ در قاعده دارای فلسهای پایکدار کروی، پرچمها ۶ عدد آزاد، میوه تخم مرغی، باد کرده، غشائی، کپسول رگه دار، به طول ۱,۵ تا ۳ سانتیمتر، در نوک دارای خار بی نظم، در قاعده مدور، دارای ۱ یا ۲ دندانه. دانه ها حدود ۵ میلیمتر قطر، کروی، ارغوانی بنفش تا قهوه ای و دارای رگه های سفید.

گلهی: بهمن - اسفند

رویشگاه: مزارع و مناطق بایر.

۱۰- اسپرس تاج خروسی (Cock,s - comb; Sainfoin)

نام علمی: *Onobrychis cristagalli* (L.) Lam

گیاه یکساله به ارتفاع ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر با کرکهای متراکم، ساقه ها گسترده، افراشته، باریک در قاعده منشعب، برگها شانه ای مرکب، شامل ۸ تا ۱۴ جفت برگچه (معمولا ۱۰ تا ۱۲ جفت) برگچه ها

تخم مرغی - مستطیلی، دارای کرکهای متراکم، دندانه های کاسه گل باریک، کرکدار، جام گل به طول ۷ تا ۸ میلیمتر، به رنگ گوشتی قرمز رنگ پریده، نیام ناشکופا، پوشیده از کرکهای سفید ریز و متراکم، به طول ۱۶ تا ۱۸ میلیمتر، گسترده، نیمه مدور با صفحه منقوت و تاجدار. دارای حاشیه دندانه دار منتهی به خار، تاج میوه ها با دندانه نوکدار.

گلدھی: اسفند - فروردین

رویشگاه: مزارع و مناطق بایر.

۲-۸-۲- علفهای هرز باریک برگ

۱- دم روباهی موشی (Slender foxtail)

نام علمی: *Alopecurus.myosuroides* Hudson

گیاه یکساله، برگها به رنگ سبز، بدون کرک شاخه ها دارای ۱ تا ۳ سنبلک. گل آذین سنبله مانند، استوانه ای، متراکم به درازای ۴ تا ۸ سانتیمتر. پوشه ها تا قسمت میانی به هم متصل، با ناو بالدار و دارای کرک. پوشینه ها مساوی با پوشه، سیخک دار، سیخکها متصل در قاعده ی پوشینه و طول آن دو برابر پوشینه.

رویشگاه: مزارع غلات، پنبه، نیشکر، حبوبات، باغهای میوه و مراتع.

۲- جو میش (Downy chess, Downy brome)

نام علمی: *Bromus tectorum* L.

گیاهی است یکساله با کرکهای انبوه و ریشه فیبری و ساقه ای به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر، ساقه ماشوره ای، ایستاده و یا افراشته. غلاف برگ کرک دار، پهنک برگ پهن مسطح، کمی کرکدار، به طول تا ۱۶ سانتیمتر، گل آذین پانیکول نسبتا متراکم با تعداد زیادی گل و یکطرفه، به طول ۶ تا ۱۵ سانتیمتر، با سنبلکهایی ارزان، بر روی رشته های کوتاه و فروافتاده. سنبلکها در نوک عریض در اوایل زمان رویش سبز روشن، در زمان بلوغ قرمز یا ارغوانی که طول آن با احتساب سیخک ۳ تا ۴ سانتیمتر،

هر سنبلک شامل ۴ تا ۹ گل، گل‌های بالایی عقیم، پوشه‌ها نامساوی، ناوی شکل، در اطراف فلسی، کوتاه‌تر از گل‌های پایینی. پوشینه تحتانی (لما) کرکدار، در حاشیه و نوک نقره‌ای شفاف که طول آن با سیخک ۲,۵ سانتیمتر دارای ۷ رگه، سیخک مستقیم که از زیر نوک دو شاخه خارج می‌شود. سیخک مساوی لما و یا کمی بلندتر، میوه گندمه که توسط لما و پالئا پوشیده شده است.

گلدهی: اردیبهشت - تیر

رویشگاه: علف هرزمعمولی زمینهای مسطح، مزارع گندم، سیب زمینی و یونجه، خیار و باغهای پسته، مناطق بایر و دیوارها.

۳- چچم (Darnel)

نام علمی: *Lolium temulentum* L.

گیاه یکساله با ساقه ماشوره‌ای افراشته، محکم و صاف به طول ۱۰ تا ۵۰ سانتیمتر، پهنک برگ مسطح، تا طول ۳۰ سانتیمتر، در سطح تحتانی صاف در سطح فوقانی شیاردار و زبر، گل آذین سنبله سخت و افراشته به طول ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر، هر سنبلک دارای ۴ تا ۱۰ گل، پهن که از کنار بطور متناوب در اطراف محور واقع شده‌اند. فاقد پوشه تحتانی بجز سنبله انتهایی. پوشه فوقانی چرمی، تا طول ۳ میایمتر، گلچه را احاطه کرده و طویل‌تر از سنبلچه می‌باشد. پوشینه تحتانی (لما) به طول ۸ میلیمتر، تخم مرغی، اغلب سیخک دار، سیخکها به آسانی شکسته می‌شوند. بذور از لما و پالئا پوشیده شده است.

البته به نظر می‌رسد دانه آن برای انسان و حیوانات سمی باشد.

گلدهی: فروردین - خرداد

رویشگاه: مزارع غلات و گیاهان علوفه‌ای و باغهای میوه.

۴- دم‌گره‌ای (Rabbit footgrass; annual beard grass.)

نام علمی: *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf

گیاهی است یکساله، به ارتفاع ۱۵ تا ۵۰ سانتیمتر ساقه راست فاقد کرک، غلاف و پهنک برگ صاف بدون کرک، کشیده به رنگ سبز مایل به زرد و زبانک غشایی، نوک تیز. گل آذین پانیکول سنبله مانند به طول ۲ تا ۱۵ سانتیمتر، نرم و ابریشمی، سنبلک دارای یک گل، پوشه ها دو عدد، مساوی دارای سیخک بلند نرم، پوشینه ها کوچکتر از پوشه ها که غالبا به سیخک کوتاهی ختم می شود. گندمه دارای ناف نقطه ای در قاعده.

گلدهی: فروردین تا اردیبهشت

رویشگاه: مزارع، مناطق بایر [صانعی شریعت پناهی، ۱۳۸۴].

۹-۲- پرایمینگ بذر:

۱-۹-۲- تعریف، اثرات و نحوه پرایمینگ :

پرایم در لغت به معانی مختلف از جمله بهار، عنفوان جوانی، دوران شکوفایی، عالی و همچنین آماده کردن است. پس می توان گفت این عمل آماده سازی بذر به منظور نزدیک کردن به مراحل آغاز شکوفایی و ایجاد گیاه بهتر می باشد.

در واقع پرایمینگ شامل غوطه ور کردن بذر در آب به طور شبانه روز و سپس خشک کردن و کاشت در شرایط مناسب می باشد. پرایمینگ در نواحی نیمه خشک باعث افزایش سبز شدن و استقرار بهتر گیاه، تولید گیاهان قوی تر، تحمل به خشکی بیشتر، گلدهی زودتر، رسیدگی سریعتر و عملکرد دانه بیشتر می شود [هریس و همکاران، ۲۰۰۲]. پرایمینگ بذر (خیس کردن بذر در آب قبل از کاشت) تاثیر بسزایی در جوانه زنی سریعتر، استقرار و رشد بهتر و افزایش عملکرد در برخی گیاهان تحت شرایط محیطی مختلف دارد [مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴ و رشید و همکاران، ۲۰۰۶]، البته فرایندهای فیزیولوژیکی که باعث این بهبود می شوند، شناخته شده نیستند [مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴].

پرایمینگ بذر ذرت (خیس کردن در آب به طور شبانه روزی، ۱۷ ساعت) در اقلیم نیمه خشک استقرار بهتر گیاه و عملکرد بهتر را اثبات کرده است، ولی فواید این کار متفاوت است. این تفاوت به خاطر ارتباط متقابل بین بذور پرایم شده و شرایط بستر بذر می باشد. برای بررسی این رابطه متقابل، آزمایشات در دمای کنترل شده که مشابه شرایط اقلیمی نیمه خشک است، انجام گرفت. در نتیجه این آزمایشات پرایمینگ سبز شدن را در بستر شن مرطوب در 30°C روز و 20°C شب بهبود بخشید، سبز شدن را در 35°C و 28°C کاهش داد و سبز شدن را در 40°C و 28°C به تاخیر انداخته و کاهش داد. در بستر خشک تر (پس از ۸ روز خشک شدن) در 35°C و 28°C ، پرایمینگ زمان جوانه زنی را تسریع کرد و درصد نهایی سبز شدن را کاهش نداد. این نتایج نشان داد که سبز شدن سریع تر گیاهان ذرت تحت تاثیر پرایمینگ می تواند نتایج مثبت، خنثی و منفی داشته باشد. پرایمینگ درجه حرارت اپتیمم و حداکثر را برای جوانه زنی کاهش داد و بر خلاف بذور تیمار نشده، ارتباط بین سرعت جوانه زنی و دمای مطلوب در تمام حالات یک رابطه خطی نبود. بذرهایی که قبل از کاشت مرطوب شدند، تاثیرات مثبت پرایمینگ را نشان ندادند، ولی استفاده از آب حاوی هوا در زمان خیس کردن این تاثیرات را ظاهر نمود. این نتایج مشخص می کند که نتایج مختلف پرایمینگ مشاهده شده در مزرعه به دلیل خسارت جذب آب در هنگام جوانه زنی نیست ولی ممکن است ناشی از کمبود اکسیژن در طول خیس شدن بوسیله رطوبت و دمای بالا در هنگام کاشت باشد. این تاثیرات بین بذرهایی کولتیوارهای مختلف متفاوت است و این امر نشان دهنده اهمیت انتخاب هیبریدهای ذرت مقاوم تر برای کاهش اختلاف در پاسخ به پرایمینگ به دنبال کاشت در مزرعه می باشد [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴].

در واقع استقرار مطلوب گیاهچه یک موضوع مهم برای تولید گیاهان زراعی در نواحی نیمه خشک است (ایتاباری و همکاران، ۱۹۹۳ و هریس و همکاران، ۱۹۹۹) این موضوع به ویژه برای گیاهانی نظیر ذرت که ظرفیت سازگاری با شرایط نامطلوب در کشت و کار را ندارد، صحیح است. عمل پرایمینگ بذر در مزرعه برای کشاورزان خرده پا مفید می باشد [فینچ، ۲۰۰۴] و همانطور که گفته شد

پرایمینگ باعث افزایش سبز شدن و استقرار بهتر گیاه و تولید گیاهان قوی تر می شود [هریس و همکاران، ۲۰۰۲]. در برخی مناطق، پرایمینگ یک عمل پذیرفته شده بوسیله کشاورزان محلی است، ولی اساس فواید آن کاملا شناخته شده نیست [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴].

مفهوم پرایمینگ اغلب برای کشاورزان آشناست ولی اصولا برای بدست آوردن گیاه بهتر، بعد از اینکه شرایط کاشت بهتر فراهم شد، یا برای پر کردن فاصله کاشت دیر هنگام، انجام می گرفته است. به عنوان مثال هریس و همکاران (۱۹۹۹) گزارش دادند که پرایمینگ یک روش پیشنهاد شده در بسیاری شرایط در هندوستان است ولی بطور گسترده انجام نمی گیرد. همچنین، در زیمبابوه، کشاورزانی که ادعا کردند در گذشته بذرها را پرایم کرده اند، آن را به منظور پر کردن فاصله برای کاشت دیر هنگام و یا در سالهای خشک، استفاده کرده بودند.

در سالهای اخیر، استفاده از پرایمینگ در کشورهای زیمبابوه، هندوستان، پاکستان و بنگلادش رواج یافته است [هریس و همکاران، ۱۹۹۹]. اخیرا مطالعات مزرعه ای در زیمبابوه به کمک افزایش یافته های فیزیولوژیکی جهت بهبود پرایمینگ انجام گرفته است [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸ و مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴]. این کار نشان داد که پرایمینگ اثر مستقیمی بر رشد، زمان گلدهی و رسیدگی، یا عملکرد گیاهان ندارد، بلکه فواید پرایمینگ تاثیرات غیر مستقیمی بر بهبود استقرار گیاه و بهتر شدن جوانه زنی و سبز شدن دارد. بهرحال، رابطه متقابلی بین پرایمینگ و شرایط فیزیکی بستر بذر وجود دارد، پس پرایمینگ می تواند تاثیرات مثبت، خنثی یا منفی بر سبز شدن گیاهچه داشته باشد [مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴]. وضعیت بستر بذر می تواند در نواحی نیمه خشک متفاوت باشد، بارندگی معمولا نامنظم بوده بنابراین گیاهان ممکن است شرایط خشکی یا بارش زیاد را پس از کاشت تجربه کنند [شارما و همکاران، ۱۹۹۵]. به دنبال کاشت، بذور معمولا با دماهای بالا، در شرایط مینیموم بیش از ۲۰°C و ماکزیمم بالاتر از ۴۰°C روبرو می شوند [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸، مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴ و عثمان و همکاران، ۲۰۰۱]. عامل دیگری که در رابطه با پاسخهای مختلف به پرایمینگ وجود دارد این است که مطالعات نشان می دهد جذب آب سریع و / یا طولانی مدت می

تواند به بذور ذرت آسیب برساند [کال و اوبندورف، ۱۹۷۲، مارتین و همکاران، ۱۹۷۳ و هریسون، ۱۹۹۱]. بستر بذر یک محیط مرکب است و عوامل زیادی که می‌تواند بر جوانه زنی و سبز شدن گیاهچه موثر باشد، شرایط متفاوتی برای کاشت ایجاد می‌کند [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴].

در بذر ذرت، خسارت در طول جذب آب در محدوده وسیعی از دما می‌تواند اتفاق بیافتد اما به نظر می‌رسد که نتایج مختلفی در دماهای حداقل و حداکثر دارد. خسارت ناشی از دمای پایین کاملا شناخته شده است (خسارت سرمازدگی) اما خسارت ناشی از دمای بالا چندان مورد توجه قرار نگرفته است. خسارت سرمازدگی در طول جذب آب زمانی رخ می‌دهد که محتوای رطوبت اولیه بذرها کم است (حدود ۰.۵٪)، اما در محتوای رطوبت بالاتر (۱۳ تا ۱۶٪) خسارت کمتر می‌شود [کال و اوبندورف، ۱۹۷۲]. جذب سریع از قرار دادن بذرها به طور مستقیم در آب رخ می‌دهد، مشخص شده است که این عمل در لوبیا باعث آسیب می‌گردد، در حالیکه مرطوب کردن به آرامی با بخار آب اینگونه نیست، و این خسارت در اوایل جذب آب اتفاق می‌افتد [پولوک، ۱۹۶۹]. بهرحال، بذور ذرت می‌تواند چندین بار تحت شرایط رطوبت و خشکی در دمای 20°C بدون هیچ خسارتی قرار گیرد، حتی آنها سریعتر جوانه می‌زنند [بسرا و همکاران، ۱۹۸۸]. در طول پرایمینگ، بذرها در شبانه روز در درجه حرارت محیط آب جذب می‌کنند و در نواحی نیمه خشک دما معمولا 20°C یا بیشتر می‌باشد، پس خسارت سرمازدگی ایجاد نمی‌شود [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴].

در یک بررسی آسیب بذر در نتیجه بذور خیس شده به وسیله غوطه ور شدن در آب به مدت ۲۴ ساعت، جوانه زنی را در لاینهای حساس ذرت کاهش داد. بنابراین سرعت جوانه زنی توده بذری در زمان خیس شدن کمتر از ۲۴ ساعت متاثر می‌شود. تاثیر منفی خیس شدن بین توده ها با توجه به تفاوت لاینهای بذری مختلف بود و در دماهای حداکثر و حداقل این اختلاف بیشتر است. زمان خیس شدن طولانی تر تاثیرات منفی بر جوانه زنی را افزایش می‌دهد، ممکن است بذرهای پرایم شده کشت شده در خاک مرطوب، یا کاشت شده بعد از بارش، مشکل ناشی از خیس شدن شبانه روزی را در تیمار پرایمینگ شدیدتر کند [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴].

فرایند جذب آب به طور واضح در ذرت بوسیله مک دونالد و همکاران (۱۹۹۴) توضیح داده شده است. آنها پیشنهاد دادند که آب در دو مرحله جذب می شود، اولین مرحله هیدراسیون کامل جنین به مدت ۱۵ ساعت و مرحله دوم هیدراسیون اندوسپرم است که بیش از ۴۸ ساعت به طول می انجامد. در جوانه زنی، محتوای رطوبت جنین بیش از ۵۰٪ است در حالیکه محتوای رطوبت اندوسپرم هنوز ۲۵ تا ۳۰٪ می باشد. اندوسپرم بعد از جوانه زنی نیز به جذب آب ادامه می دهد. در ذرت، جنین در یک قسمت بذر قرار گرفته و اگر آن قسمت در مجاورت آب قرار گیرد بیش از زمانی که فقط اندوسپرم در مجاورت رطوبت قرار می گیرد، جذب آب جنین سریع تر می شود.

پرایمینگ می تواند حساسیت بذور و گیاهچه های ذرت را به تنش حرارتی افزایش دهد که این یک نتیجه منفی از پرایمینگ است. تاثیر پرایمینگ به محیط آزمایش بستگی دارد [فینچ و همکاران، ۲۰۰۴]. مارتین و همکاران (۱۹۹۱) بیان کردند که سرعت جوانه زنی بذور پرایم شده زمانی که آب مورد استفاده حاوی هوا می باشد، بهبود می یابد.

طی مطالعه ای مشخص شد که پرایمینگ باعث افزایش موفقیت بذر در بذور تازه هیبرید ذرت شیرین حاوی ژن *sh-2* (*sh-2*) *shrunk-2* می شود. البته بذورهای *sh-2* پرایم شده به طور کلی دوره بقای کمتری از بذور پرایم نشده داشتند. تاثیرات و مکانیسمهای پرایمینگ بر دوره بقای بذر *sh-2* نامشخص باقی مانده است. پرایمینگ بوسیله مخلوط کردن بذرها با ورمی کولیت مرطوب و نگهداری در ۱۵ یا ۲۰°C برای ۳۶ ساعت و به دنبال آن خشک کردن با هوا تا اینکه رطوبت به سطح اولیه و طبیعی برسد، انجام گرفت. بذورهای پرایم شده در بسته های خلا بسته بندی شده و در ۲۵°C برای ۱۲ ماه ذخیره گردید. پرایمینگ سبز شدن گیاهچه را بهبود بخشید، پراکسیداسیون لیپیدها را کاهش داد و سیستمهای آنتی اکسیداتیو را قبل از ذخیره بهتر کرد. طول عمر بذورهای پرایم شده در ۲۰°C به طور قابل توجهی در مقایسه با بذورهای پرایم نشده، زمانی که تحت شرایط عدم خلا برای ۱۲ ماه ذخیره شدند، کاهش یافت. برخلاف آن، بذورهای پرایم شده در ۱۵°C توانایی جوانه زنی و بنیه بالاتری نسبت به بذورهای پرایم نشده، زمانی که آنها تحت شرایط عدم خلا ذخیره شدند، نشان

دادند. ذخیره در خلا برای افزایش طول عمر بذرهای پرایم شده در 15°C به مدت ۱۲ ماه مفید بود. طول عمر بهبود یافته با واکنش‌های پراکسیداتیو رادیکال‌های آزاد واسطه، مربوط می‌شد. بهبود بنیه بذر به وسیله خلا (مانند درصد سبز شدن، کوتاه شدن میانگین مدت سبز شدن و افزایش رشد گیاهچه) به پراکسیداسیون رادیکال‌های آزاد واسطه احیا شده مرتبط بود [چو و همکاران، ۱۰۰۳].

بذرها در طول دوره ذخیره آسیب می‌بینند. سرعت تخریب برای بذرهای ذخیره شده به شرایط ذخیره مانند درجه حرارت، رطوبت بذر و اکسیژن بستگی دارد [بولی و بلک، ۱۹۹۴]. در حالیکه درجه حرارت هنگام ذخیره و رطوبت بذر افزایش یابد، بذرها سریعتر آسیب می‌بینند [زنگ، ۱۹۹۸ و والترز، ۱۹۹۸]. اکسیژن در اتمسفر محل ذخیره نیز بر طول عمر بذر تاثیر دارد، اما تاثیرات، بسته به گونه های گیاه و شرایط ذخیره، متفاوت است [اربرت و هی، ۲۰۰۰]. تحت شرایط هوازی، فقدان بقای بذر مرتبط با آسیب سلولی در نتیجه اکسیژن های فعال شده (ROS) می باشد [برنال و لئوپولد، ۱۹۹۸ و بروگینک و همکاران، ۱۹۹۹].

مطالعات زیادی نشان داده است که پرایمینگ جوانه زنی بذرهای ذرت شیرین sh-2 را بهتر کرده است [سونگ و جو، ۲۰۰۱]. البته یک موضوع مهم این است که بذرهای sh-2 پرایم شده طول عمر کمتری نسبت به بذرهای پرایم نشده داشتند [چانگ و سونگ، ۱۹۹۸]. در حالیکه طول عمر برخی گونه ها به وسیله پرایمینگ افزایش می یابد [درو و همکاران، ۱۹۹۷]. اثرات دقیق و مکانیسمهای پرایمینگ بر طول عمر بذر نامعلوم باقی مانده است [چو و همکاران، ۲۰۰۳].

در بذرهای ذرت شیرین پرایم شده، اکسیژن‌های فعال شده در یک سطح پایین قرار می‌گیرند و این به دلیل اثرات پرایمینگ به همراه کاتالیز سیستمهای جمع آوری کننده اکسیژن‌های فعال شده است [سونگ و جو، ۲۰۰۱]. بهر حال، ذخیره طولانی مدت باعث آسیب ناشی از سیستمهای آنتی اکسیداتیو در بذرهای ذرت شیرین پرایم شده می‌شود [چانگ سونگ، ۱۹۹۸].

همانطور که گفته شد در مقایسه با بذرهای پرایم شده در 15°C ، بذور پرایم شده در 20°C سریعتر خراب می‌شدند. افزایش تراوش الکترولیتها و کاهش رشد گیاهچه، نشان می‌دهد که

بذرهای پرایم شده در 20°C دارای کیفیت پایین تری است. تجمع رادیکالهای آزاد و پراکسید کل در بذرهای پرایم شده در 20°C در مقایسه با بذرهای پرایم شده در 15°C بیشتر است. و این نشان می دهد که پراکسیداسیون چربیها در بذرهای پرایم شده در 20°C فعال تر می باشد [چو و همکاران، ۲۰۰۳].

چو (۲۰۰۰) بیان کرد که در انتهای پرایمینگ، بذرهای ذرت sh-2 پرایم شده در 20°C قندهای احیاء کننده بیشتری نسبت به بذرهای پرایم شده در 15°C تجمع دادند. تغییرات در ترکیب قندهای قابل حل در بذرها ممکن است یک عامل مهم برای پایان دوره بقای بذر باشد [هوربوویکر و اوبندورف، ۱۹۹۴]. بنابراین کاهش طول عمر بذرهای پرایم شده در 20°C نسبت به بذور پرایم شده در 15°C ممکن است به دلیل افزایش قندهای احیاء کننده و کاهش قندهای غیر احیاء کننده در طول پرایمینگ باشد [چو، ۲۰۰۰ و ویلیامز و لئوپولد، ۱۹۹۵].

همچنین کاهش طول عمر بذر می تواند ناشی از اثر ترکیبی هیدراسیون و تاثیرات دمایی در طول پرایمینگ باشد [چو، ۲۰۰۰]. چانگ و سونگ (۱۹۹۸) پیشنهاد دادند که ذخیره در دمای پایین (کمتر از 10°C) یک عامل مهم برای بقای کیفیت بذرهای sh-2 پرایم شده است. در مشالعه ای مشخص شده است که ذخیره سازی در شرایط خلا باعث آهسته تر شدن تخریب بذر، در مقایسه با شرایط عدم خلا می شود. در واقع بذرهای پرایم شده در 15°C کیفیت اولیه خود را بعد از ۶ ماه از دست ندادند. همچنین آنها قدرت جوانه زنی بیشتری (۸۴٪) پس از ۱۲ ماه از ذخیره خلا، در مقایسه با بذرهای پرایم نشده (۷۵٪) یا بذرهای پرایم شده در 20°C (۴۶٪) نشان دادند. ذخیره در خلا، رادیکالهای آزاد و تجمع پراکسید کل را در بذرهای پرایم شده در 15°C و 20°C کاهش داد، احتمالاً به این دلیل که خلا تجزیه سیستمهای آنتی اکسیداتیو را به تاخیر می اندازد. در نتیجه، ذخیره در خلا یک تکنیک موثر در نگهداری قدرت جوانه زنی بذرهای sh-2 پرایم شده و پرایم نشده می باشد. دمای پرایمینگ نیز بر قابلیت ذخیره بذرهای پرایم شده موثر است. پرایمینگ بذرهای sh-2 در 15°C قابلیت حیات را تا ۱۲ ماه حفظ می کند، البته اگر بذرها در شرایط خلا ذخیره شوند. کاهش

تجزیه سیستمهای فعال آنتی اکسیداتیو نقش مهمی در حفظ بذرهای پرایم شده و ذخیره شده در شرایط خلا ایفا می کند [چو و همکاران، ۲۰۰۳].

طی مطالعه ای، آزمایشاتی در ایستگاه تحقیقاتی و مزرعه در چندین محیط انجام گرفت. این محیطها شامل خاکهای شور، شور و قلیا و طبیعی (نه شور و نه قلیا)، در پاکستان بود. این آزمایشات به منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بر عملکرد جو انجام شد. بطور کلی، پرایمینگ باعث افزایش عملکرد دانه و کاه شد. افزایش عملکرد دانه تحت تاثیر پرایمینگ تا حدود ۵۳٪ بود. دوره اپتیمم پرایمینگ بین ۱۲ تا ۱۶ ساعت، و عکس العمل به پرایمینگ در محیطهای با پتانسیل کم از شرایط مطلوب محیطی بود. همچنین پرایمینگ در خاکهای شور و قلیایی مفیدتر بوده و این احتمالا در نتیجه محتوای آب خاک اتفاق افتاد [رشید و همکاران، ۲۰۰۶].

مورونگو و همکاران (۲۰۰۴) گزارش دادند که پرایمینگ بر سبز شدن و رشد ذرت در مناطق نیمه خشک زیمبابوه موثر است. در فصلهای زراعی ۲۰۰۰ / ۱۹۹۹ و ۲۰۰۱ / ۲۰۰۰، ذرت پرایم شده به وسیله خیس کردن در آب و ذرت پرایم نشده در هشت روز متوالی در یک بستر بذر اولیه مرطوب کشت شدند و رطوبت خاک، سبز شدن و رشد گیاه در این آزمایش ثبت شد. در فصل ۲۰۰۰ / ۱۹۹۹، پرایمینگ سبز شدن نهایی را در هر هشت حالت به میزان حدود ۱۴٪ افزایش داد. در فصل ۲۰۰۱ / ۲۰۰۰، پرایمینگ سبز شدن نهایی را در ۶ حالت کاشت افزایش داد و در دو حالت باقیمانده باعث کاهش آن شد، بنابراین، اثر کلی پرایمینگ چندان قابل توجه نبود. پرایمینگ میانگین زمان ۵۰٪ سبز شدن را به مدت ۱۲ ساعت در ۱۹۹۹/۲۰۰۰ و به مدت ۲۴ ساعت در ۲۰۰۱/۲۰۰۰ کاهش داد. تفاوتهای تاثیر پرایمینگ در شرایط مختلف کشت به دلیل شرایط فیزیکی مختلف خاک می باشد. اثر کمی از پرایمینگ بر رشد، زمان گلدهی و رسیدگی، یا عملکرد گیاهانی که در یک روز از بذرهای پرایم نشده و پرایم شده رشد یافته بودند، مشاهده شد. در واقع فواید پرایمینگ، نتیجه استقرار بهتر گیاه، بهبود جوانه زنی و سبز شدن بوده و تاثیر مستقیم آن اندک می باشد [مورونگو و همکاران، ۲۰۰۴].

۲-۹-۲- سایر روشهای پرایمینگ:

استفاده از سولفات روی ($ZnSO_4$)

سولفات روی به عنوان تقویت کننده به خاک اضافه می شود یا بوسیله خیس کردن بذرها به مدت ۱۶ ساعت در محلول رقیق قبل از کاشت، مورد استفاده قرار می گیرد.

در چهار تحقیق، کاربرد ۲/۷۵ کیلوگرم روی در خاک، میانگین عملکرد دانه ذرت را به میزان ۷۲۰ کیلوگرم در هکتار (۲۵٪) از کل ماده خشک، ونیز تعداد بلال و وزن بلال را افزایش داد. اضافه کردن ۵/۵ کیلوگرم در هکتار روی برای وزن خشک کل و عملکرد بلال مشابه ۲/۷۵ کیلوگرم در هکتار بود ولی برای تعداد بلال و عملکرد دانه تاثیر مثبت کمتری داشت. آزمایشاتی که در این زمینه انجام شد بر این مبنا بود که بذرها ذرت می توانند بدون آسیب و به طور موثر به مدت ۱۶ ساعت با محلول ۱٪ روی پرایم شوند. این نوع پرایمینگ محتوای روی بذر را در ابتدا از ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم به ۵۶۰ میلی گرم در کیلوگرم افزایش داد ولی این مقدار پس از قرار دادن بذر در آب مقطر به ۲۲۰ میلی گرم در کیلوگرم کاهش یافت. بذرها شسته نشده در مزرعه مورد استفاده قرار گرفتند. گیاهچه های حاصل از بذور پرایم شده با ۱٪ یا ۲٪ روی خیلی سنگین تر و بلندتر از گیاهچه های حاصل از بذور پرایم نشده بودند. تجمع روی در گیاهچه ها بوسیله پرایم با آب به تنهایی تاثیری نگرفت ولی به طور قابل توجهی به وسیله هر دو تیمار پرایمینگ با روی، افزایش یافت. مقدار روی هر گیاه نیز افزایش یافت زیرا پرایمینگ و کاربرد روی، گیاهان بزرگتری تولید کردند.

در هفت تحقیق دیگر، میانگین عملکرد دانه به طور قابل ملاحظه ای از ۳ تن در هکتار در گیاهان حاصل از بذور پرایم نشده به ۳/۴ تن در هکتار (۱۴٪) در گیاهان حاصل از بذور از پرایم شده با آب به تنهایی و ۳/۸ تن در هکتار (۲۷٪) با استفاده از روی ۱٪ افزایش یافت. ماده خشک کل، عملکرد بلال، وزن بلال، تعداد دانه در بلال، تعداد بلال و وزن هزار دانه تغییراتی مشابه با عملکرد دانه نشان دادند. تراکم گیاهان تحت تاثیر هیچ کدام از تیمارها قرار نگرفت. تجمع روی در دانه در یک

گیاه پرایم نشده ۱۵/۴ میلی گرم در کیلوگرم بود و به طور قابل توجهی در یک گیاه حاصل از پرایمینگ بذر با آب (۱۶/۵ میلی گرم در کیلوگرم) و با روی (۱۸/۳ میلی گرم در کیلوگرم) بیشتر بود. از آنجایی که پرایمینگ بذر ذرت با آب، عملکرد را ۱۴٪ افزایش داد و افزودن مقدار کمی از سولفات روی به آب پرایمینگ، عملکرد دانه را دو برابر کرد، پرایمینگ با محلول ۱٪ روی یک موضوع مهم برای زارعان کم بازده ذرت در مناطق با کمبود روی در پاکستان و سایر نقاط می باشد [هریس و همکاران، ۲۰۰۷].

تحقیقات مشخص کرده است که به طور کلی پرایمینگ بذر جوانه زنی نهایی کاربوپسها را به طور قابل ملاحظه ای افزایش می دهد. در آزمایشی کاربوپسها در سولفات روی پرایم شدند و بالاترین جوانه زنی را نشان دادند. تحقیقات مزرعه ای برای نشان دادن جوانه زنی نهایی گیاهچه کاربوپس در مزرعه در منطق نیمه خشک در جن.ب زیمابوه انجام گرفت. نتایج نشان داد که پرایمینگ در سولفات مس بر روی سبز شدن بذرها به ترتیب حدود ۴۳٪ و ۲۹٪ افزایش داد، در حالیکه پرایمینگ در سولفات سدیم، جوانه زنی را چندان افزایش نداد [فوشی و همکاران، ۲۰۰۷]

به طور کلی استقرار خوب گیاه یک عامل مهم در تولید گیاه در مناطق نیمه خشک است [اماتاریا و همکاران، ۲۰۰۴]. بذرها و گیاهچه ها اغلب شرایط فیزیکی متفاوتی را در بستر بذر تجربه می کنند از جمله درجه حرارت زیاد، خشک شدن سریع و پوسته پوسته شدن خاک [پاررا و کانتلیف، ۱۹۹۴]. دمای بالا و ورقه شدن خاک ممکن است تاثیرات شدیدی بر جوانه زنی و رشد پس از آن داشته باشند [نرسون و گوورس، ۱۹۸۶]. هیدکر و همکاران (۱۹۷۳) بیان کردند که پرایمینگ اسموتیک بذر به عنوان یک تیمار پیش از کاشت در یک محلول اسمزی اجازه می دهد که بذرها آب جذب کرده و به مرحله اولیه جوانه زنی برسند اما باید از جوانه زنی و خروج ریشه چه از پوسته بذر جلوگیری کرد. پرایمینگ تکنیک مفیدی برای افزایش سرعت و نظم بخشیدن به جوانه زنی، بنیه قوی تر و عملکرد بالاتر در گونه های سبزیجات و گلها و برخی گیاهان زراعی است [تایلر و همکاران، ۱۹۹۸].

محلولهای اسمزی متفاوتی را می توان برای پرایمینگ استفاده نمود و با توجه به گفته تایلر و همکاران (۱۹۹۸) این محلولها خصوصیات مختلف و اثرات متفاوتی دارند. برخی از موادی که می توانند مورد استفاده قرار گیرند شامل پتاسیم، نیترات، کلرید کلسیم، سایکوسل، کلرید سدیم، سولفات سدیم، سولفات منیزیم، سیتریک، فورامیک، مالیک اسید، پیورین ها، پیرامیدین ها و کافئین می باشد [دچاندر، ۱۹۹۹].

طی مطالعه ای تاثیرات متفاوت پرایمینگ بذر ذرت با مواد اسمزی مختلف در منطق نیمه خشک زیمبابون مقایسه شد. آزمایشات در دو قسمت انجام گرفت. قسمت اول یک تست آزمایشگاهی برای مقایسه درصد جوانه زنی بذر با توجه به تیمارهای مختلف اسنزی بود. مرحله دوم مطالعات مزرعه ای برای آزمودن تاثیر جوانه زنی کاربوپس اسمو تیک های مختلف در یک منطقه کم باران در جنوب زیمبابوه بود. در ابتدا، سه توده بذری ذرت واریته *Pan413* در 25°C به مدت ۲۴ ساعت در سه محلول اسمزی حاوی هوا (سولفات مس ۰/۱٪، سولفات روی ۰/۱٪ و سولفات سدیم ۰/۱٪) پرایم شدند. پتانسیل آب این محلولها تقریبا حدود ۱،۵- مگاپاسکال بود. در طول پرایمینگ، محتویات مدام هوا داده می شد، زیرا اکسیژن کافی برای تنفس بذر در پرایمینگ اسمزی بذر، مورد نیاز است. بعد از ۲۴ ساعت دوره پرایمینگ، بذرها در آب دیونیزه شده به مدت ۲ دقیقه فرو برده شده و سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق (25°C) با هوا خشک گردید. بعد از پرایمینگ، بذرها در ابتدا با استفاده از هیپوکلریت سدیم ۰/۰۵٪ برای از بین بردن میکروبهها ضد عفونی شدند.

نتایج آزمایش جوانه زنی نشان داد که پرایمینگ اسمزی بذر درصد جوانه زنی نهایی را در کاربوپسهای ذرت به طور قابل ملاحظه ای افزایش داد. کاربوپسهای پرایم شده در محلول سولفات مس بالاترین میانگین درصد نهایی جوانه زنی یعنی ۹۷٪ را دارا بود، در حالیکه بذرها پرایم نشده پایین ترین میانگین درصد نهایی جوانه زنی (۵۷٪) را داشتند. افزایش قابل توجه در درصد نهایی جوانه زنی کاربوپسهای پرایم شده می تواند در نتیجه محلولهای اسمزی با کمترین پتانسیل اسمزی در محیط بذر در طول دوره پرایمینگ باشد. فرایند جذب آب سریع تر، باعث پیشرفت فرایند جوانه

زنی شده و در نتیجه بذره‌های پرایم شده درصد جوانه زنی بالاتری را دارا بودند. بذره‌های پرایم نشده جوانه زنی را بعد از حدود ۴ روز شروع کردند، در حالیکه در بذره‌های پرایم شده، جوانه زنی همان روز اول انجام گرفت.

پرایمینگ اسمزی بذر درصد سبز شدن گیاهچه ذرت را به طور قابل توجهی افزایش داد. اختلاف زیادی بین میانگین سبز شدن نهایی گیاهچه های ذرت حاصل از بذره‌های پرایم شده در سولفات سدیم و بذره‌های پرایم نشده وجود نداشت. نتایج آزمایشات سبز شدن گیاهچه نشان داد که پرایمینگ اسمزی بذر در سولفات مس استقرار گیاه را حدود ۴۳٪ افزایش داد، در حالیکه پرایمینگ در سولفات روی نیز استقرار را ۲۹٪ زیادتر کرد. البته پرایمینگ در سولفات سدیم استقرار گیاهچه را به طور قابل ملاحظه ای افزایش داد. درصد سبز شدن گیاهچه برای تیمارها به طور کلی کمتر از درصد جوانه زنی بود. این می تواند بیانگر این حقیقت باشد که شرایط آزمایشگاهی، که آزمایشات جوانه زنی در آن انجام گرفت، برای جوانه زنی مطلوب بوده است. در مزرعه، بذرها با تنشهای زیادی مانند کاهش رطوبت، فشردگی خاک، دمای نامطلوب خاک، آلودگی آفات و عوامل بیماریزا روبرو می شود، که تمام اینها اثر منفی بر جوانه زنی و به دنبال آن سبز شدن گیاهچه دارد. پرایمینگ اسمزی بذر باعث افزایش درصد سبز شدن گیاهچه شده و احتمالاً به دلیل بالا رفتن درصد جوانه زنی تحت تاثیر پرایمینگ اسمزی بذر می باشد [فوشی، ۲۰۰۷].

طبق گفته مک دونالد (۱۹۹۹) زمانی که بذرها در مرحله پرایم شدن هستند، مراحل مهم قبل از جوانه زنی مانند سنتز DNA و RNA در بذر اتفاق می افتد، بذرها از نظر فیزیولوژیکی به جوانه زنی نزدیک هستند و مراحل کمی تا تکمیل جوانه زنی نسبت به بذره‌های پرایم نشده در آنها باقی مانده است. پرایمینگ اسمزی بذر ذرت جوانه زنی یکسانی را در مقایسه با بذره‌های پرایم نشده ایجاد می کند [فوشی، ۲۰۰۷].

در آزمایشی دیگر بذره‌های خربزه کولتیوارهای Hasanbey و Kirkagac در محلول کلرید سدیم ۱۸ دسی زیمنس بر متر به مدت ۳ روز در ۲۰ °C پرایم شدند. نتایج نشان داد که سبز شدن و

وزن خشک کل گیاهچه های خربزه حاصل از بذره‌های پرایم شده بیشتر بوده است و اینها سریعتر از بذره‌های پرایم نشده جوانه زدند. پرایمینگ کلرید سدیم تجمع کل قند و پرولین را افزایش داده و تاثیرات منفی سمی و نیترات ناشی از شوری را کاهش داد زیرا سدیم کمتر و پتاسیم و کلسیم بیشتر در گیاهچه های خربزه تجمع یافتند. نتایج نشان داد که پرایمینگ NaCl بذره‌های خربزه، تحمل به شوری را در گیاهچه ها به وسیله افزایش تجمع پتاسیم و کلسیم، زیاد می کند [سیوریتپ و همکاران، ۲۰۰۳].

در تحقیقی که بر بذره‌های گیاه آسپاراگوس وحشی (*Asparagus acutifolius* L.)، در ایتالیا، انجام گرفت، بذره‌های نرسیده (با سن ۱ ماه) و رسیده (خشک و ذخیره شده در اتاق حرارت به مدت ۱۳ ماه)، برای ۳۰ روز در تاریکی تحت ۳ تیمار رطوبتی حرارتی نگهداری شدند که شامل: سرما (۵ درجه سانتیگراد)، گرما (۲۳ درجه سانتیگراد) و بدون حرارت خاص بود. سپس آنها به مدت ۱۲ ساعت در آب گرم (۳۵ درجه سانتیگراد) خیس شدند و برخی خیس نشدند. تاثیر این تیمارهای پیش لز جوانه زنی بر سه پارامتر جوانه زنی (درصد جوانه زنی، زمان برای ۵۰٪ جوانه زنی - T50 - و زمینه جوانه زنی) مورد مطالعه قرار گرفت، درحالیکه خواب بذر نیز بر این مسئله تاثیر گذار بود. دوره ذخیره خشک یک ساله بر بذره‌های رسیده تاثیر بسزایی داشت. به این صورت که حساسیت بذر را به تیمارهای پیش جوانه زنی بعدی افزایش داد. بذره‌های رسیده جوانه زنی بالاتر و سریعتری را در مقایسه با بذره‌های نرسیده نشان دادند. خیس کردن، رژیمهای سرما و گرما تاثیر کم مشابهی را بر بذره‌های نرسیده (۲۷٪ جوانه زنی) گذاشتند. در بذره‌های رسیده، فقط خیس کردن یا رژیم گرما زمانی که به تنهایی به کار رفتند، بر آنها موثر بود (۴۷٪ جوانه زنی)، در حالیکه رژیم سرما جوانه زنی را بهتر نکرد. به وسیله ترکیب تیمارهای رژیمهای حرارتی و خیس کردن، جوانه زنی بالایی در هر دو توده بذری رسیده و نرسیده به دست آمد. بیشترین جوانه زنی زمانی به دست آمد که بذره‌های رسیده با رژیم حرارتی و خیس‌اندن تیمار شدند (۷۶٪)، بدون هیچ اختلاف زیادی بین رژیمهای سرما و گرما، کاربرد تنها یا ترکیبی حرارت و رطوبت (با توجه به دمای مورد استفاده) و خیس کردن، همواره جوانه

زنی سریعتری را نسبت به بذرهای تیمار نشده، به ویژه در بذرهای رسیده نشان داد. رژیم حرارتی با دمای پایین، خفتگی ثانویه را در بذرهای رسیده القا می کند که می تواند به خیس کردن آنها تحت درجه حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۲ ساعت، از بین برود [کانورسا و الیا، ۲۰۰۹].

فصل سوم

مواد و روش ها

۱-۳- هیدروترمال پرایمینگ:

به منظور انجام هیدروترمال پرایمینگ بذرها، مقدار ۳ کیلوگرم بذر ذرت رقم ماکسیما را در ۵۰٪ وزنی آب مقطر که معادل ۱,۵ لیتر می باشد، در دمای اتاق (حدود ۲۰ درجه سانتیگراد) غوطه ور نمودیم. پس از گذشت ۲۴ ساعت، در حالیکه بذرها آب جذب کرده ولی به مرحله ظهور ریشه چه نرسیده بودند، آنها را از آب خارج کردیم. سپس به منظور القاء درجه روز (GDD) در بذرها، آنها را به مدت ۲۶ روز در درجه حرارت ۲۷ درجه سانتیگراد در انکوباتور قرار دادیم. سپس از انکوباتور خارج کرده و در مزرعه کشت نمودیم.

۲-۳- زمان و محل اجرای طرح:

این عملیات تحقیقاتی در سال ۱۳۸۷ در آزمایشگاه مرکز تحقیقات کشاورزی بوشهر اجرا شد و کشت بذرها در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر- شهرستان دشتستان- مرکز برازجان، انجام گرفت.

۱-۲-۳- موقیت جغرافیایی شهرستان دشتستان:

مساحت این شهرستان حدود ۶۴۰۰ کیلومتر مربع بین ۱۶'، ۲۹° عرض شمالی و ۱۲'، ۵۰° طول شرقی از نصف النهار گرینویچ می باشد. از مشرق و شمال شرقی به استان فارس، از شمال غربی به شهرستان گناوه، از جنوب به شهرستان دشتی و از غرب به شهرستانهای بوشهر، گناوه و تنگستان مرتبط است. دشتستان به دو قسمت کوهستانی و جلگه ای تقسیم می شود. جلگه دشتستان در منطقه گرم و خشک قرار گرفته است که هر چه از جنوب به شمال شرق پیش برویم ضمن ارتفاع از سطح دریا، از گرمای هوا کاسته شده، بر حاصلخیزی خاک افزوده می گردد و همین طور تغییر در پوشش گیاهی منطقه و تنوع گیاهی به وضوح قابل تشخیص است [فخری، م، ۱۳۸۵].

۲-۲-۳- وضعیت خاک منطقه کشت:

اراضی محل مورد آزمایش از تیپ دشتهای دامنه ای سنگریزه دار Alluvial Colluvial Fans ، واقع در ۷۰ کیلومتری بوشهر و ۱۰ کیلومتری برازجان می باشد. بطور کلی خاکهای منطقه به دلیل شرایط تشکیل و آب و هوای منطقه و سایر عوامل، جزء خاکهای جوان (انتی سول) بوده که در آن تکامل پروفیلی وجود ندارد. با توجه به دمای سالانه هوا، میانگین دمای سالانه خاک بیشتر از ۲۱ درجه سانتیگراد بوده، بنابراین رژیم حرارتی خاک هایپرترمیک می باشد. بافت خاک در عمق سطحی (۰ تا ۳۰ سانتیمتر) متوسط بوده اما در بخشهای عمیق تر، میزان سنگریزه بالا بوده و بافت سبک تر است. بطور کلی زهکشی عمقی خاک بالا بوده و مشکل زهکشی وجود ندارد. هدایت الکتریکی عصاره گل اشباع که نشان دهنده شوری خاک است پایین بوده ($EC=3.75$ دسی زیمنس بر متر) و اسیدیته خاک برابر ۷/۷ می باشد. میزان گچ در خاک ۱۷/۱ میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک بود. مقدار مواد آلی خاک به دلیل وجود رژیم حرارتی هایپرترمیک، پایین بوده و درصد کربن آلی ۰/۴۲٪ است. مقدار نیتروژن کل خاک ۰/۰۴٪ و مقدار فسفر قابل جذب ۶/۸ پی پی ام و پتاسیم قابل جذب خاک حدود ۱۷۰ پی پی ام می باشد. با توجه به میزان شن، سیلت و رس که به ترتیب حدود ۴۶، ۳۸ و ۱۶ درصد است، بطور کلی بافت خاک لومی تعیین شده است. (جدول ۳-۱)

جدول ۳-۱- جدول تجزیه خاک

عوامل مورد تجزیه	نتیجه آزمون خاک
درصد اشباع (S.P.)	۳۲
هدایت الکتریکی ($EC \times 10^3$)	۳/۷۵
اسیدیته گل اشباع	۷/۷
درصد مواد خنثی شونده (%T.N.V.)	۶۳/۱
گچ (m.e/100g)	۱۷/۱
کربن آلی (%)	۰/۴۲
نیتروژن کل (%)	۰/۰۴
فسفر قابل جذب (p.p.m.)	۶/۸
پتاسیم قابل جذب (p.p.m.)	۱۷۰
شن (%)	۴۶
سیلت (%)	۳۸
رس (%)	۱۶

۳-۳- مشخصات طرح آزمایشی:

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۲ فاکتور پرایمینگ و مبارزه با علف هرز بود که فاکتور پرایمینگ در ۲ سطح بذرهای پرایم شده (S1) و بذرهای پرایم نشده (S2) و فاکتور مبارزه با علف هرز در ۴ سطح (مبارزه کامل W1، عدم مبارزه W2، یک بار وجین W3 و دو بار وجین W4) مورد بررسی قرار گرفت.

روش مبارزه با علفهای هرز فقط به صورت وجین دستی بود و هیچ گونه روش مبارزه شیمیایی به کار گرفته نشد. بنابراین در این آزمایش ۸ تیمار در ۴ تکرار در ۳۲ کرت آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت.

۴-۳- نقشه کشت:

هر کرت شامل ۴ ردیف کاشت به طول ۵ متر با عرض پشته ۰/۷ متر و عرض جوی ۰/۳ متر بود. (شکل ۱-۳). بنابراین عرض هر کرت با احتساب دو پشته (متر $1/4 = 0.7 \times 2$) و دو جوی (متر $0.6 = 0.3 \times 2$)، ۲ متر بود. پس مساحت هر کرت با توجه به عرض ۲ متر و طول ۵ متر، ۱۰ مترمربع بدست آمد. مساحت هر بلوک (تکرار) با توجه به عرض $14/9$ متر و طول ۵ متر، $74/5$ متر مربع و مساحت سطح مزرعه با احتساب فاصله ۳ متری بین تکرارها، $432/1$ مترمربع بود. با در نظر گرفتن فاصله ۲۰ سانتی متری بین بوته ها و طول پشته ۵ متری، ۲۵ گیاه در هر ردیف کاشت شد. با توجه به ۴ ردیف کشت، ۱۰۰ گیاه در هر کرت وجود داشت. بنابراین تراکم بوته در واحد سطح ۱۰ گیاه در هر متر مربع بود.

← شمال							
۱							
S2W4	S2W3	S2W2	S2W1	S1W4	S1W3	S1W2	S1W1
۲							
S1W3	S2W1	S2W2	S1W1	S2W4	S1W2	S2W3	S1W4
۳							
S2W2	S1W1	S1W4	S1W2	S2W4	S1W3	S2W3	S2W1
۴							
S2W1	S2W4	S1W4	S1W1	S1W3	S2W2	S1W2	S2W3

(شکل ۳-۱- نقشه کشت)

۵-۳- آماده سازی زمین:

جهت آماده سازی زمین در ابتدا به علت خشک بودن خاک مزرعه، آبیاری در دو روز متوالی انجام گرفت. پس از آماده شدن خاک جهت شخم، زمین به وسیله گاوآهن شخم زده شد. سپس به وسیله فاروئر پشته ها و جویها ایجاد گردید. پس از آن کرتها با فاصله های تعیین شده، درست شدند و مزرعه آماده کشت گردید.

۳-۶- عملیات کاشت:

پس از اجرای تیمار پرایمینگ بر روی بذور ذرت، بذره‌های پرایم شده و پرایم نشده، در مزرعه، روی خطوط کشت، در عمق ۵ سانتیمتری، با فاصله روی ردیف ۲۰ سانتیمتر و بین ردیف ۷۰ سانتیمتر کاشته شدند. بلافاصله پس از کاشت، عملیات آبیاری انجام گردید.

۳-۷- عملیات داشت:

عملیات آبیاری با توجه به نیاز زمین انجام می گرفت. ۱۴ روز پس از کاشت، در مرحله ۳ تا ۵ برگگی ذرت، عملیات تنک کردن اجرا شد. کوددهی در ۳ مرحله به صورت پایه و در مراحل ۳ برگگی و ۵ برگگی انجام گردید که کودها شامل عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم بودند. کود پایه شامل هر سه عنصر غذایی و کودهای مراحل بعد از نوع کود نیتروژنه بودند. همچنین به منظور اعمال تیمارهای مبارزه با علف هرز، در کرت‌های مربوط به تیمار مبارزه کامل با علف هرز، بنا به ضرورت، هنگام مشاهده علف هرز در مزرعه، وجین علف‌های هرز انجام می گرفت. در کرت‌های اختصاص داده شده به تیمار عدم مبارزه با علف هرز، هیچ اقدامی جهت کندن علف‌های هرز انجام نگرفت. کرت‌های مربوط به اعمال تیمار یک بار وجین، در مرحله ۵ برگگی ذرت، و کرت‌های مربوط به تیمار دو بار وجین، علاوه بر مرحله ۵ برگگی، در مرحله ۸ برگگی ذرت نیز، تحت وجین دستی قرار گرفتند.

علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه:

خارشتر با نام علمی (*Alhaji maurorum*) از خانواده Fabaceae، زیر خانواده Faboideae

خرفه (*Portulaca oleracea*) از خانواده Portulacaceae

پنیرک با نام علمی (*malva sylvestris*) از تیره Malvaceae

جو میش با نام علمی (*Bromus tectorum L.*) از خانواده گرامینه

۸-۳- نمونه برداری:

عملیات نمونه برداری به طور میانگین، هر ۱۵ روز یک بار انجام می گرفت. به منظور نمونه برداری گیاهان (دو گیاه از هر کرت) از ناحیه طوقه از سطح خاک جدا شده و به آزمایشگاه منتقل می شدند. در آزمایشگاه عملیات توزین هر یک از قسمت‌های گیاه به طور مجزا انجام شده، سطح برگ پس از جداسازی برگها از گیاه، با احتساب طول و عرض برگها، محاسبه می شد. ارتفاع گیاه و قطر ساقه نیز اندازه گیری می گردید. سپس به منظور خشک کردن نمونه ها، قسمت‌های جدا شده گیاه در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد قرار می گرفت و پس از مدت زمان حدود ۴۸ ساعت یا بیشتر نمونه ها را از آون خارج کرده و آنها را جهت تعیین وزن خشک قسمت‌های مختلف گیاه توزین می نمودیم. همچنین پس از مرحله تشکیل بلال ها، تعداد دانه های بلال، طول و قطر بلال ها اندازه گیری می شد.

۹-۳- محاسبه شاخص های رشد:

با استفاده از سطح برگ و وزن خشک و باتوجه به زمان نمونه برداریها شاخص های مختلف رشد محاسبه شدند. این شاخص ها شامل سرعت رشد گیاه (CGR) ، سرعت رشد نسبی (RGR) ، وزن خشک کل گیاه (TDW) ، سرعت جذب خالص (NAR) و شاخص سطح برگ (LAI) بودند که با استفاده از فرمول های زیر محاسبه شدند:

$$\text{LAI} = \frac{\text{سطح زمین}}{\text{مساحت یک طرف برگ}} \quad (۱-۳)$$

$$\text{CGR} = \frac{w_2 - w_1}{GA(t_2 - t_1)} \quad (۲-۳)$$

$$\text{RGR} = \frac{\ln w_2 - \ln w_1}{t_2 - t_1} \quad (۳-۳)$$

$$\text{NAR} = \frac{\text{CGR}}{\text{LAI}} \quad (۴-۳)$$

W2 : وزن خشک گیاه در نمونه برداری دوم

W1 : وزن خشک گیاه در نمونه برداری اول

t2-t1 : فاصله زمانی بین دو نمونه برداری

GA : مساحت زمین نمونه برداری

۱۰-۳- برداشت نهایی:

پس از توسعه کامل بلال ها و بعد از سخت شدن بلالها، برداشت نهایی انجام گرفت. به این صورت که با در نظر گرفتن یک سوم مساحت هر کرت با حذف حاشیه ها، گیاهان این سطح را برداشت نموده، سپس بلالها را از ساقه جدا کرده، به آزمایشگاه منتقل نموده و پس از خشک کردن پارامترهایی نظیر تعداد دانه در بلال، تعداد ردیف در بلال، وزن خشک بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را محاسبه نمودیم.

۱۱-۳- تجزیه و تحلیل داده های حاصل از نمونه برداریها:

داده های حاصل از نمونه برداری ها، به روش تجزیه واریانس، با استفاده از نرم افزار MSTATC ، تجزیه و تحلیل شد. نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel ترسیم گردیدند. میانگین صفات مورد بررسی توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ درصد و ۵ درصد مقایسه شدند.

فصل چهارم

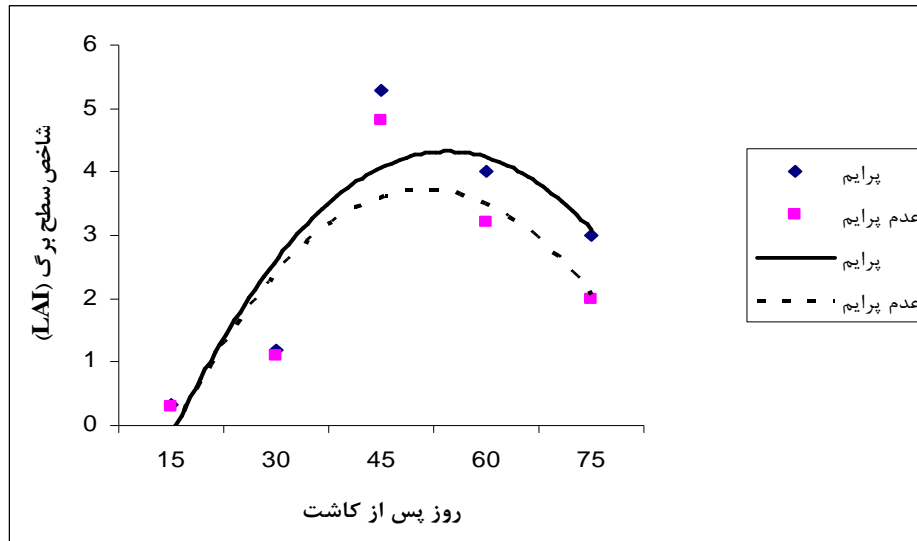
نتایج و بحث

۱-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر شاخص سطح

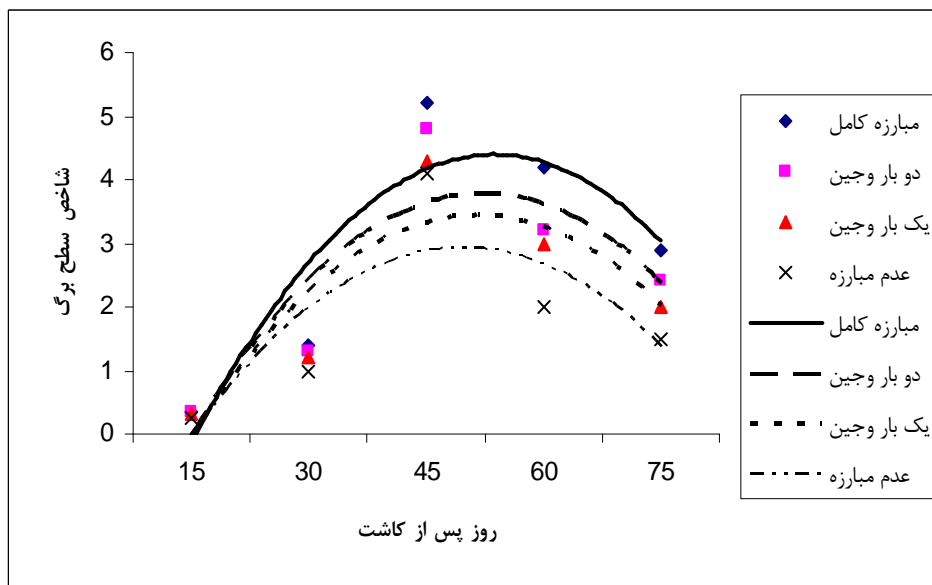
برگ:

شاخص سطح برگ عبارت است از نسبت سطح برگ به سطح زمینی که برگها بر روی آن سایه اندازی نموده اند. در مراحل ابتدایی رشد گیاه نسبت به گذشت زمان، شاخص سطح برگ با شیب کمی افزایش پیدا کرده و در مراحل بعدی شیب افزایش بیشتری می یابد. شاخص سطح برگ در گیاهان محدودالرشد مانند ذرت در مرحله باز شدن گل‌های نر به حداکثر خود می رسد. در این تحقیق همان گونه که در شکل ۴-۱ نشان داده شده است گیاهان پرایم شده شاخص سطح برگی بیشتر از گیاهان پرایم نشده نشان دادند. نتیجه این تحقیق با تحقیقات هریس و همکاران (۱۹۹۹ و ۲۰۰۱) مطابقت دارد که گزارش کردند گیاهان ذرت پرایم شده دارای تعداد برگ و سطح برگ بیشتری می باشند. کیواسا و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که بذور پرایم شده ذرت در مقایسه با بذور غیر پرایم سریع تر سبز شده و گیاهان حاصل دارای تعداد برگ و سطح برگ بیشتری بودند. تحقیقات فینچ و همکاران (۲۰۰۴) نیز این نکته را تایید می کند که پرایمینگ باعث بهبود رشد اندامهای مختلف گیاه می شود. مطالعات سایر محققین نیز تاثیر مثبت پرایمینگ بر رشد و نمو گیاهان را در مراحل مختلف به اثبات رسانیده است [نابی و همکاران، ۲۰۰۱ و نرسون و گوورس، ۱۹۸۶]. پودولسکی و همکاران (۲۰۰۲) گزارش دادند که پرایمینگ بذر باعث افزایش میزان کلروفیل a و b و نسبت کلروفیل a به b می شود، که این افزایش در میزان کلروفیل، گیاهانی با رنگ تیره تر و شاداب تر از گیاهان غیر پرایم تولید می کند. کورنی و همکاران (۱۹۹۲) گزارش دادند که شاخص سطح برگ قبل از بسته شدن سایه انداز، تاثیر زیادی بر سرعت رشد گیاه زراعی دارد. اقبال و اشرف (۲۰۰۶) بیان کردند که پرایمینگ، سطح برگ را در گیاهان پرایم شده در مقایسه با گیاهان پرایم نشده افزایش داد [اقبال و اشرف، ۲۰۰۶]. پس با توجه به نتایج این تحقیق و گزارشات سایر محققین، پرایمینگ، باعث رشد بهتر و در نتیجه، رقابت مطلوب تر گیاه با علفهای هرز خواهد شد.

همچنین در تیمار سطوح مختلف مبارزه با علف هرز، تیمار مبارزه کامل با علفهای هرز باعث ایجاد بالاترین سطح برگ شد. تیمار دو بار وجین، شاخص سطح برگ کمتری را نسبت به مبارزه کامل تولید کرد و کمترین شاخص سطح برگ مربوط به گیاهان موجود در کرت‌های تحت تیمار عدم مبارزه و یک بار وجین بود (شکل ۴-۲). مورفی و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که LAI ارتباطی با وزن خشک علف هرز ندارد و پیشنهاد کردند که LAI ممکن است نقش مهمی را در تحمل گیاه به علف هرز نسبت به وزن خشک علف هرز دارا باشد. مطالعات نشان داده است که مبارزه با علفهای هرز و حذف آنها از محیط رشد گیاه کمک زیادی به توسعه رشد گیاهان و بهره‌گیری بهتر آنها از منابع غذایی و نور می‌نماید. از این رو کنترل علفهای هرز می‌تواند بر تمامی جنبه‌های رشد از جمله شاخص سطح برگ تاثیر بسزایی داشته باشد [اتولنار و همکاران، ۲۰۰۷]. موشاگالوسا و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند که در آزمایشات مکرر آنها، شاخص سطح برگ گیاهان ذرت در شرایط رقابت بین گونه‌ای کاهش قابل توجهی یافت. ناموکو و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که افزایش سطح برگ تعیین‌کننده سرعت رشد گیاه و قابلیت رقابت گیاهان در ابتدای فصل رشد می‌باشد. در واقع افزایش سطح برگ یک عامل مهم سازگاری به منظور استقرار سریع تر قسمتهای فتوسنتزی گیاه است که باعث رشد سریع تر و رقابت بهتر با گیاهان همجوار گیاه اصلی می‌شود. پس بین شاخص سطح برگ و کنترل علفهای هرز رابطه مستقیم و متقابلی وجود دارد. بطوری که افزایش سطح برگ قابلیت رقابت گیاهان را افزایش می‌دهد و همانطور که در این آزمایش نیز مشخص شد، کنترل علفهای هرز نیز افزایش شاخص سطح برگ را به دنبال دارد.



شکل ۴-۱- تاثیر هیدروترومال پرایمینگ بر شاخص سطح برگ



شکل ۴-۲- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علف هرز بر شاخص سطح برگ

۲-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد

محصول یا سرعت رشد گیاه (CGR) :

سرعت رشد محصول عبارت است از میزان ماده خشک تولید شده در واحد سطح زمین در واحد زمان. سرعت رشد محصول (CGR) در گیاهان پرایم شده در این آزمایش در ابتدای رشد، اختلاف چندانی با گیاهان پرایم نشده نداشتند ولی به هنگام گلدهی و پس از آن پرایمینگ، تاثیر مثبتی را به جای گذاشته و گیاهان حاصل از بذور پرایم شده CGR بالاتری را نشان دادند (شکل ۴-۳).

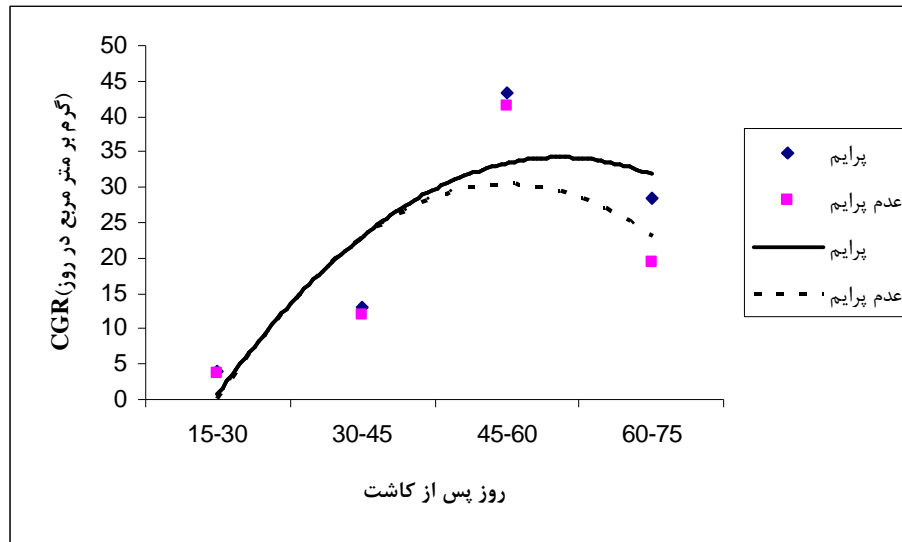
بهبود رشد گیاهان توسط هریس و همکاران (۲۰۰۷) تحت تاثیر پرایمینگ به اثبات رسید. تحقیقات سایر محققین نشان داد که پرایمینگ بذر در گونه های مختلف گیاهی مانند نخود سیاه، باقلا، نخود سبز و گندم باعث بهبود سرعت رشد گیاه می شود. مطالعات مورونگو و همکاران (۲۰۰۴) نیز تاثیر مثبت پرایمینگ بر سرعت رشد گیاه را تایید کردند. هریس و همکاران (۲۰۰۵) گزارش دادند که پرایمینگ بذر با تغییر نوع پدیده های متابولیسی در مراحل مختلف رشد باعث بهبود سرعت رشد گیاه و تجمع ماده خشک در شرایط مختلف محیطی می گردد. اشرف و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که افزایش شاخص سطح برگ در اثر پرایمینگ بذر باعث افزایش سرعت رشد گیاه می گردد. این موضوع به علت ارتباط مستقیم بین شاخص سطح برگ و سرعت رشد گیاه می باشد.

در ارتباط با تاثیر کنترل علفهای هرز بر سرعت رشد گیاه، با توجه به شکل (۴-۴) می توان بیان نمود که مبارزه کامل بهترین تاثیر را داشت، تیمار دو بار وجین پس از آن تاثیر مثبت بیشتری بر سرعت رشد گیاهان نسبت به تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه، به ترتیب، داشت .

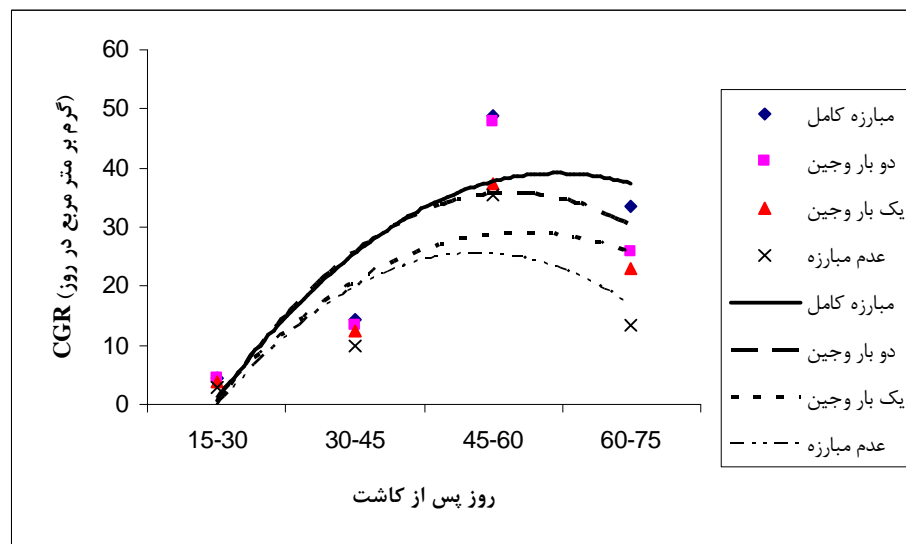
عدم مبارزه با علفهای هرز کاهش قابل توجهی را در رشد گیاهان در پی دارد و این امر در تحقیقات مختلف به اثبات رسیده است [چیکوی، ۲۰۰۴، گیوپتا، ۱۹۹۸ و تولنار و همکاران، ۱۹۹۷].

نتایج نشان داده است که رشد گیاهان زراعی شدیداً به وسیله رقابت با علفهای هرز کاهش می یابد.

[احمدوند و همکاران، ۲۰۰۹].



شکل ۳-۴- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر سرعت رشد محصول



شکل ۴-۴- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد محصول

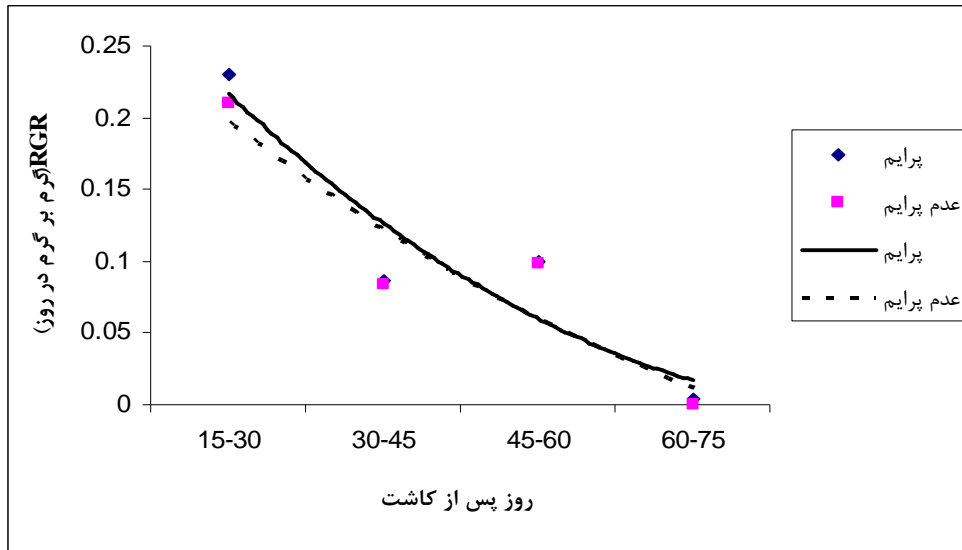
۳-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد

نسبی (RGR) :

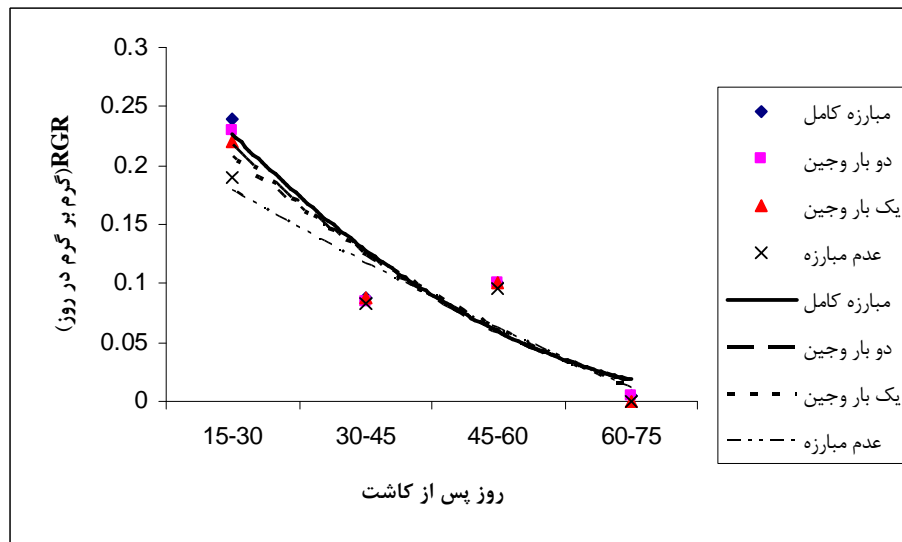
سرعت رشد نسبی عبارت است از تغییرات وزن خشک کل گیاه نسبت به وزن خشک اولیه در واحد زمان. نتایج این تحقیق نشان داد که گیاهان پرایم شده در ابتدا سرعت رشد نسبی اندکی بیشتر از گیاهان پرایم نشده داشتند ولی در مراحل انتهایی رشد دارای RGR نسبتاً برابر و سپس اندکی بالاتر بودند (شکل ۴-۵). تحقیقات و مشاهدات تجربی نشان داده است که کشاورزان هنگام تاخیر در کاشت از پرایمینگ استفاده می کنند و این نشان دهنده بهبود رشد نسبی گیاهان در اثر پرایمینگ می باشد [هریس و همکاران، ۱۹۹۹].

شکل (۴-۶) نشان می دهد که سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز تفاوت چندانی از نظر تاثیر بر سرعت رشد نسبی نداشته اند. البته مشاهده می شود که تیمارهای مبارزه کامل، دو بار و جین و یک بار و جین در ابتدای رشد تاثیر بهتری بر RGR داشتند.

افزایش RGR توانایی رقابت گیاهان زراعی با علفهای هرز را بهبود می بخشد زیرا در صورت تسریع سرعت رشد نسبی، گیاه سریع تر رشد کرده و سطح خاک را زودتر پوشش می دهد و در این صورت به بذور علفهای هرز اجازه رشد و نمو نخواهد داد. بنابراین افزایش RGR یکی از مهمترین صفات برای بهبود رقابت و حذف علفهای هرز توسط گیاه زراعی محسوب می شود [هولاندر و همکاران، ۲۰۰۷]. وست گیت و همکاران (۱۹۹۷) نیز گزارش دادند که بسته شدن سریع تر کانوپی در ذرت توان رقابت این گیاه با علفهای هرز را افزایش می دهد.



شکل ۴-۵- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر سرعت رشد نسبی محصول



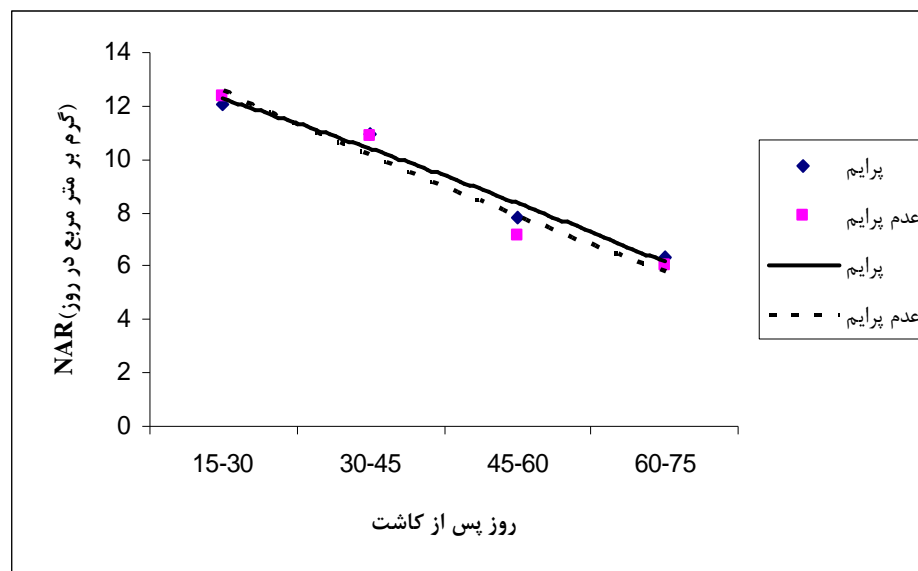
شکل ۴-۶- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر سرعت رشد نسبی محصول

۴-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر سرعت جذب

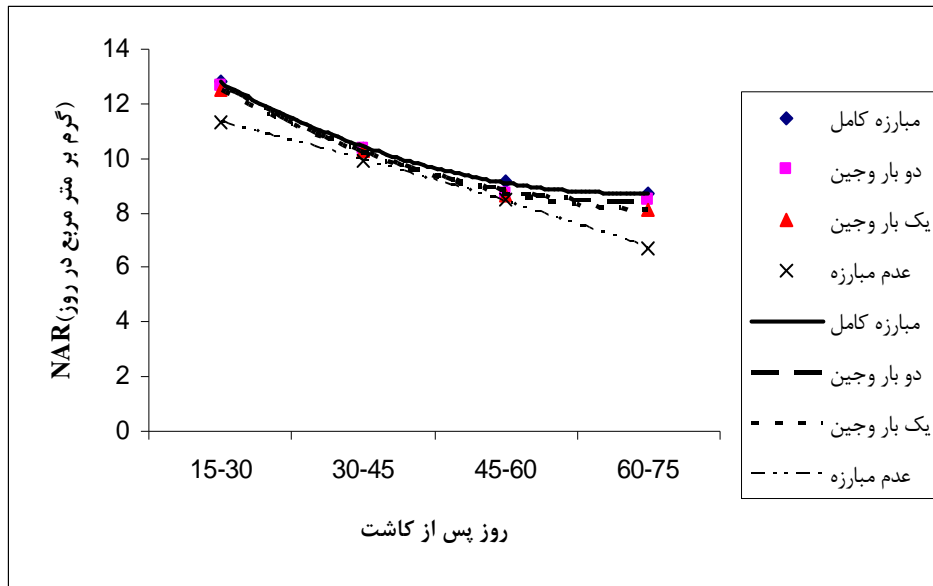
خالص (NAR):

سرعت جذب خالص عبارت است از مقدار ماده خشک تولید شده در واحد سطح برگ در واحد زمان. NAR در واقع کارایی فتوسنتزی برگها را در یک جامعه گیاهی نشان می دهد. از نتایج حاصل از این تحقیق چنین بر می آید که هیدرو ترمال پرایمینگ تاثیر مثبتی بر سرعت جذب خالص گیاه داشته است و گیاهان پرایم شده NAR نسبتا بالاتری نسبت به گیاهان پرایم نشده نشان دادند. (شکل ۴-۷). محمد فاروغ و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که پرایمینگ بذر باعث افزایش میزان اسیمیلایون خالص در گیاهان می گردد. بطور کلی پرایمینگ بذر با بهبود شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و فتوسنتز خالص باعث کاهش مدت زمان سبز شدن تا گلدهی و گلدهی تا رسیدگی می گردد.

در ابتدای رشد، مبارزه کامل و دو بار وجین بهترین تاثیر و عدم مبارزه کمترین تاثیر را بر NAR داشته اند. تیمار یک بار وجین از نظر تاثیر پس از دو تیمار اول قرار گرفته است.



شکل ۴-۷- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ بر سرعت جذب خالص



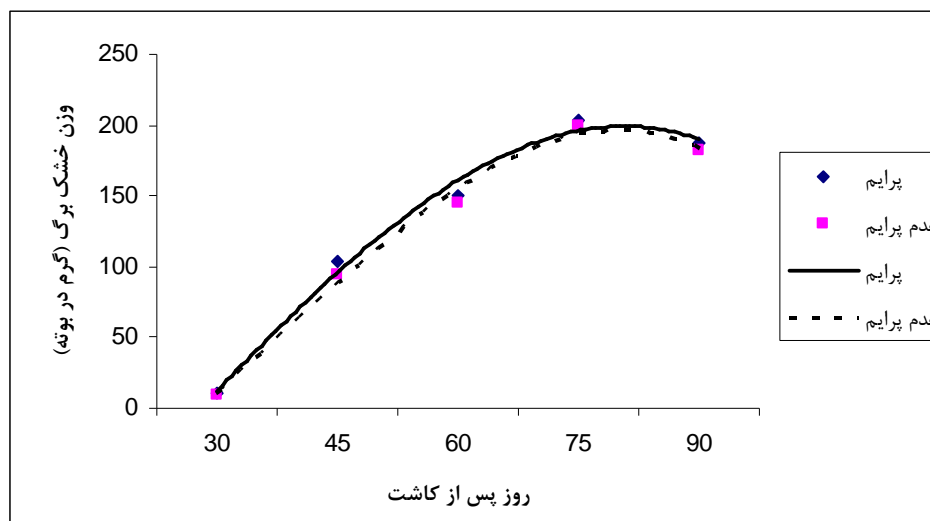
شکل ۴-۸- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر سرعت جذب خالص

۵-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک برگ:

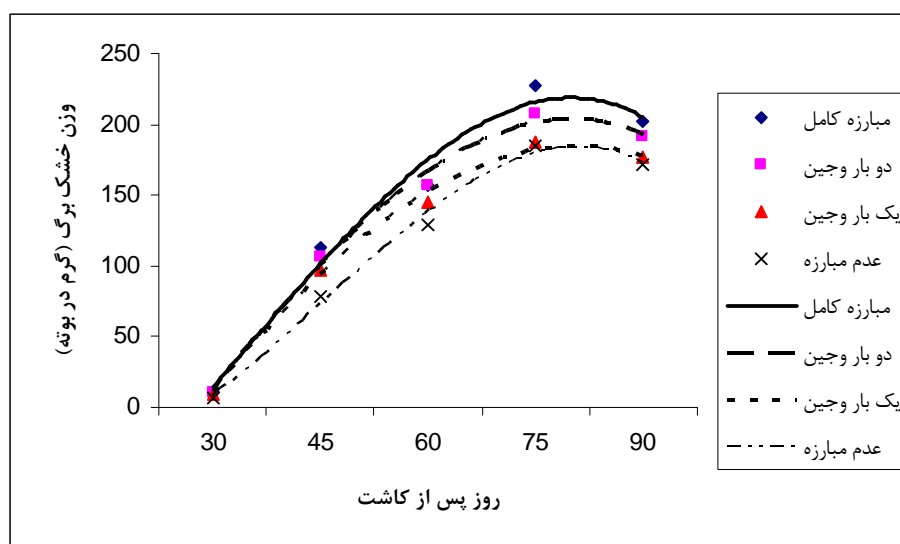
با توجه به شکل ۴-۹ می توان چنین بیان نمود که هیدرو ترمال پرایمینگ برافزایش وزن خشک برگ تاثیر داشته است. هریس و همکاران (۲۰۰۵) ادعان داشتند که افزایش وزن خشک برگ در گیاهان پرایم شده به مراتب بیشتر از گیاهان غیر پرایم می باشد که این امر می تواند به دلیل کارایی جذب و مصرف بیشتر گیاهان پرایم نسبت به گیاهان غیر پرایم باشد. افزایش وزن خشک تحت تاثیر پرایمینگ در تحقیقات هریس و همکاران (۲۰۰۷) به اثبات رسید.

وزن خشک برگ گیاهان ذرت تحت تیمار سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز روندی متفاوت با یکدیگر نشان دادند، تیمار مبارزه کامل بالاترین وزن خشک برگ و تیمار عدم مبارزه کمترین وزن خشک برگ را در مجموع سبب شدند و تیمارهای دو بار وجین و یک بار وجین به ترتیب از نظر تاثیر مثبت بر وزن خشک برگ بین این دو تیمار قرار گرفتند. مبارزه کامل بهترین تاثیر را بر این صفت داشت (شکل ۴-۱۰). بطور کلی تداخل علفهای هرز با گیاهان زراعی باعث کاهش شدید رشد آنها

می شود و این کاهش رشد شامل تمام قسمت‌های گیاه از جمله وزن خشک برگ نیز می شود [قاسم، ۲۰۰۹].



شکل ۴-۹- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک برگ



شکل ۴-۱۰- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک برگ

۴-۶ - تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک

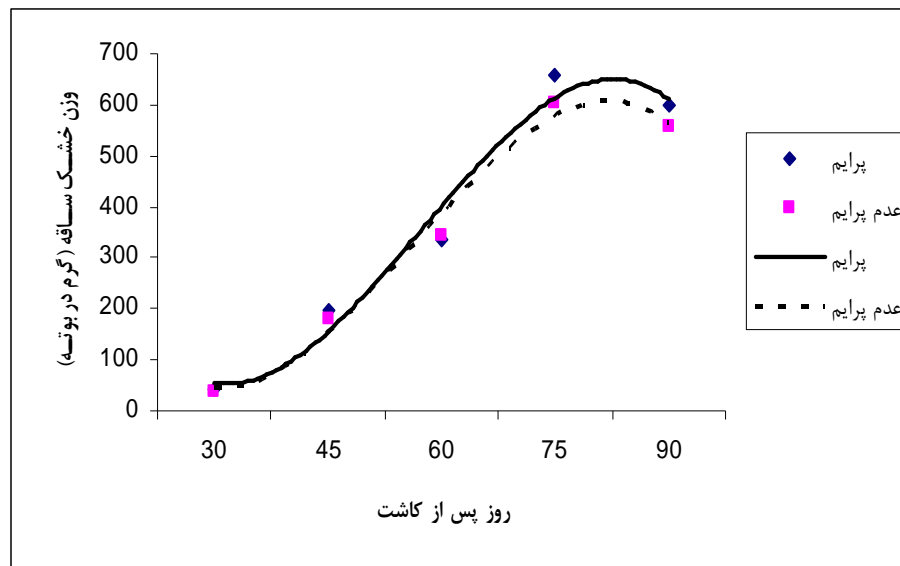
ساقه :

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که هیدرو ترمال پرایمینگ تاثیر مثبتی بر وزن خشک ساقه داشته است و گیاهان پرایم شده وزن خشک ساقه بالاتری نسبت به گیاهان پرایم نشده دارا بودند (شکل ۴-۱۱). در تحقیقاتی که توسط هریس و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفت وزن خشک اندام هوایی گیاه در بذور پرایم شده و پرایم نشده اختلاف چندانی نشان ندادند. که این نتیجه با نتایج این آزمایش مغایرت داشت، اما اقبال و اشرف (۲۰۰۶) گزارش دادند که بذره‌های پرایم شده با کینتین در شرایط شوری، بیوماس خشک ساقه بیشتری نسبت به بذور پرایم نشده داشتند. کایولا و همکاران (۲۰۰۶) در آزمایشی تاثیر پرایمینگ بذر با محلول کلرید سدیم را بر رشد گیاه گوجه فرنگی بررسی کردند. گیاهچه های گوجه فرنگی حاصل از بذور پرایم شده سریع تر از بذره‌های پرایم نشده سبز شدند. در محلول کلرید سدیم ۷۰ میلی مولار، کاهش کمتری در وزن خشک ساقه و ریشه در گیاهان پرایم شده در برداشتهای مختلف دیده شد، در حالیکه در محلول کلرید سدیم ۱۴۰ میلی مولار ، تاثیر مثبت پرایمینگ بذر فقط در ریشه دیده شد. پس به طور کلی می توان گفت انواع پرایمینگ بذر تاثیر مثبت بر وزن خشک ساقه دارند.

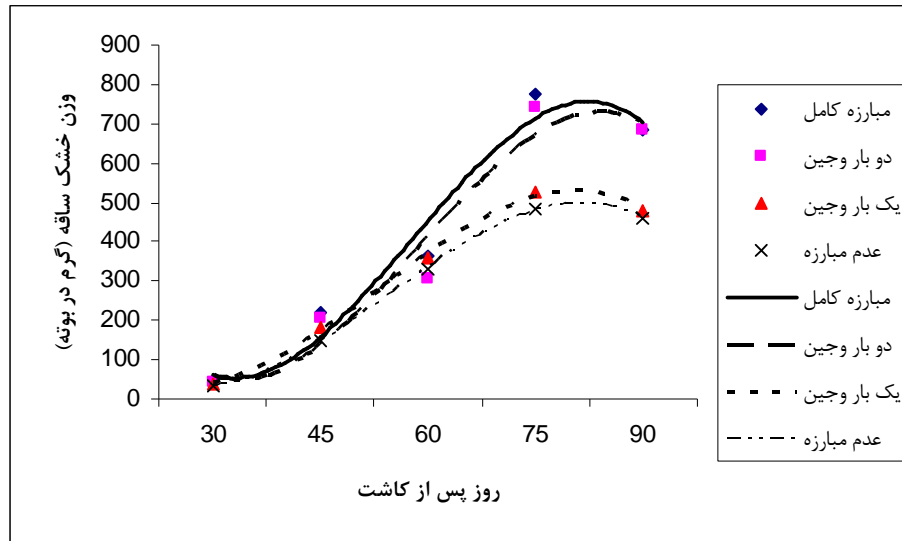
همچنین وزن خشک ساقه گیاهان حاصل از تیمارهای مختلف مبارزه با علف هرز با یکدیگر اختلاف نشان دادند، به گونه ای که تیمار مبارزه کامل بهترین تاثیر را بر وزن خشک ساقه داشت و تیمار دو بار وجین پس از آن تاثیر بیشتری نسبت به تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه بر وزن خشک ساقه داشتند (شکل ۴-۱۲). عدم مبارزه با علفهای هرز می تواند وزن خشک اندام هوایی و عملکرد را به ترتیب ۸۱٪ و ۸۹٪ کاهش دهد. هر چقدر دوره رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی بیشتر شود کاهش رشد و عملکرد شدیدتر خواهد بود [قاسم، ۲۰۰۹]. در مطالعه ای، رقابت بین گونه ای تاثیر منفی زیادی را بر وزن خشک ساقه و وزن خشک ریشه در ذرت به دنبال داشت. بطوریکه پس از

ایجاد رقابت، کاهش قابل توجهی در وزن خشک ساقه و وزن خشک ریشه نسبت به شرایط عدم رقابت مشاهده شد [موشاگالوسا و همکاران، ۲۰۰۸].

قاسم (۲۰۰۹) طی مطالعه ای روی گیاه گل کلم و تاثیر رقابت با علفهای هرز بر این گیاه نشان داد که رقابت علفهای هرز با گل کلم وزن خشک اندام هوایی را تا ۸۱٪ کاهش داد. همچنین از وزن خشک ساقه و تعداد گلها، در دوره طولانی رقابت با علف هرز، شدیداً کاسته شد. ضریب همبستگی بالایی بین دوره رقابت علف هرز با وزن خشک ساقه و نیز با تعداد گلها بدست آمد که البته این یک همبستگی منفی بود. این نتایج، تایید کننده این موضوع است که کنترل علفهای هرز، وزن خشک ساقه را نسبت به شرایط عدم کنترل، در سطح بالاتری قرار می دهد. که با نتایج حاصل از این آزمایش تطابق دارد.



شکل ۴-۱۱- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک ساقه



شکل ۴-۱۲- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک ساقه

۷-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک کل

گیاه^۱(TDM):

وزن خشک کل گیاه یکی از شاخصهای مهم رشد می باشد که نشان دهنده میزان تجمع ماده خشک در کل گیاه است و در واقع مجموع بافتهای فتوسنتز کننده و تنفس کننده را نشان می دهد. وزن خشک کل گیاهان ذرت در این آزمایش تاثیر مثبتی از هیدروترمال پرایمینگ گرفتند و همانطور که در شکل (۴-۱۳) مشاهده می شود گیاهان پرایم شده در مجموع وزن خشک بالاتری نسبت به گیاهان پرایم نشده دارا بودند.

در مطالعه ای که توسط هریس و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفت پرایمینگ، وزن خشک کل را به مقدار قابل توجهی افزایش داد. چوی و همکاران (۱۹۸۸) با مطالعه بر روی گیاه برنج، بیان کردند که پرایمینگ بذور برنج باعث رویش گیاهان سالم تر با وزن خشک بیشتر در مقایسه با گیاهان غیر پرایم می شود. رشید و همکاران (۲۰۰۶) در آزمایشی که بر بذور جو انجام دادند به این نتیجه رسیدند که

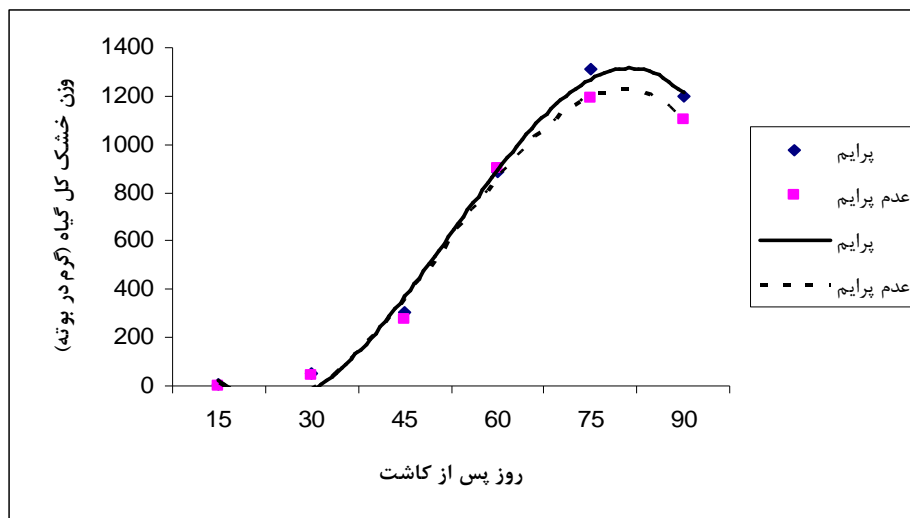
¹Total Dry Matter-

طول مدت پرایمینگ بذر تاثیر قابل توجهی بر بیوماس کل یا وزن کاه، نداشت و تفاوت زیادی بین بذور پرایم شده و پرایم نشده مشاهده نشد ولی تفاوت‌هایی در ارقام بذره‌های پرایم شده دیده شد و ارقام مختلف بذرها با یکدیگر اختلافاتی داشتند. با انجام پرایمینگ، تحت شرایط خاکهای شور و قلیا، بیوماس کل از ۲۹۵۴ کیلوگرم در هکتار به ۴۰۸۸ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. تکرار این مطالعات از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ نیز افزایش بیوماس کل را تایید کرد. در تحقیقات هریس و همکاران (۲۰۰۷)، پرایمینگ بذر توسط سولفات روی، وزن خشک کل را به مقدار زیادی افزایش داد. بطوریکه وزن خشک کل پس از کاربرد ۲/۷۵ کیلوگرم روی در هکتار افزایش قابل توجهی نشان داد و افزودن ۵/۵ کیلوگرم روی در هکتار، تاثیر مشابه و یا کمتری از ۲/۷۵ کیلوگرم روی در هکتار داشت. پس انواع پرایمینگ بذر، از جمله هیدروترمال پرایمینگ، که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت، تاثیر مثبتی بر وزن خشک کل گیاه دارد.

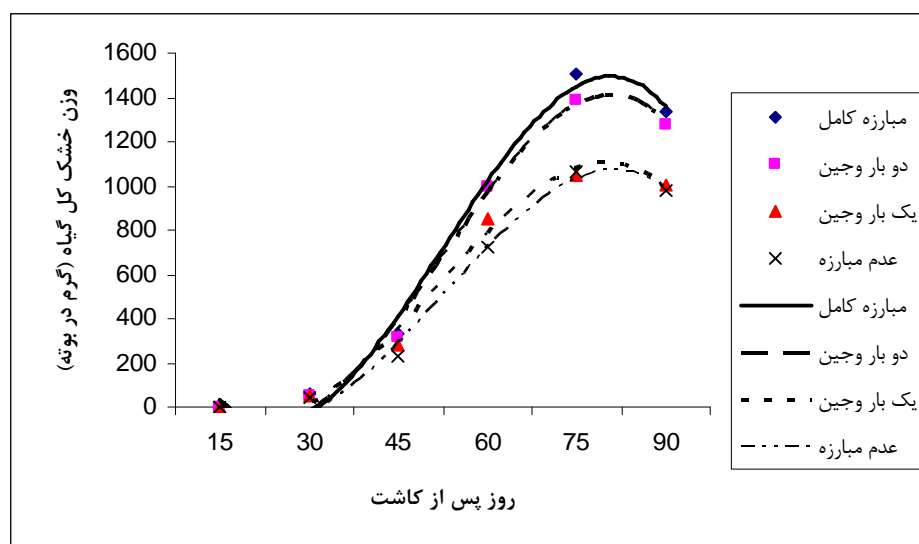
در شکل (۴-۱۴) مشاهده می شود که مبارزه کامل با علفهای هرز بهترین تاثیر را بر افزایش وزن خشک کل داشته است. تیمار دو بار وجین پس از آن باعث افزایش بیشتری در وزن خشک کل نسبت به تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه، به ترتیب، شد.

تحقیقاتی که توسط لوم و همکاران (۲۰۰۵) انجام گرفت این موضوع را اثبات کرد که وزن خشک و بیوماس ذرت در شرایط مبارزه با علف هرز بیشترین مقدار و در شرایط عدم مبارزه کمترین مقدار بوده است. قاسم (۲۰۰۹) گزارش داد که کنترل علف هرز مدت کوتاهی پس از سبز شدن گیاه زراعی منابع بیشتری را در دسترس گیاهچه برای استقرار و رشد قرار می دهد. بنابراین گیاه می تواند رشد بهتری را آغاز کرده و وزن خشک خود را افزایش دهد. ناموکو و همکاران (۲۰۰۹) در نتیجه مطالعات خود بر گیاه برنج آپ لند گزارش دادند که بیوماس برنج آپ لند در شرایط رقابت با علفهای هرز بسیار کمتر از شرایط عدم رقابت با علفهای هرز بود. این گزارشات موید این مطلب است که، همانگونه که از نتایج این تحقیق مشخص می شود، کنترل علفهای هرز، رشد بهتری را در گیاه سبب

میشود و در نتیجه گیاه وزن خشک بالاتری را در شرایط مبارزه با علفهای هرز نسبت به شرایط عدم کنترل علفهای هرز، نشان خواهد داد.



شکل ۴-۱۳- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک کل گیاه



شکل ۴-۱۴- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک کل گیاه

۸-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک بلال

وتاسل:

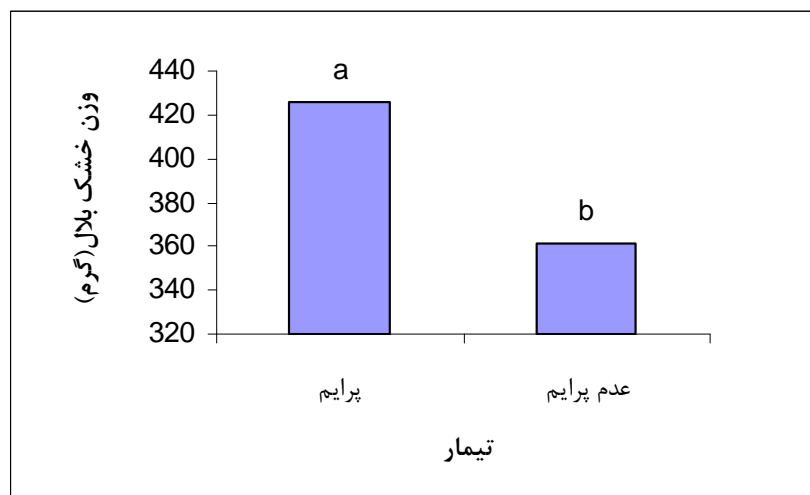
با توجه به شکل (۴-۱۵) که تاثیر هیدروترمال پرایمینگ را بر وزن خشک بلال نشان می دهد، مشاهده می شود که تیمار هیدروترمال پرایمینگ اثر معنی داری بر وزن خشک بلال داشته است. وزن خشک بلال در گیاهان حاصل از این تیمار بالاتر از وزن خشک بلال گیاهان پرایم نشده بوده است (شکل ۴-۱۵).

تحقیقات نشان داده است که پرایمینگ باعث افزایش وزن بلال در گیاهان ذرت می شود [هریس و همکاران، ۲۰۰۷]. در نتیجه ی تحقیقاتی که توسط هریس و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد، استفاده از سولفات روی برای پرایمینگ بذره های ذرت افزایش قابل توجهی را در وزن بلال، در صورت استفاده از ۲/۷۵ کیلوگرم روی در هکتار، نشان داد. هریس همکاران (۲۰۰۱) با توجه به نتایج حاصل از ۳۵ آزمایش گزارش دادند که پرایمینگ، افزایش ۶ درصدی در وزن بلال را باعث می شود [هریس همکاران، ۲۰۰۱]. پس نتایج نشان می دهد که هیدروترمال پرایمینگ نیز مانند سایر روشهای پرایمینگ بذر تاثیر مثبتی بر وزن خشک بلال دارد.

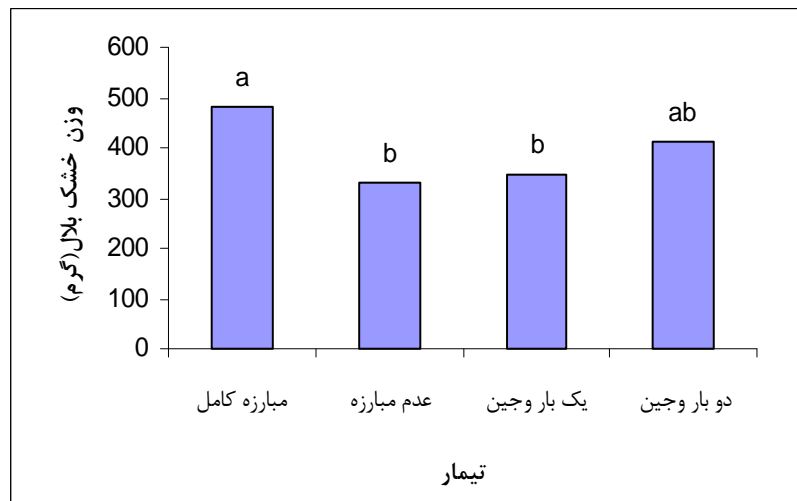
در این تحقیق سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز اثر معنی داری بر وزن خشک بلال داشت. با توجه به مقایسات میانگین داده ها ، وزن خشک بلال تحت تیمار مبارزه کامل بالاترین میانگین را داشته و با تیمار دو بار وجین که از لحاظ میانگین پس از آن قرار دارد اختلاف معنی داری نشان نمی دهد. ولی با تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه که به ترتیب میانگین وزن خشک بلال کمتری را نسبت به دو تیمار قبل داشتند، دارای اختلاف معنی دار بود. درحالیکه تیمار دو بار وجین با تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه اختلاف معنی داری نشان ندادند (شکل ۴-۱۶). فیچر و همکاران (۲۰۰۲) تاثیر کنترل علفهای هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت را گزارش دادند. آنها بیان کردند که وزن

خشک بلال در شرایط مبارزه با علفهای هرز افزایش می یابد. که این گزارش با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک بلال معنی دار نبود (جدول تجزیه واریانس ۳-۴). هیدروترمال پرایمینگ و سطوح مختلف مبارزه با علف های هرز در این آزمایش، اثر معنی داری بر وزن خشک تاسل نداشت.



شکل ۴-۱۵- تاثیر هیدروترمال پرایمینگ بر وزن خشک بلال



شکل ۴-۱۶- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز بر وزن خشک بلال

۹-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر ارتفاع گیاه و

قطر ساقه:

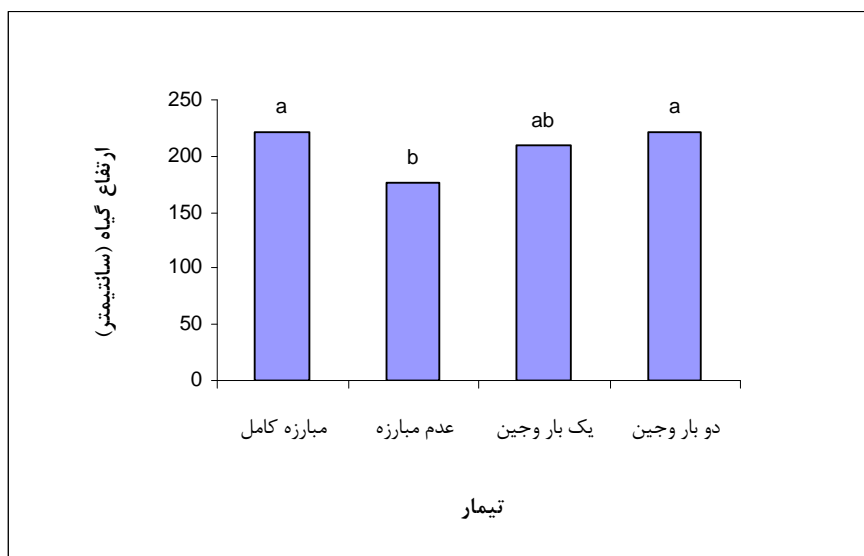
هیدروترمال پرایمینگ اثر معنی داری بر ارتفاع گیاه نداشته ولی مبارزه با علفهای هرز بر ارتفاع گیاه دارای اثر معنی دار در سطح احتمال (۰/۰۱) می باشد. اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر ارتفاع گیاه معنی دار نبود. هریس (۲۰۰۶) و کیواسا و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که گیاهان پرایم شده دارای ارتفاع و تعداد برگ بیشتری در مقایسه با گیاهان غیر پرایم می باشند. پرایمینگ بذور برنج باعث رویش گیاهانی با ارتفاع بیشتر، نسبت به گیاهان پرایم نشده می گردد. اما همانطور که گفته شد تاثیری از هیدروترمال پرایمینگ بذر بر ارتفاع گیاهان ذرت در این آزمایش دیده نشد.

میانگین ارتفاع گیاه در گیاهان حاصل از تیمار مبارزه کامل، دو بار وجین و یک بار وجین به ترتیب بیشترین مقدار بود و با یکدیگر اختلاف معنی دار نداشتند در حالیکه تیمار عدم مبارزه با تیمارهای دیگر اختلاف معنی دار داشته و دارای کمترین میانگین بود (شکل ۴-۲۵).

تحقیقات گذشته مشخص کرده است که ارتفاع گیاه به طور منفی با وزن علف هرز مرتبط است و موید این موضوع است که مبارزه با علفهای هرز افزایش ارتفاع گیاه را باعث می شود [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸]. ارتباط منفی بین طول کولئوپتیل و وزن علف هرز وجود دارد و این به دلیل ارتباط مثبت بین طول کولئوپتیل و ارتفاع گیاه و ارتباط منفی ارتفاع گیاه و وزن علف هرز می باشد [اسکیلینگر و همکاران، ۱۹۹۸]. بطور کلی عملکرد، با ارتفاع گیاه به طور مثبت ارتباط دارد و یک ارتباط منفی بین وزن علفهای هرز و ارتفاع گیاه مشاهده شده است [مورفی و همکاران، ۲۰۰۸]. پس علفهای هرز با تاثیر منفی که بر رشد دارند باعث کاهش ارتفاع گیاه می شوند و این کاهش ارتفاع کاهش عملکرد را به دنبال دارد. طبق گزارشات موشاگالوسا و همکاران (۲۰۰۸)، ارتفاع گیاه ذرت در شرایط وجود رقابت بین گونه ای، کاهش قابل ملاحظه ای یافت. این نتیجه در چندین آزمایش پیایی

به اثبات رسید. بوکن (۲۰۰۴) گزارش داد که ارتفاع گیاه پنبه در صورت حضور علفهای هرز و رقابت پنبه با علفهای هرز کاهش می یابد. ژائو و همکاران (۲۰۰۶) گزارش دادند که ارتفاع گیاه برنج، زمانی که وزن خشک علف هرز به ۱۷۰ گرم در متر مربع رسید، شدیداً کاهش یافت. این محققین بیان کردند که قدرت رویش و جوانه زنی سریع، می تواند یک ویژگی کلیدی برای قابلیت رقابت گیاهان با علف هرز باشد، و همانگونه که ذکر شد پرایمینگ بذر به جوانه زنی و قدرت رویش بذر کمک زیادی می کند پس قابلیت گیاه را برای رقابت با علف هرز بهبود می بخشد. در تحقیقات اکلم و همکاران (۲۰۰۹) مشخص شد که ارتفاع گیاه ارتباط منفی زیادی با بیوماس علف هرز داشت، پس نشان دهنده این بود که ارتفاع گیاه نقش مثبت مهمی در خفگی علفهای هرز ایفا می کند. در این تحقیق پرایمینگ تاثیری بر ارتفاع گیاه نداشت ولی با توجه به تحقیقات هریس (۲۰۰۶) و کیواسا و همکاران (۱۹۹۸) که بیان کردند پرایمینگ باعث افزایش ارتفاع گیاه شد، می توان نتیجه گرفت که پرایمینگ توان رقابتی گیاهان زراعی با علفهای هرز را افزایش می دهد.

تیمارهای مورد بررسی اثر معنی داری بر قطر ساقه گیاه ذرت نشان ندادند.

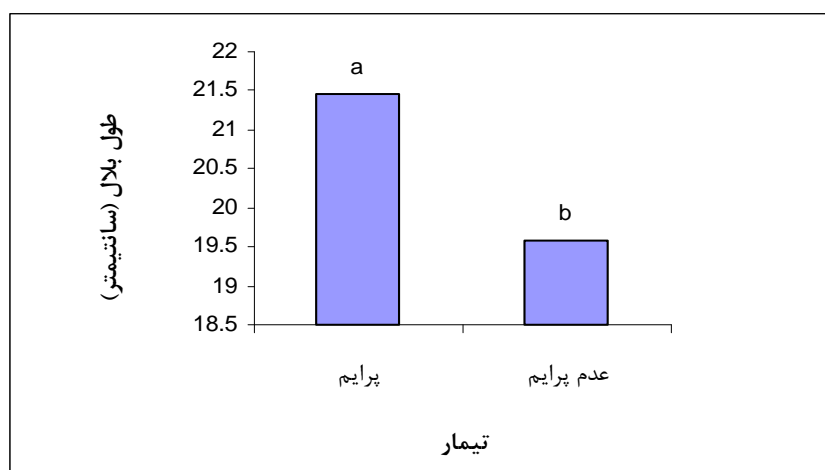


شکل ۴-۱۷- تاثیر مبارزه با علف هرز بر ارتفاع گیاه

۱۰-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر طول بلال:

در زمینه بررسی طول بلال اثر معنی دار هیدرو ترمال پرایمینگ در سطح احتمال (۰/۰۱) بر این صفت مشاهده شد (جدول تجزیه واریانس ۳-۴). تیمار سطوح مختلف مبارزه با علفهای هرز و اثر متقابل دو عامل مورد بررسی در این آزمایش اثر معنی داری بر طول بلال نداشت. می توان گفت که بذره‌های پرایم شده گیاهانی با طول بلال بیشتر نسبت به بذره‌های پرایم نشده تولید کردند (شکل ۴-۱۸).

مورونگو و همکاران (۲۰۰۴) افزایش طول بلال را در واکنش به پرایمینگ بذر گزارش دادند. هریس و همکاران (۲۰۰۷) نیز در ارزیابی طول بلال، افزایش طول بلال را به تغییرات بیوشیمیایی و متابولیسمی در واکنش به پرایمینگ بذر مرتبط دانستند. در این راستا می توان بیان کرد که دستیابی به مواد غذایی بیشتر در گیاهان پرایم شده و همچنین فتوسنتز بیشتر این گیاهان در مقایسه با ارقام غیر پرایم می تواند نقش تعیین کننده ای در افزایش طول بلال و قطر بلال داشته باشد.

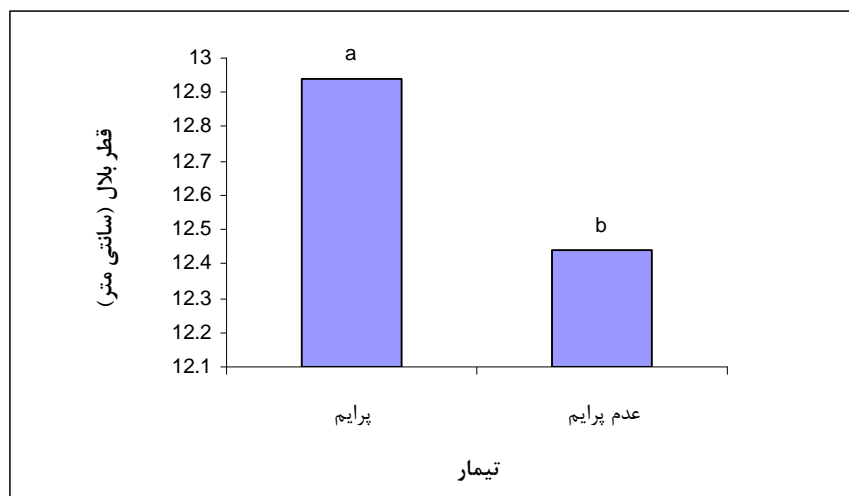


شکل ۴-۱۸- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ بر طول بلال

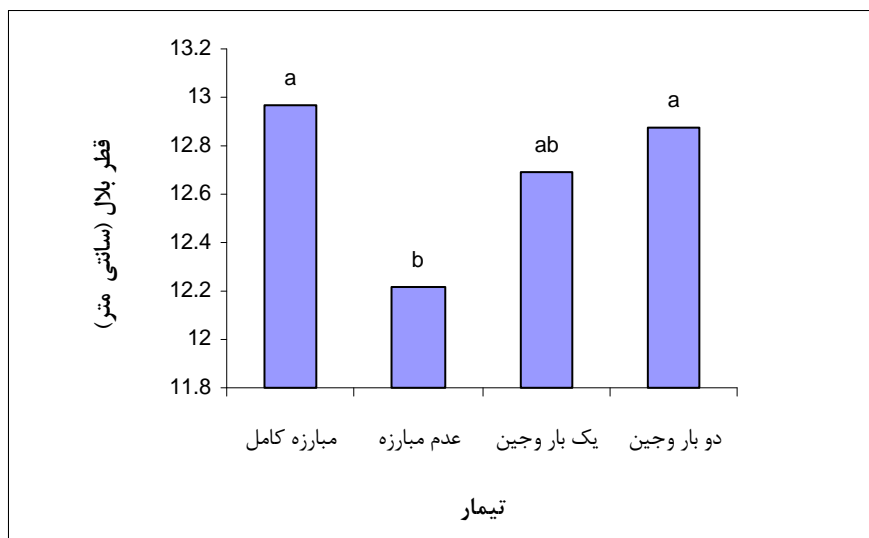
۱۱-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر قطر بلال:

در این تحقیق اثر معنی دار هیدرو ترمال پرایمینگ در سطح احتمال (۰/۰۱) و مبارزه با علفهای هرز در سطح احتمال (۰/۰۵) بر قطر بلال مشاهده شد. اما اثر معنی داری از تاثیر متقابل این دو عامل بر قطر بلال دیده نشد (جدول تجزیه واریانس ۳-۴). گیاهان پرایم شده قطر بلال بیشتری نسبت به گیاهان پرایم نشده نشان دادند. پس تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ بر این صفت مثبت بود (شکل ۴-۱۹).

در رابطه با اختلاف تیمارهای مبارزه با علف هرز می توان گفت که تیمار دو بار وجین بالاترین میانگین را داشته و تیمارهای مبارزه کامل، یک بار وجین و عدم مبارزه به ترتیب پس از آن قرار می گیرند. تیمار دو بار وجین با تیمارهای مبارزه کامل و یک بار وجین اختلاف معنی دار نداشته و تیمار یک بار وجین و عدم مبارزه دارای اختلاف معنی دار نیستند. در حالیکه تیمار عدم مبارزه با دو تیمار دو بار وجین و مبارزه کامل دارای اختلاف معنی دار بودند (شکل ۴-۲۰). مورونگو و همکاران (۲۰۰۴) افزایش قطر بلال را تحت تاثیر پرایمینگ بیان نمودند و این یافته ها با گزارشات هریس و همکاران (۲۰۰۷) هماهنگی دارد.



شکل ۴-۱۹- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ بر قطر بلال



شکل ۴-۲۰- تاثیر مبارزه با علف هرز بر قطر بلال

۴-۱۲- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر تعداد دانه در

بلال:

هیدروترمال پرایمینگ اثر معنی داری بر این صفت نداشت در حالیکه مبارزه با علفهای هرز دارای اثر معنی دار در سطح احتمال (۰/۰۱) بر تعداد دانه در بلال بود. اثر متقابل این دو عامل بر تعداد دانه در بلال معنی دار نبود (جدول تجزیه واریانس ۴-۲). با توجه به مقایسات میانگین، میانگین تیمار مبارزه کامل از سایر تیمارها بیشتر بود و پس از آن به ترتیب میانگین حاصل از تیمارهای دو بار وجین، یک بار وجین و عدم مبارزه قرار گرفتند. تیمارهای مبارزه کامل با دو بار وجین و یک بار وجین اختلاف معنی دار نشان ندادند، ولی تیمار عدم مبارزه با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی دار می باشد (شکل ۴-۲۱).

به گفته هریس و همکاران (۲۰۰۷) پرایمینگ بذر باعث افزایش تعداد دانه در ردیف و تعداد ردیف در بلال و در نتیجه باعث افزایش تعداد دانه در بلال می گردد. فیچر و همکاران (۲۰۰۲) افزایش تعداد دانه در بلال را به مقدار ۹٪ در شرایط مبارزه با علفهای هرز نشان دادند.



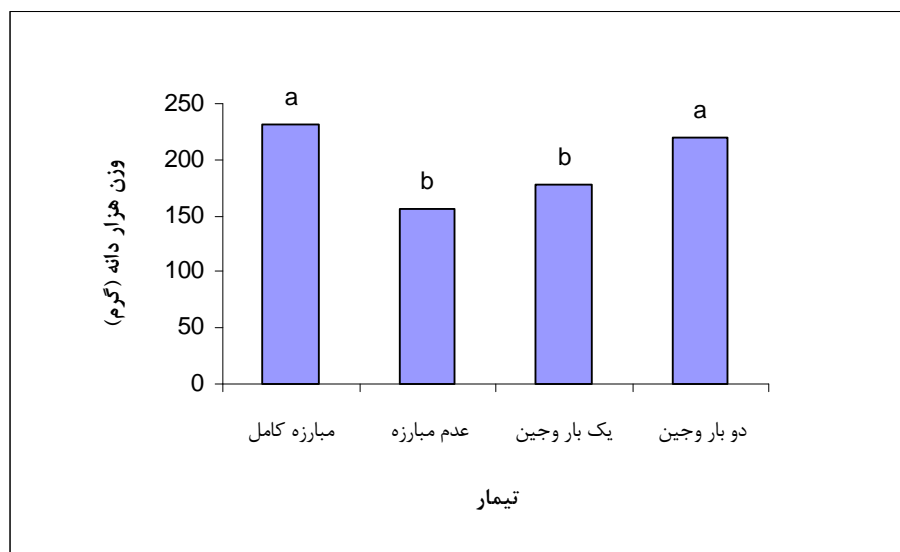
شکل ۴-۲۱- تاثیر مبارزه با علف هرز بر تعداد دانه در بلال

۱۳-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر وزن هزار دانه:

مبارزه با علفهای هرز در سطح احتمال (۰/۰۱) بر وزن هزار دانه گیاه اثر معنی داری داشت، در حالیکه هیدروترمال پرایمینگ و اثر متقابل این دو عامل دارای اثر معنی داری بر این صفت نبود (جدول تجزیه واریانس ۴-۲). از مقایسه میانگین وزن هزار دانه گیاهان حاصل از تیمارها چنین بر می آید که تیمار مبارزه کامل دارای بهترین اثر بود و با تیمار دو بار وجین که پس از آن قرار دارد اختلاف معنی داری ندارد. میانگین تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه که به ترتیب بعد از آنها قرار می گیرند، با دو تیمار دیگر اختلاف معنی دار داشت ولی با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند (شکل ۴-۲۲).

هریس و همکاران (۲۰۰۷) افزایش وزن هزار دانه را در نتیجه پرایمینگ با آب، نسبت به گیاهان پرایم نشده نشان دادند. همچنین پایک و همکاران (۱۹۹۰) در مطالعات خود گزارش دادند که سطح علف هرز بالا در کانوپی گیاه زراعی هبستگی زیادی با کاهش عملکرد و وزن دانه دارد. یافته های پاناسی و کوواریلی (۲۰۰۹) نیز گزارشات پیشین را تایید می نماید. در آزمایشی که توسط موشاگالوسا

و همکاران (۲۰۰۸) انجام گرفت، مشخص شد که تفاوت زیادی بین وزن صد دانه گیاه ذرت در شرایط وجود و عدم رقابت با علفهای هرز وجود داشت. در شرایط وجود رقابت با علفهای هرز، کاهش قابل توجهی در وزن صد دانه ذرت، در آزمایش، مشاهده شد.



شکل ۴-۲۲- تاثیر سطوح مختلف مبارزه با علف هرز بر وزن هزار دانه

۱۴-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد دانه:

عملکرد دانه یکی از مهمترین صفات گیاه می باشد که در واقع نشان دهنده عملکرد اقتصادی گیاه است. در این تحقیق مشخص شد که اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و سطوح مختلف مبارزه با علف هرز بر عملکرد دانه در سطح احتمال (۰/۰۵) معنی دار می باشد (شکل ۴-۲۳). اثرات ساده این دو عامل نیز در سطح احتمال (۰/۰۱) بر عملکرد دانه معنی دار بودند (جدول تجزیه واریانس ۴-۱).

با توجه به مقایسات میانگین، تیمار " مبارزه کامل به همراه پرایمینگ " دارای بالاترین میانگین بود و با تیمارهای "پرایم و دو بار وجین"، "عدم پرایم و مبارزه کامل" و "عدم پرایم و دو بار وجین"

که به ترتیب بعد از آن قرار داشت دارای اختلاف معنی دار بود. میانگین حاصل از تیمارهای "پرایم و یک بار وجین"، "عدم پرایم و یک بار وجین" به ترتیب بعد از آنها قرار گرفتند و با تیمارهای قبل از خود اختلاف معنی داری را نشان دادند ولی با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. تیمار "پرایم و عدم مبارزه" که دارای میانگین کمتری نسبت به تیمارهای قبل بود، با تیمار بعد از خود که تیمار "عدم پرایم و عدم مبارزه" و دارای کمترین میانگین بود، اختلاف معنی داری را نشان داد.

هریس و همکاران (۲۰۰۷) مشخص کردند که عملکرد دانه ذرت حاصل از بذور پرایم شده با آب و بذره‌های پرایم نشده، اختلاف قابل توجهی ($p < 0.01$) با یکدیگر نشان دادند و افزایش زیادی در عملکرد دانه پس از انجام پرایمینگ مشاهده نمودند. این محققین اثبات کردند که سایر انواع پرایمینگ نیز بر عملکرد دانه تاثیراتی دارد. در مطالعاتی تاثیر مثبت پرایمینگ با سولفات روی بر بذور ذرت مشخص شد. بطوریکه متوسط عملکرد دانه در ۴ آزمایش، با افزودن ۲/۷۵ کیلوگرم روی در هکتار به خاک، افزایش قابل توجهی یافت. اضافه کردن ۵/۵ کیلوگرم روی در هکتار، اختلاف چندانی با شرایط بدون روی نداشت. بطور کلی پرایمینگ بذرها با روی، افزایش چشمگیری را در عملکرد دانه، نسبت به بذور پرایم نشده در ۵ آزمایش از ۷ آزمایش نشان داد. همچنین این محققین مشخص کردند که پاسخ مثبت قابل ملاحظه‌ای به پرایمینگ با آب (نسبت به عدم پرایمینگ) در ۳ از ۷ آزمایش با یک افزایش متوسط ۱۶٪ وجود داشت. پرایمینگ بذرها با آب یا سولفات روی در هیچ کدام از ۷ آزمایش، عملکرد را کاهش نداد. بطور کلی افزایش عملکرد دانه به وسیله پرایمینگ با آب و همچنین با روی در این آزمایشات به اثبات رسید. افزایش عملکرد گیاهان تحت تاثیر پرایمینگ توسط مورونگو و همکاران (۲۰۰۴) و رشید و همکاران (۲۰۰۶) نیز به اثبات رسید. رشید و همکاران (۲۰۰۶) در آزمایشی بر گیاه جو مشاهده کردند که اختلاف قابل توجهی در عملکرد دانه بین گیاهان پرایم شده و پرایم نشده وجود داشت و پرایمینگ بذرها، عملکرد را از ۳۶۵ گرم در هر کرت به حدود ۴۴۵ گرم در هر کرت افزایش داد. همچنین این دانشمندان در ادامه تحقیقات خود در سایر آزمایشات، نتیجه گرفتند که پرایمینگ به مدت ۱۲ ساعت، عملکرد دانه را از ۹۹۰ کیلوگرم در هکتار

برای بذور پرایم نشده و ۱۱۹۵ کیلوگرم در هکتار برای بذرهای پرایم شده به مدت ۴ یا ۸ ساعت به ۱۶۸۰ کیلوگرم در هکتار افزایش داد. در آزمایشی که در سال ۱۹۹۹ توسط رشید و همکاران انجام گرفت، عملکرد دانه جو، به کمک پرایمینگ، در شرایط خاکهای شور و قلیا، از ۸۹۷ به ۱۳۰۲ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. این آزمایشات مجدداً از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ تکرار شد و افزایش قابل توجه در عملکرد دانه تحت تاثیر مشاهده گردید. بطور کلی در ۳ تحقیق از ۴ تحقیق این دانشمندان، افزایش چشمگیری در عملکرد دانه مشاهده شد، بطوریکه در سالهای زراعی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱، ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۲ و ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۳، افزایش عملکرد به ترتیب ۱۸/۷٪، ۵۳/۳٪ و ۱۵/۴٪ بود. این محققین بیان کردند که با توجه به نتایج بدست آمده از مطالعات، جو پرایم شده در شرایط نامساعد محیطی بسیار کارآمد بوده و بنابراین استفاده از آن برای کشاورزان کم درآمد مفید می باشد. هریس و همکاران (۲۰۰۴) با بررسی نتایج حاصل از ۱۴ آزمایش پرایمینگ ذرت در پاکستان در مدت ۴ سال (۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰) بیان کردند که پس از پرایمینگ بذر، عملکرد دانه در غالب موارد به طور چشمگیر افزایش می یابد. هریس و همکاران (۲۰۰۱) با مطالعه بر روی گندم، یک افزایش ۲۲ درصدی را در عملکرد دانه پس از پرایمینگ با آب مشاهده کردند. اقبال و اشرف (۲۰۰۶) دو رقم بذر گندم بهاره را قبل از کاشت بوسیله کینتین پرایم کردند. بذرهای پرایم شده و پرایم نشده را در مزرعه ای با شوری خاک ۱۵ دسی زیمنس بر متر کاشت نمودند. این دو محقق گزارش دادند که پرایمینگ با کینتین بر رشد و عملکرد دانه گندم بسیار موثر بود. در این ارقام گندم عملکرد دانه تحت تنش شوری کاهش یافت ولی پس از انجام پرایمینگ عملکرد دانه در هر دو رقم به مقدار قابل توجهی بهبود یافت.

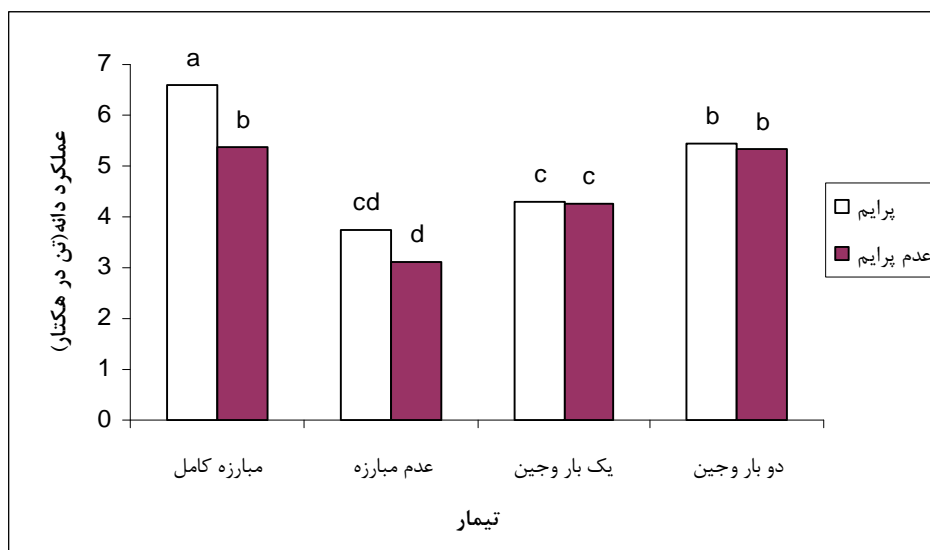
همچنین سایر مطالعات در گذشته نشان داده است که در صورتیکه مبارزه با علفهای هرز در ذرت انجام گیرد، عملکرد دانه ذرت ۳۲٪ افزایش می یابد [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۶] و نیز هر چه تعداد دفعات وجین بیشتر باشد عملکرد دانه بالاتر خواهد بود، به گونه ای که طبق گزارشات، عملکرد دانه ذرت زمانی که سه بار وجین انجام می گیرد، ۱۲٪ بیشتر از زمانی است که این عمل دو بار انجام می شود [چیکوی و همکاران، ۲۰۰۶ و وبر و همکاران، ۱۹۹۹]. همچنین مشخص شده است که

عملکرد دانه ذرت در زمینهایی که در آنها با علف هرز در طول زندگی گیاه مبارزه نشده، حدود ۸۰٪ کاهش یافته است [ماهادی و همکاران، ۲۰۰۷]. در این راستا قاسم (۲۰۰۹) بیان کرده است که به منظور دارا بودن یک عملکرد اپتیمم بایستی گیاهان عاری از علف هرز باشند و کاهش عملکرد گیاهان کشت شده به منظور استفاده از دانه آنها، در صورت عدم کنترل علفهای هرز پهن برگ ممکن است به ۱۰۰٪ برسد و این کاهش عملکرد در صورت عدم مبارزه با علفهای هرز باریک برگ کمتر خواهد بود. تحقیقاتی که توسط پایک و همکاران (۱۹۹۰) انجام گرفت کاهش عملکرد را در گیاهان زراعی در صورت ازدیاد جمعیت علفهای هرز به اثبات رسانید. تایید این تحقیقات به وسیله پاناسی و کوواریلی (۲۰۰۹) انجام گرفت و آنها نیز اظهار داشتند که در صورت عدم کنترل به موقع علفهای هرز کاهش چشمگیری در عملکرد گیاه زراعی ایجاد می شود. این دو محقق به وسیله علف کش مزوترین علفهای هرز ذرت را کنترل نمودند و نشان دادند که در صورت کاربرد ناکافی مزوترین و استفاده از مقدار کم این علف کش، عملکرد گیاه به شدت کاهش یافت. گزارشات فیچر و همکاران (۲۰۰۲) نیز صحت این یافته ها را تایید می کند. ویکس و ویلسون (۱۹۸۳) با تحقیق بر گیاه چغندر قند مشخص کردند که عدم کنترل علفهای هرز باعث کاهش شدید عملکرد ریشه این گیاه می شود. در مطالعاتی که توسط قاسم (۲۰۰۹) بر گیاه گل کلم انجام شد، مشخص شد که عملکرد این گیاه، در صورت رقابت با علفهای هرز تا ۸۹٪ کاهش یافت. در برخی کرت‌های آلوده به علف هرز به مدت ۱۴ روز پس از شروع دوره زایشی این کاهش به ۴۲٪ رسید، در حالیکه در کرت‌های بدون علف هرز و در همان مدت زمان، میزان عملکرد، ۴ بار بیشتر از شرایط آلودگی با علف هرز بود. کم شدن عملکرد با افزایش دوره عاری از علف هرز و کاهش وزن خشک علف هرز، در صورت رشد علف هرز به حداقل ممکن در دوره ۴۹ روزه عاری از علف هرز، کاهش چشمگیری یافت. در این صورت عملکرد گل کلم ماکزیمم بود. رقابت دیر هنگام علفهای هرز نسبت به رقابت زود هنگام، تاثیر چندانی بر عملکرد گل کلم نداشت. بیوماس علف هرز در شرایط آلودگی با علف هرز ۳ تا ۵ بار بیشتر از تیمارهای عاری از علف هرز بود. بطور کلی در دو آزمایشی که این محقق در دو سال مختلف انجام داد، مشخص شد که رقابت با علفهای هرز در

هر دوره از زندگی گیاه، کاهش عملکرد را به دنبال دارد و نتایج نشان داد که دوره طولانی تر رقابت با علفهای هرز تاثیر منفی بیشتری بر رشد و عملکرد گیاه دارد. در واقع علفهای هرز برای آب، نور، مواد غذایی و فضا با گیاهان زراعی رقابت می کنند و هزینه این رقابت تاثیر بر تولیدات گیاهی است. قاسم (۲۰۰۹) بیان کرد که گیاه گل کلم مدت کمی پس از ورود به فاز زایشی از علفهای هرز صدمه می بیند ولی در صورت قرار گرفتن در محیط عاری از علف هرز به مدت ۱۴ روز پس از ورود به فاز زایشی می تواند علفهای هرز را به طور موثر تحمل کرده و حتی از بین ببرد. این نتایج با یافته های سایر محققین از تاثیرات رقابت علفهای هرز بر گیاهان زراعی مختلف که اهمیت مبارزه زود هنگام با علف هرز را تایید کردند، مطابقت دارد [زیمهدال، ۱۹۹۳]. تحقیقاتی که توسط احمدوند و همکاران (۲۰۰۹) بر گیاه سیب زمینی انجام گرفت مشخص کرد که وزن غده های سیب زمینی در هر گیاه و عملکرد غده سیب زمینی با افزایش دوره حضور علف هرز کاهش یافت. این گزارشات با یافته های تاکرال و همکاران (۱۹۸۹) که بیان کردند در کرت های بدون مبارزه با علف هرز عملکرد غده سیب زمینی حدود ۴۰ تا ۴۳٪ کاهش می یابد، مطابقت داشت. در مطالعات احمدوند و همکاران (۲۰۰۹) مشخص شد که علفهای هرز بایستی از ۵۷۱ تا ۱۱۶۳ و ۶۷۶ تا ۱۰۱۴ GDD پس از کاشت سیب زمینی در حالت کم و زیاد، به ترتیب، به منظور جلوگیری از کاهش عملکرد، کنترل شوند. این یافته ها با نتایج تاکرال و همکاران (۱۹۸۹) مطابقت دارد، که نشان دادند ماکزیمم عملکرد، زمانی بدست می آید که کرتها، به دنبال مبارزه با علف هرز در ۴ تا ۶ هفته پس از کاشت، عاری از علف هرز باشند. سیوبرکیز و همکاران (۲۰۰۷) پیشنهاد دادند که به منظور به حداقل رسیدن کاهش عملکرد سیب زمینی در شرایط رقابت با علف هرز، علفهای هرز بایستی قبل از رسیدن گیاهان به ارتفاع ۲۰ سانتی متر از بین بروند. بطور کلی رقابت تاثیر منفی زیادی بر عملکرد گیاهان دارد. در ۳ آزمایش مشخص شد که رقابت، تاثیر منفی زیادی بر عملکرد ذرت داشت. در این آزمایشات، کاهش عملکرد گیاهان ذرت تحت شرایط رقابت، در مقایسه با گیاهانی که در شرایط عدم رقابت رشد کرده بودند، قابل ملاحظه بود [موشاگالوسا، ۲۰۰۸]. اکلم و همکاران (۲۰۰۹) با توجه به تحقیقاتی که بر ارقام مختلف

برنج آپ لند انجام دادند، بیان کردند که ارقام با بالاترین عملکرد در شرایط رقابت با علفهای هرز، لزوماً ارقام با بالاترین عملکرد در شرایط عاری از علف هرز نبودند و گیاهان موجود در کرت‌های با یک بار وجین، ۱/۳ تا ۲/۲ تن در هکتار عملکرد دانه بیشتری نسبت به گیاهان رشد یافته در کرت‌های حاوی علف هرز و بدون هیچ گونه کنترل علف هرز، تولید کردند. پس از دو بار وجین، افزایش عملکرد دانه بین ۲/۲ تا ۳/۲ تن در هکتار بود. اختلاف عملکرد بین کرت‌های با یک بار وجین و دو بار وجین بین ۰/۸۷ تا ۱/۰۴ تن در هکتار گزارش شد. ناموکو و همکاران (۲۰۰۹) نیز با مطالعه بر برنج آپ لند گزارش دادند که عملکرد دانه ارقام برنج در شرایط رقابت با علفهای هرز ۶/۳ تا ۴۲ درصد عملکرد دانه در شرایط عدم رقابت با علفهای هرز بود. آزمایش این محققین در دو فصل زراعی انجام شد، و در هر دو فصل، سه رقم از چهار رقم مورد آزمایش که بالاترین عملکرد را در شرایط عاری از علف هرز داشتند، در شرایط رقابت با علفهای هرز نیز دارای بالاترین عملکرد بودند. پس می‌توان گفت این نتیجه در تکمیل نتایج حاصل از تحقیقات اکلم و همکاران (۲۰۰۹)، که در فوق ذکر شد، می‌باشد. طبق گزارشات ناموکو و همکاران (۲۰۰۹) دو رقم از ارقام برنج مورد آزمایش، در رقابت با علفهای هرز، در مقایسه با شرایط بدون علف هرز، عملکرد ضعیفی داشتند و در رقابت با علفهای هرز، عملکرد دانه این دو رقم کمتر از ۲۰ درصد عملکرد آنها در شرایط عدم رقابت با علفهای هرز بود. پس قابلیت رقابت با علفهای هرز در برنج، خواه توانایی از بین بردن علفهای هرز، خواه قابلیت اجتناب از صدمه دیدن توسط علفهای هرز و یا هر دو، یک ابزار مهم برای افزایش عملکرد در بسیاری از محیط‌های رشد برنج است. ارقامی که توانایی تولید عملکرد دانه بیشتری در رقابت با علفهای هرز دارند، آن دسته از ارقامی هستند که بیوماس اولیه بیشتری تولید می‌کنند. از این جمله می‌توان نتیجه گرفت که چون پرایمینگ توان افزایش بیوماس گیاهان را دارد [چویی و همکاران، ۱۹۸۸ و هریس و همکاران، ۲۰۰۷]، پس توان تولید عملکرد را در گیاهان در شرایط رقابت با علفهای هرز افزایش می‌دهد. همچنین نتایج حاصل از تحقیقات ذکر شده در فوق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر مطابقت دارد. چرا

که در این آزمایش نیز مبارزه با علفهای هرز و افزایش تعداد دفعات وجین، عملکرد بیشتری را در گیاهان به دنبال داشت.



شکل ۴-۲۳ - اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علف هرز بر عملکرد دانه

۱۵-۴- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد

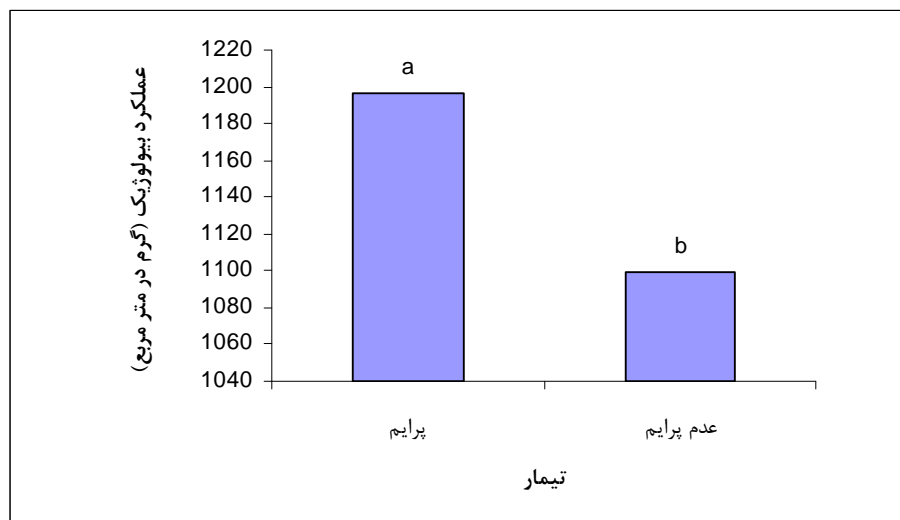
بیولوژیک:

هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز در سطح احتمال (۰/۰۱) بر عملکرد بیولوژیک اثر معنی داری داشتند، در حالیکه اثر متقابل این دو عامل معنی دار نبود (جدول تجزیه واریانس ۴-۱). مقایسات میانگین نشان داد که مبارزه کامل با علفهای هرز بهترین تاثیر را دارا بوده است و بیشترین میانگین عملکرد بیولوژیک ذرت از تیمار مبارزه کامل با علفهای هرز حاصل شده است. میانگین تیمارهای مبارزه کامل و دو بار وجین اختلاف معنی داری نداشتند. میانگین تیمارهای یک بار وجین و عدم مبارزه به ترتیب کمتر از تیمارهای مبارزه کامل و دو بار وجین می باشد. تیمارهای

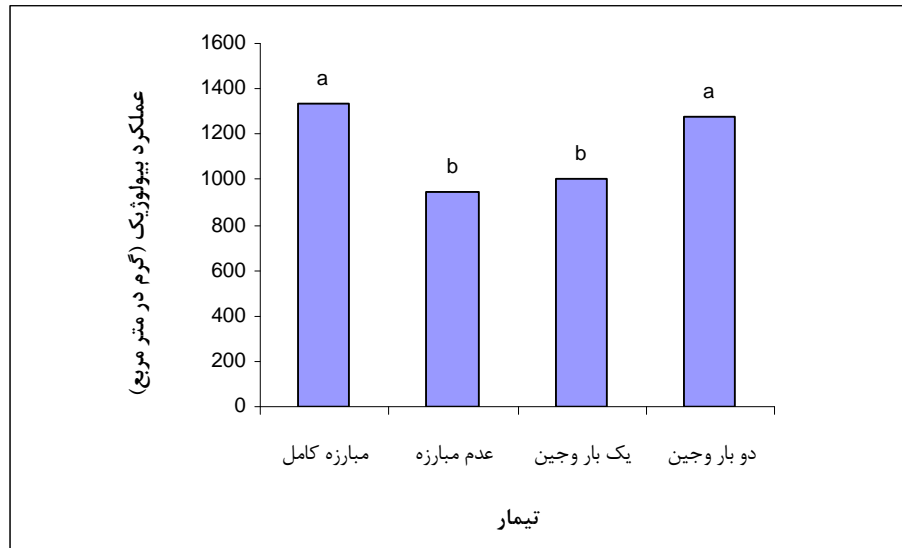
یک بار وجین و عدم مبارزه نیز با یکدیگر اختلاف معنی دار نشان ندادند، در حالیکه با دو تیمار دیگر اختلاف معنی دار داشتند و همانطور که ذکر شد دارای میانگین کمتری بودند (شکل‌های ۴-۲۴ و ۴-۲۵).

تحقیقات گذشته نشان داده است که گیاهان پرایم شده دارای عملکرد بیولوژیک بالاتری نسبت به گیاهان پرایم نشده هستند و افزایش عملکرد بیولوژیک در اثر پرایمینگ در حدود ۴۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است [دینگرا و همکاران، ۱۹۷۴ و هریس و همکاران، ۲۰۰۷].

حضور علفهای هرز در محیط پیرامون گیاه زراعی و رقابت آنها با گیاه، منابع مورد نیاز گیاه زراعی را کاهش داده و در نتیجه کاهش رشد و نمو و عملکرد گیاه زراعی را به دنبال دارد. بنابراین عملکرد بیولوژیک گیاه در حضور علفهای هرز با کاهش روبرو خواهد بود. این گفته توسط محققینی چون پاناسی (۲۰۰۹)، قاسم (۲۰۰۹)، پایک (۱۹۹۰) و سایر محققین بیان شده است. بوکن (۲۰۰۴) بیان کرد که بیوماس و عملکرد گیاهان در صورت رقابت با علفهای هرز به شدت کاهش می یابد.



شکل ۴-۲۴- اثر هیدروترمال پرایمینگ بر عملکرد بیولوژیک



شکل ۴-۲۵- تاثیر مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد بیولوژیک

۴-۱۶- تاثیر هیدرو ترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر شاخص

برداشت:

شاخص برداشت در واقع نشان دهنده وضعیت تخصیص مواد فتوسنتزی بین رشد رویشی و رشد زایشی گیاه می باشد. از نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیک ضریب ۱۰۰ شاخص برداشت به دست می آید. هر چه شاخص برداشت بالاتر باشد نشان دهنده آن است که گیاه درصد بیشتری از مواد فتوسنتزی را به قسمت محصول اقتصادی اختصاص داده است. البته شاخص برداشت بالا زمانی مناسب است که گیاه چه از لحاظ عملکرد دانه و چه از لحاظ عملکرد بیولوژیک به پتانسیل ژنتیکی خود نزدیک شده باشد و سهم عمده ای از عملکرد بیولوژیک، مربوط به عملکرد اقتصادی گیاه باشد. هیدرو ترمال پرایمینگ بذر اثر معنی داری بر شاخص برداشت ذرت نداشت، در حالیکه تاثیر معنی داری از مبارزه با علفهای هرز بر شاخص برداشت در سطح احتمال (۰/۰۱) مشاهده شد (شکل ۴-۴۴). همچنین اثر متقابل این دو عامل بر شاخص برداشت معنی دار نبود (جدول تجزیه واریانس ۴-۱). با توجه به مقایسات میانگین، تیمارهای مبارزه کامل، دو بار وجین و یک بار وجین به ترتیب

بیشترین میانگین ها را داشته و با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند، اما تیمار عدم مبارزه دارای اختلاف معنی دار با سه تیمار دیگر بود و دارای میانگین پایین تری نسبت به آنها می باشد. فیچر و همکاران (۲۰۰۲) تحقیقاتی در شرایط مبارزه با علف هرز و بدون مبارزه انجام دادند که در نتیجه آن شاخص برداشت حاصل از تیمارهای مبارزه با علف هرز افزایش قابل توجهی را نسبت به عدم مبارزه نشان دادند



شکل ۴-۲۶- تاثیر مبارزه با علفهای هرز بر شاخص برداشت

نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، می توان بیان نمود که بطور کلی هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز هر کدام به تنهایی و نیز اثر متقابل آنها تاثیر مثبتی بر رشد، شاخصهای رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه ذرت داشت.

نتایج چنین بیان می کند که گیاهان حاصل از تیمار "پرایمینگ و مبارزه کامل با علفهای هرز"، در مجموع، بهترین گیاهان از نظر رشد و عملکرد بودند. به طوری که این تیمار عملکردی دو برابر تیمارهای "عدم پرایم و عدم مبارزه" و نیز "پرایم و عدم مبارزه" داشت. همچنین قابل ذکر است که تیمارهای "عدم پرایم و مبارزه کامل" و "عدم پرایم و دو بار وجین" عملکردی پایین تر از تیمار "پرایم و دو بار وجین" را باعث شدند. بنابراین هیدروترمال پرایمینگ تاثیر بسزائی در افزایش عملکرد دانه داشت.

همانگونه که مورد انتظار بود، مبارزه با علفهای هرز و افزایش تعداد دفعات وجین، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت را افزایش داد. همچنین افزایش طول بلال، قطر بلال، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، وزن خشک کل گیاه و بهبود برخی شاخصهای رشد را به دنبال داشت. بطوریکه تیمارهای مبارزه کامل، دو بار وجین، یک بار وجین و عدم مبارزه به ترتیب بهترین تاثیر را بر شاخص سطح برگ، سرعت رشد گیاه، سرعت رشد نسبی، سرعت جذب خالص، وزن خشک کل گیاه و وزن خشک هر کدام از اندامها نظیر ساقه، برگ و بلال داشت. همچنین ارتفاع گیاه، قطر بلال، تعداد دانه در بلال و وزن هزار دانه با افزایش تعداد دفعات کنترل علفهای هرز افزایش نشان دادند. پس حضور علفهای هرز در محیط رشد گیاه، ورقابت این گیاهان با گیاه اصلی، کاهش رشد و عملکرد گیاه زراعی را در پی دارد. در نتایج حاصل از این تحقیق نیز، اختلافات فاکتورهای رشد، در شرایط حضور و عدم حضور علفهای هرز، به وضوح مشهود است.

اثر متقابل هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه با علفهای هرز بر عملکرد دانه مشاهده شد و اعمال همزمان این دو تیمار (هیدروترمال پرایمینگ و مبارزه کامل با علفهای هرز) بهترین تاثیر را بر عملکرد دانه به دنبال داشت. بنابراین می توان چنین بیان نمود که هیدروترمال پرایمینگ، گیاهانی با قابلیت رشد بهتر ایجاد می کند که طبعاً این ویژگی، توانایی رقابت گیاهان با علفهای هرز را بهبود می بخشد. بطور کلی می توان نتیجه گرفت که استفاده از هیدروترمال پرایمینگ به دلیل اثرات مطلوبی که بر جوانه زنی، استقرار و رشد گیاهان دارد، می تواند به عنوان یکی از راهکارهای مدیریتی مبارزه با علفهای هرز مطرح شود. همچنین از آنجایی که یکی از مهمترین اهداف کاشت گیاهان زراعی، دستیابی به عملکرد بیشتر و مطلوب تر است، هیدروترمال پرایمینگ بذور می تواند در نیل به این هدف کمک شایانی به محققین و کشاورزان نماید.

پیشنهادات

با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می توان چنین پیشنهاداتی ارائه نمود که:

۱- هیدروترمال پرایمینگ بذر ذرت توانایی ایجاد گیاهانی قوی تر با توان تولید عملکرد بیشتر را داراست. پس با استفاده از این راهکار امکان دستیابی به عملکرد بیشتر برای زارعین وجود دارد.

۲- کنترل علفهای هرز به منظور افزایش تولید و حفظ پتانسیل عملکرد گیاه زراعی لازم و ضروری است که به این منظور بایستی روشهای کنترل صحیح را با توجه به شرایط زیست محیطی به کار برد. در این راستا گیاهان پرایم شده می توانند توان رقابتی مطلوبی را با علفهای هرز نشان دهند.

۳- با تلفیق هیدروترمال پرایمینگ بذر و بهره گیری از روشهای صحیح کنترل علفهای هرز، می توان گیاهانی با توان تولید مطلوب ایجاد کرد. از آنجا که تولید و عملکرد در واقع مهم ترین هدف از کشت یک گیاه زراعی است، بنابراین اجرای راهکار مذکور به عنوان روشی مفید به منظور دستیابی به این هدف، پیشنهاد می گردد.

ضمائم

۴-۱- خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

میانگین مربعات صفات			درجه آزادی	منابع تغییر
شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه		
0.875 ^{ns}	10809.493 ^{ns}	1748.891 ^{ns}	۳	تکرار
18 ^{ns}	75276.867 ^{**}	20261.861 ^{**}	۱	پرایمینگ (A)
134.792 ^{**}	276213.340 ^{**}	104143.160 ^{**}	۳	کنترل علفهای هرز (B)
28.333 ^{ns}	18000.955 ^{ns}	5851.020 [*]	۳	اثر متقابل (A×B)
18.185	8577.680	1932.140	۲۱	اشتباه آزمایش

ns غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ۵ درصد، ** معنی دار در سطح ۱ درصد

۲-۴- خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

میانگین مربعات صفات		درجه آزادی	منابع تغییر
تعداد دانه در بلال		وزن هزار دانه	
1178.531 ^{ns}	274.865 ^{ns}	۳	تکرار
9418.781 [*]	576.726 ^{ns}	۱	پرایمینگ (A)
12592.198 ^{**}	9988.952 ^{**}	۳	کنترل علفهای هرز (B)
975.115 ^{ns}	520.567 ^{ns}	۳	اثر متقابل (A×B)
2530.626	534.989	۲۱	اشتباه آزمایش

ns غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ۵ درصد، ** معنی دار در سطح ۱ درصد

۳-۴- خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه

میانگین مربعات صفات			درجه آزادی	منابع تغییر
وزن بلال	طول بلال	قطر بلال		
5980.856 ^{ns}	6.939 [*]	0.141 ^{ns}	۳	تکرار
34096.394 ^{**}	28.596 ^{**}	2 ^{**}	۱	پرایمینگ (A)
37750.880 ^{**}	4.945 ^{ns}	0.891 [*]	۳	کنترل علفهای هرز (B)
4185.884 ^{ns}	1.939 ^{ns}	0.328 ^{ns}	۳	اثر متقابل (A×B)
4667.933	2.219 ²	0.222	۲۱	اشتباه آزمایش

ns غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ۵ درصد، ** معنی دار در سطح ۱ درصد

منابع

References

منابع

- ۱- تاجبخش، م.، ۱۳۷۵، *ذرت زراعت-اصلاح آفات و بیماریهای آن*. نشر احرار، تبریز. صفحه ۱ تا ۱۵۰
- ۲- صانعی شریعت پناهی، م. ۱۳۸۴، *مهم ترین علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ در ایران*، نشر آموزش کشاورزی. صفحه ۱۳ تا ۲۷۱
- ۳- طاهباز، ف. و صانعی شریعت پناهی، م.، ۱۳۷۱، *زیست شناسی علفهای هرز*، انتشارات دانشگاه تهران. صفحه ۵ تا ۲۰
- ۴- غدیری، ح.، ۱۳۷۲، *اصول و روشهای علم علفهای هرز*، (ترجمه)، چاپ اول، مرکز نشر دانشگاه شیراز، صفحه ۶ تا ۲۹.
- ۵- فخری، م.، ۱۳۸۵، *پایان نامه ارشد، بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک گونه *Capparis spinosa* در استان بوشهر*، دانشکده علوم، دانشگاه پیام نور.
- ۶- کوچکی، ع.، رحیمیان.ح.، نصیری محلاتی، م. و خیابانی، ح.، ۱۳۷۳، *اکولوژی علفهای هرز*، (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد. صفحه ۱ تا ۲۲۸.
- ۷- میرهادی، م.ج.، ۱۳۸۰، *ذرت*، نشر سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج. صفحه ۱ تا ۸۶
- ۸- نعیم، م.، ۱۳۵۸، *ذرت*، نشر نشاط، اصفهان، صفحه ۱ تا ۱۵۷
- 9- Acciaresi, H.A., Chidichimo, H.O. and Sarandon, S.J., 2001. Traits related to competitive ability of wheat (*Triticum aestivum*) varieties against Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). **Biol. Agric. Hort.** 19, 275-286.
- 10- Ahmadvand, G., Mondani, F. and Golzardi, F., 2009. Effect of crop plant density on critical period of weed competition in potato. **Scientia Horticulturae** 121, 249-254.
- 11- Akobundu, I.O., 1996. **Principles and prospects for integrated weed management in developing countries**. In: Brown, H., Cussas, G.W., Devine, M.D.,

- Duke, S.O., Fernandez-Quintanilla, C., Helweg, A., Labrada, R.E., Landes, M., Kudsk, P., Streibig, J.C. (Eds.), Proceedings of the second International Weed Control Congress, Copenhagen, Denmark, 25-28 June 1996. Department of weed control and pesticide ecology, Flakkebjerg, Denmark, pp. 591-600.
- 12- Ashraf, M. and Foolad, M.R. (2005). Pre-sowing seed treatment- A shotgun approach to Improve Germination, Plant growth, and crop yield under saline and non-saline conditions. **Advances in Agronomy** 88, 223-271.
- 13- Ashraf, M. and Foolad, M.R. (2006). Pre-sowing seed treatment: Ashotgun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and non-saline conditions. **Adv. Agron.** 88, 223-271.
- 14- Ates, S., 2007. **Determination of the effects of weed control methods and agro-ecological criters in organically grown eggplant and pepper.** Department of Plant Protection, Institute of Natural and Applied Science, University of Cukurova, Master thesis, p 115.
- 15- Balyan, R.S., Malik, R.K., Panwar, R.S. and singh, S., 1991. Competitive ability of winter wheat cultivars with wild oat (*Avena ludoviciana*). **Weed Sci.** 39, 154-158.
- 16- Barberi, P. and Mazzonicini M., 2001. Changes in weed community composition as influenced by cover crop and management system in continuous corn. **Weed Sci.** 49, 491-499.
- 17- Barberi, P., 2002. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issue? **Weed res.** 42, 177-193.
- 18- Barnes, J.P. and Putnam, A.R., 1987. Role of benzoxazinones in allelopathy by rye (*Secale cereale*). **J. Chem. Ecol** 23, 347-362.
- 19- Basra, A.S., Bedi, S. and Malik, C.P., 1988. Pre-sowing hydration of maize seeds for stimulation of low-temperature germination and its effects on phospholipids changes in the embryos. **Curr. Sci.** 57, 1340-1342.
- 20- Bastiaans, L., Paolini, R. and Baumann, D.T., 2002. **Integrated crop management: opportunities and limitations for prevention of weed problems.** In: Laar, H.H., (Ed.), EWRS 12th Symposium. EWRS, Wageningen.
- 21- Baumann, D.T., Bastiaans, L. and Kropff, M.J., 2001. Competition and crop performance in a leek-celery intercropping system. **Crop. Sci.** 41, 764-774.

- 22- Baumann, D.T., Kropff, M.J. and Bastiaans, L., 2000. Intercropping leeks to suppress weeds. **Weed Res.** 40, 359-374.
- 23- Berkowitz, A.R., 1988. **Competition for resources in weed-crop mixture.** In: Altieri, M.A., Liebman, M., (Eds.), *Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches.* CRC Press, Boca Rotan, FL., pp. 89-120.
- 24- Bernal-Lugot, I. and Leopold, A.C., 1998. The dynamic of seed mortality. **J. Exp. Bot.** 49, 1455-1461.
- 25- Beveridge, L.E. and Naylor, R.E.L., 1999. **Options for organic weed control-what farmers do.** In: *Proceedings of the 1999 Brighton Conference, weeds*, 3, pp. 939-944.
- 26- Bewley, J.D. and Black, M., 1994. **Seeds physiology of Development and Germination.** Plenum Press, New York.
- 27- Blackman, V.H., 1919. The compound interest law and plant growth. **Ann. Bot.** 33, 353-360.
- 28- Blackshaw, R.E. 1994. Differential competitive ability of winter wheat cultivars against downy brome. **Agron J.** 86, 649-654.
- 29- Bond, W. and Grundy, A.C., 2001. Non-chemical weed management in organic farming systems. **Weed Res.** 41, 383-405.
- 30- Borlaug, N.E., 1983. Contributions of conventional plant breeding to food production. **Science** 219, 689-693.
- 31- Brainard, D.C., Bellinder, R.R. and Miller, A.J., 2004. Cultivation and interseeding for weed control in transplanted cabbage. **Weed Technol.** 18, 704-710.
- 32- Brandsaeter, L.O. and Netland, J., 1999. Winter annual legumes for use as cover crops in row crops in northern regions: I. Field experiments. **Crop Sci.** 39, 1369-1379.
- 33- Brandsaeter, L.O., Netland, J. and Meadow, R., 1998. Yields, weeds, pests and soil nitrogen in a white cabbage living mulch system. **Biol. Agric. Hortic.** 16, 291- 309.
- 34- Brennan, E.B. and Smith, R.F., 2005. Winter cover crop growth and weed suppression on the central coast of California. **Weed Technol.** 19, 1017-1024.
- 35- Bruggink, G.T., Ooms, J.J.J. and van der Toorn, P., 1999. Induction of longevity in promoted seeds. **Seed Sci. Res.** 9, 49-53.
- 36- Bukun, B. (2004). Critical period for weed control in cotton in Turkey. **Weed Res.** 44, 404-412.

- 37- Cal, J.P. and Obendorf, R.L., 1972. Imbibitional chilling injury in *Zea mays* L. altered by initial kernel moisture and mechanical impedance of wax layers: importance of test conditions and measurement criteria. **Plant Soil** 219, 187-196.
- 38- Calderini, D.F. and Slafer, G.A., 1999. Has yield stability changed with genetic improvement of wheat yield? **Eurhytica** 107, 51-59.
- 39- Cayuela, E., Perez-Alfocea, F., Caro, M. and Bolarin, M.C. (2006). Priming of seeds with NaCl induces physiological changes in tomato plants grown under salt stress. **Physiological Plantarum** 96, 231-236.
- 40- Chang, S.M. and Sung, J.M., 1998. Deteriorative changes in primed sweet corn seeds. **Seed Sci. Technol.** 26, 613-626.
- 41- Chikoye, D., Ekeleme F. and Udensi, U.E., 2001. Cogongrass suppression by intercropping cover crops in corn/cassava systems. **Weed Sci.** 49, 658-667.
- 42- Chikoye, D., Manyong, V.M., Carsky, R.J., Gbehounou, G. and Ahanchede, A., 2002. Response of speargrass (*Imperata cylindrica*) to cover crops integrated with handweeding, and chemical control in maize and cassava. **Crop Prot.** 21, 145-156.
- 43- Chikoye, D., Schulz, S. and Ekeleme, F., 2004. Evaluation of integrated weed management practices for maize in the northern Guinea savanna of Nigeria. **Crop Protection** 23, 895-900.
- 44- Chiu, K.Y., 2000. **Priming effect on the storability of sweet corn seeds.** Ph.D. Dissertation. National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan.
- 45- Chiu, K.Y., Chen, C.L. and Sung, J.M., 2003. Partial vacuum storage improves the longevity of primed *sh-2* sweet corn seeds. **Scientia Hort.** 98, 99-111.
- 46- Chivasa, W., Harris, D., Chiduzza, C., Nyamudeza, P. and Mashingaidze, A.B. (1998). Agronomic practices, major crop and farmers, perceptions of the importance of good stand establishment in Musikavanhu Communal Area, Zimbabwe. **J. Appl. Sci. Southern Africa.** 4(2), 109-125.
- 47- Choi, C.D., kim, S.C. and lee, S.K. (1988). Agricultural use of the plant growth regulator. 1. Controlling rice seedling growth by seed soaking treatment. **Res. Rprts. Rural Develop. Adminis., Rice, Korea Republic.** 30, 24-29.
- 48- Clark, M.S., Ferris, H., Klonaky, W.T., Van Bruggen, A.H.C. and Zalom, F.G., 1998. Agronomic, economic, and environmental comparison of pest management in conventional and alternative tomato and corn systems in northern California. **Agric. Ecosyst. Environ.** 68, 51-71.

- 49- Conversa, G. and Elia, A., 2009. Effect of seed age, stratification, and soaking on germination of wild asparagus (*Asparagus acutifolius* L.). **Scientia Horticulture** 119, 241-245.
- 50- Ciuberkis, S., Bernotas, S., Raudonius, S. and Felix, J. (2007). Effect of weed emergence time and intervals of weed and crop competition on potato yield. **Weed Thhechnol.** 21, 612-617.
- 51- De Chandra, G., 1999. **Fundamentals of Agronomy.** Oxford and IBH Publishing Company, India.
- 52- De Haan, R.L., Wyse, D.L., Ehlke, N.J., Maxwell, B.D. and Putnum, D.H., 1994. Simulation of spring-seeded smother plants for weed control in corn (*Zea mays*). **Weed Sci.** 42, 35-43.
- 53- Dhingra, K.K., Gill, G.S. and Kaul, J.N., 1974. Agronomic studies on the late-sown wheat. **J. Kes.** 11(3), 262-268.
- 54- Drew, R.L.K., Hands, L.J. and Gray, D., 1997. Relating the effect of priming to germination of unprimed seeds. **Seed Sci. Technol.** 25, 537-548.
- 55- Ekleme, F., Kamara, A.Y., Okieh, S.O., Omoigui, L.O., Amaza, P., Abdoulaye, T. and Chikoye, D. (2009). Response of upland rice cultivarsto weed competition in the savannas of West Africa. **Crop Protec.** 28, 90-96.
- 56- FAO, 2004. **Statistical Yearbook.** FAO Statistics Division, Rome, Italy.
- 57- Finch-Savage, W.E., Dent, K.C. and Clark, L.J., 2004. Soak conditions and temperature following sowing influence the response of maize seeds to on-farm priming (pre-sowing seed soak). **Field Crop Res.** 90, 361-374.
- 58- Fischer, A.J., Ramirez, H.V., Gibson, K.D. and Pinheiro, B.D., 2001. Competitiveness of semidwarf upland rice cultivars against palisadegrass (*Brachiaria brizantha*) and signalgrass (*B. decumbens*). **Agron. J.** 93, 967-973.
- 59- Fischer, R.A., Santiveri, F. and Vidal, I.R., 2002. Crop rotation, tillage and crop residue management for wheat and maize in the sub-humid tropical highlands II. Maize and system performance. **Field Crop Res.** 79, 123-137.
- 60- Fisk, J.W., Hesterman, O.B., Shresta, A., Kells, J.J., Harwood, R.R., Squire, J.M. and Sheaffer, C.C., 2001. Weed suppression by annual cover crops in no-tillage corn. **Agron. J.** 93, 319-325.

- 61- Foti, R., Abureni, K., Tigere, A., Gotosa, J. and Gere, J., 2007. The efficacy of different seed priming osmotica on the establishment of maize (*Zea mays* L.) caryopses. **J. of Arid Environ.**, in press.
- 62- Fujii, Y., Shibuya, T. and Usami, Y., 1991. Allelopathic effects of *M. prurines* on the appearance of weeds. **Weed Res.** 36, 43-49.
- 63- Garrity, D.P., Movillon, M. and Moody, K., 1992. Differential weed suppression ability in upland rice cultivars. **Agron. J.** 84, 586-591.
- 64- Gupta, O.P., 1998. **Modern weed management.** Published by Mrs. Saraswati for Agro Botanica, 43-176, J. N. Vyas Nagar Bikaner 334003, India. pp 40-50.
- 65- Hakizimana, F., Haley, S.D. and Turnipseed, E.B., 2000. Repeatability and genotype * environment interaction of coleoptile length measurements in winter wheat. **Crop Sci.** 40, 1233-1237.
- 66- Harris, D., Joshi, A., Khan, P.A., Gothkar, P. and Sodhi, P.S., 1999. On-farm seed priming in semi-arid agriculture: Development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods. **Exp. Agric.** 35, 15-29.
- 67- Harris, D. and Mottarm, A. (2005). Practical hydration of seeds of tropical crops: On-farm seed priming. In "Handbook of Seed Science and Technology" (A.S. Basra, Ed.), pp. 724-734. **The Howarth Press**, New York (in press).
- 68- Harris, D., Rashid, A., Ali, S. and Hollington, P.A. (2004). On-farm seed priming with maize in pakistan. In '**Proceeding of the 8th Asian Regional Maize Workshop: New Technologies for the New Millenium**' (G. Srinivasan, P.H. Zaidi, B.M. Prasanna, F. Gonzalez, and K. Lesnik, Eds.), pp. 316-324. August 5-8, 2002, Bangkok, Thailand, Mexico, D.F.: CIMMYT.
- 69- 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., Ransome, J.K., Adikhari, K., Palmer. A.F.E. (Eds), Sustainable Maize Production Systems for Nepal. Katmandu: NARC and CIMMYT, pp. 180-185.
- 70- Harris, D., Rashid, A., Miraj, G., Arif, M. and Shah, H., 2007. On-farm seed priming with zinc sulphate solution – A cost-effective way to increase the maize yields of resource-poor farmers. **Field Crop Res.** 102, 119-127.
- 71- Harris, D., Pathan, A.K., Gothkar, P., Joshi, A., Chivasa, W. and Nyamudeza, P., 2001. On-farm seed priming: using participatory methods to revive and refine a key technology. **Agric. Syst.** 69(1-2), 151-164.

- 72- Harrison, J.G., 1973. Localization of damage incurred during water imbibition by *Pisum sativum* and *Zea mays* seeds, as revealed by the topographic tetrazolium test. **Hort. Res.** 13, 119-124.
- 73- Hartwig, N.L. and Ammon, H.U., 2002. Cover crops and living mulches. **Weed Sci.** 50, 688-699.
- 74- Heydecker, W.J., Higgins, J. and Gulliver, K., 1973. Accelerated germination by osmotic seed treatment. **Nature** 246, 42-46.
- 75- Hollander, N.G., Bastiaans, L., and Kropff, M.J., 2007. Clover as a cover crop for weed suppression in an intercropping design I. Characteristics of several clover species. **Europ. J. Agronomy** 26, 92-103.
- 76- Horbowicz, M. and Obendorf, R.L., 1994. Seed desiccation tolerance and storability: dependence of flatulence –producing oligosaccharides and cyclitols – review and survey. **Seed Sci. Res.** 4, 385-405.
- 77- Huel, P., 1998. Response to weed control by four spring wheat genotypes differing in competitive ability. **Can. J. Plant Sci.** 78, 171-173.
- 78- Huel, D.G. and Huel, P., 1996. Genotypic variation for competitive ability in spring wheat. **Plant Breeding** 115, 325-329.
- 79- Iqbal, M. and Ashraf, M. (2006). Wheat seed priming in relation to salt tolerance: growth, yield and levels of free salicylic acid and polyamines. **Ann-Bot. Fennici** 43, 250-259.
- 80- Isik, D., Kaya, E., Ngouajio, M. and Mennan, H., 2009. Weed suppression in organic pepper (*Capsicum annum* L.) with winter cover crops. **Crop Protection** 28, 359-363.
- 81- Itabari, J.K., Gregory, P.J. and Jones, R.K., 1993. Effects of temperature, soil water status and depth of planting on germination and emergence of maize (*Zea mays*) adapted to semi-arid eastern Kenya. **Exp. Agric.** 29, 351-364.
- 82- Jannic, J.L., Orf, J.H., Jordan, N.R. and Shaw, R.G., 2000. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Sci.** 40, 1087-1094.
- 83- Kawano, K., Gonzalez, H. and Lucena, M., 1974. Intraspecific competition, competition with weeds, and spacing response in rice. **Crop Sci.** 14, 841-845.
- 84- Kropff, M.J., and Walter, H., 2000. EWRS and the challenges for weed research at the start of a new millennium. **Weed Res.** 40, 296-301.

- 85- Lee, W.O., 1985. **Weed control**. In: Taylor N.L., (Ed.), Clover Science and Technology. Agron. Monogr., vol. 25. ASA, Madison, WI, USA, pp. 295-308.
- 86- Leeson, J.Y., Sheard, J.W. and Thomas, A.G., 2000. Weed communities associated with arable Saskatchewan farm management systems. **Can. J. Plant Sci.** 80, 177-185.
- 87- Lemerle, D., Verbeek, B. and Martin, P., 1996. **Breeding wheat cultivars more competitive against weeds**. In: Brown, H., et al. (Eds.), Proceeding of the second International Weed Congress, Slagelse, Denmark, Department of Weed Control and Pesticide Ecology, Copenhagen, Denmark, pp. 1323-1324.
- 88- Lemerle, D., Verbeek, B. and Orchard, B., 2001. Ranking the ability of wheat varieties to compete with *Lolium rigidum*. **Weed Res.** 41, 197-209.
- 89- Liebman, M. and Davis, A.S., 2000. Integration of soil, crop and weed management in low external-input farming systems. **Weed Res.** 40, 27-47.
- 90- Lum, A.F., Chikoye, D. and Adesiyun, S.O., 2005. Control of *Imperata cylindrical* (L.) Raeuschel (*speargrass*) with nicosulfuron and its effects on the growth, grain yield and food components of maize. **Crop. Prot.** 24, 41-47.
- 91- Ma, B.L. and Dwyer, L.M., 1998. Nitrogen uptake and use of two contrasting corn hybrids differing in leaf senescence. **Plant Soil** 199, 283-291.
- 92- Mahadi, M.A., Dadari, S.A., Mahmud, M., Babaji, B.A. and Mani, H., 2007. Effect of some rice based herbicides on yield and yield components of maize. **Crop Prot.** 26, 1601-1605.
- 93- Martin, B.A., Cerwick, S.F. and Reding, L.D., 1991. Physiological basis for imbibition of maize seed germination by flooding. **Crop Sci.** 31, 1052-1057.
- 94- Matarira, C.H., Makadho, J.C. and Mukahanana-Sangarwe, M., 2004. **Vulnerability and adoption of maize production to climate change in Zimbabwe**. Ministry of Environment and Tourism, Zimbabwe.
- 95- McDonald, M.B., Sullivan, J. and Lauer, M.J., 1994. The pathway of water uptake in maize seeds. **Seed Sci. Technol.** 22, 79-90.
- 96- McDonald, M.D., 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Science and Technology** 27, 177-183.
- 97- Mennan, H., Ngouajio, M., Isik, D. and Kaya, E., 2006. Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.). **Crop Prot.** 25, 835-841.

- 98- Morales-Payan, J.P., Santos, B.M., Stall, W.M. and Bewick, T.A., 1997. Effects of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) on tomato (*Lycopersicon esculentum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) vegetative growth and fruit yield. **Weed Technol.** 11, 672-676.
- 99- Murphy, K.M., Campbell, K.G., Lyon, S.R. and Jones, S.S., 2007. Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. **Field Crop Res.** 102/3, 172-177.
- 100- Murphy, K.M., Dawson, J.C. and Jones, S.S., 2008. Relationship among phenotypic growth traits, yield and weed suppression in spring wheat landraces and modern cultivars. **Field Crop Res.** 105, 107-115.
- 101- Murungu, F.S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, L.J. and Whalley, W.R., 2004. Effect of on-farm seed priming on emergence, growth and yield of cotton and maize in a semi-arid area of Zimbabwe. **Exp. Agric.** 40, 23-36.
- 102- Murungu, F.S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, L.J., Whalley, W.R. and Finch-Savage, W.E., 2004. Effect of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in semi-arid Zimbabwe. **Field Crop Res.**, in press.
- 103- Mushagalusa, G.N., Ledent, J. and Draye, X. (2008). Shoot and root competition in potato/maize intercropping: Effects on growth and yield. **Environ. And Exper. Botany** 64, 180-188.
- 104- Nabi, G., Mullins, C.E., Montemayor, M.B. and Akhtar, M.S., 2001. Germination and emergence of irrigated cotton in Pakistan in relation to sowing depth and physical properties of the seedbed. **Soil Till. Res.** 59, 33-44.
- 105- Nagabhushana, G.G., Worsham, A.D. and Yenish, J.P., 2001. Allelopathic cover crops to reduce herbicide use in sustainable agricultural systems. **Allelopathy J.** 8, 133-146.
- 106- Namuco, O.S., Cairns, J.E. and Johnson, D.E. (2009). Investigating early vigour in upland rice (*Oryza sativa* L.) : part I. seedling growth and grain yield in competition with weeds. **Field Crops Res.** 113, 197-206.
- 107- Nerson, H. and Govers, A., 1986. Salt priming of muskmelon for low temperature germination. **Scientia Horticulturae** 28, 85-91.
- 108- Ngouajio, M., Foko, J. and Fouejio, D., 1997. The critical period of weed control in common bean (*Paseolus vulgaris* L.) in Cameroon. **Crop Prot.** 16, 127-133.

- 109- Ngouajio, M., McGiffen, Jr., M.E. and Hutchinson, C.M., 2003. Effect of cover crop and management system on weed populations in lettuce. **Crop Prot.** 22, 57-64.
- 110- Ngouajio, M. and Mennan, H., 2005. Weed populations and pickling cucumber (*Cucumis sativus*) yield under summer and winter cover crop systems. **Crop Prot.** 24, 521-526.
- 111- Norsworthy, J.K., Malik, M.S., Jha, P. and Riley, M.B., 2007. Suppression of *Digitaria sanguinalis* and *Amaranthus palmeri* using autumn-sown glucosinolate-producing cover crops in organically grown bell pepper. **Weed Res.** 47, 425-432.
- 112- Padol, V.R., 1981. Effect of IAA, NAA, ascorbic acid and succinic acid as seed soaking treatment on wheat (*var. Kalyan sona*). **Punjabrao Krishi Vidyapeeth Res. J.** 5, 139-142.
- 113- Pannaci, E. and Covarelli, G., 2009. Efficacy of mesotrione used at reduced doses for post-emergence weed control in maize (*Zea mays* L.). **Crop Protec.** 28, 57-61.
- 114- Parera, C.A. and Cantliffe, D.J., 1994. Presowing seed priming. **Horticulture reviews** 6, 109-141.
- 115- Patel, I. and Saxena, O.P., 1994. Growth and yield of black gram as influenced by seed soaking treatments of plant growth regulators. **Legume Res.** 17, 65-69.
- 116- Phatak, S.C., 1992. An integrated sustainable vegetable production system. **HortScience** 27, 738-741.
- 117- Pike, D.R., Stoller, E.W. and Wax, L.M., 1990. Modeling soybean growth and canopy apportionment in weed-soybean (*Glycine max*) competition. **Weed Sci.** 38, 522-527.
- 118- Podlaski, S., Wzorek, H. and Chrobak, Z. (2002). The effect of maize seed priming on their vigour, growth and yield of plants. **Biuletyn Instytutu Hodowlii Aklimatyzacji Roslin.** 221, 93-103.
- 119- Pollock, B.M., 1969. Imbibition temperature sensitivity of lima bean seeds controlled by initial seed moisture. **Plant Physiol.** 44, 907-911.
- 120- Probert, R.J. and Hay, F.R., 2000. **Keeping seeds alive.** In: Black, M., Bewley, J.D. (Eds.), *Seed Technology and its Biological Basis.* Sheffield Academic Press, Sheffield, pp. 375-410.
- 121- Putnam, A.R., DeFrank, J. and Barnes, J.P., 1983. Exploitation of allelopathy for weed control in annual and perennial cropping systems. **J. Chem. Ecol.** 9, 1001-1010.

- 122- Qasem, J.R., 2009. Weed Competition in cauliflower (*Brassica oleracea* L.var. botrytis) in the Jordan Valley. **Scientia Horticulturae** 121, 255-259.
- 123- RAO, V.S., 2002. **Principle of weed science.**, Second Edition. Science publishers. Inc., NH, USA.pp20-30
- 124- Rashid, A., Hollington, P.A., Harris, D. and Khan, P., 2006. On-farm seed priming for barley on normal, saline and saline-sodic soils in North West Frontier Province, Pakistan. **Europ. J. Agronomy** 24, 276-281.
- 125- Raun, W.R., Solie, J.B., Johnson, G.V., Stone, M.L., Mullen, R.W., Freeman, K.W., Thomason, W.E. and Lukina, E.V., 2002. Improving nitrogen use efficiency in cereal grain production with optical sensing and variable rate application. **Agron.J.** 94, 815-820.
- 126- Reddy, K.N., 2003. Impact of rye cover crop and herbicides on weeds, yield and net return in narrow-row transgenic and conventional soybean (*Glycine max*). **Weed Technol.** 17, 28-35.
- 127- Ross, M.A. and Lembi. C.A., 1985. **Applied Weed Science.** Burgees Pub. Co
- 128-Ross, M.S., King, J.R., Izaurralde, R.C., ODonovan, J.T., 2001. Weed suppression by seven clover species. **Agron. J.** 93, 820-827.
- 129- Sabir-Ahmed, A., 1999. Field performance of hardened greengram seeds. **Legume Res.** 22, 207-208.
- 130- Sainju, U.M. and Singh, B.P., 2008. Nitrogen storage with cover crops and nitrogen fertilization in tilled and nontilled soils. **Agron. J.** 100, 619-627.
- 131- Schillinger, W.F., Donaldson, E., Allan, R.E. and Jones, S.S., 1998. Winter wheat seedling emergence from deep sowing depths. **Agron. J.** 90, 582-586.
- 132- Schroeder, D., Muller-schroeder, H. and Stinson, C.A.J., 1993. A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. **Weed Res.** 6, 449-458.
- 133- Seavers, G.P. and Wright, K.J., 1999. Crop canopy development and structure influence weed suppression. **Weed Res.** 39, 319-328.
- 134- Seedfelt, S.S., Ogg Jr. A.G. and Hou. Y., 1999. Near-isogenic lines for *Triticum aestivum* height and crop competitiveness. **Weed Sci.** 47, 316-320.
- 135- Sharma, P.K., Ingram, K.T. and Harnpichitvitaya, D., 1995. Subsoil compaction to improve water use efficiency and yields of rainfed lowland rice in coarse-textured soil. **Soil Till. Res.** 36, 33-44.

- 136- Sharma, D. and Zelaya, O., 1986. Competition and control of itchgrass (*Rottboellia exaltata*) in maize. **Trop. Pest Manage.** 32, 101-104.
- 137- Sivritepe, N., Sivritepe, H.O. and Eris, A., 2003. The effects of NaCl priming on salt tolerance in melon seedlings grown under saline conditions. **Scientia Horticulturae** 97, 229-237.
- 138- Subedi, K.D. and Ma, B.L., 2009. Assessment of some major yield-limiting factors on maize production in a humid temperate environment. **Field Crop Res.** 110, 21-26.
- 139- Sung, J.M. and Chiu, K.Y., 2001. Solid matrix priming can partially reverse the deterioration of sweet corn seeds induced by 2,2'-azobis (2-amidinopropane) hydrochloride generated free radicals. **Seed Sci. Technol.** 29, 287-298.
- 140-Swanton, C.J. and Weise, S.F., 1991. Integrated weed management: the rationale and approach. **Weed Technol.** 5, 657-663.
- 141- Taylor, A.G., Allen, P.S., Bennet, M.A., Bradford, K.J., Burris, J.S. and Misra, M.K., 1998. Seed enhancements. **Seed Science Reviews** 8, 254-256.
- 142- Teasdale, J.R., 1998. Influence of corn (*Zea mays*) population and row spacing on corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) yield. **Weed Sci.** 46, 447-453.
- 143- Thakral, K.K., Pandita, M.L., Khurana, S.C. and Kaloo, G. (1989). Effect of time of weed removal on growth and yield of potato. **Weed Res.** 29, 33-38.
- 144- Theunissen, J. and Schelling, G., 1996. Pest and disease management by intercropping: suppression of thrips and rust in leek. **Int. J. Pest manage** 42, 227-234.
- 145- Tilman, D., 1988. **Plant Strategies and the Dynamic and Structure of Plant Communities.** Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.
- 146- Tollenaar, M., Aguilier, A. and Nissanka, S.P., 1997. Grain yield reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. **Agron. J.** 89, 239-246.
- 147-Tollenaar, M. and Wu, J., 1999. Yield improvement in temperate maize is attributed to greater stress tolerance. **Crop Sci.** 39, 1597-1604.
- 148- Townend, J., Mtakwa, P.W., Mullins, C.E. and Simmonds, L.P., 1996. Soil physical factors limiting establishment of sorghum and cowpea in two contrasting soil types in the semi-arid tropics. **Soil Till. Res.** 40, 89-106.
- 149- Usman, A., Elemo, K.A., Bala, A. and Umar, A., 2001. Effect of weed interference and nitrogen on yields of a maize/rice intercrop. **Int. J. Pest Manage.** 47, 241-246.

- 150- Vandeleur, R.K. and Gill, G.S., 2004. The impact of plant breeding on grain yield and competitive ability of wheat in Australia. **Aust. J. Agric. Res.** 55, 855-861.
- 151- Vandermeer, J., 1989. **The Ecology of Intercropping**. Cambridge University press.
- 152- Vrabel, T.E., 1983. **Effects of suppressed white clover on sweet clover yield and nitrogen availability in a living mulch cropping system**. Ph.D. Thesis. Cornell University, Ithaca, NY.
- 153- Walters, C., 1998. Understanding the mechanisms and kinetics of seed aging. **Seed Sci Res.** 8, 223-244.
- 154- Weber, A., Hommes, M. and Vidal, S., 1999. Thrips damage or yield reduction in undersown leek: replacing one evil by another? **Intergr. Control Field Veg. Crops IOBC Bull.** 22, 181-188.
- 155- Weber, G., Elemo, K. and Lagoke, S.T.O., 1995. Weed communities in intensified cereal-based cropping systems of the northern Guinea savanna. **Weed Res.** 35, 167-178.
- 156- Weiner, J., 1986. How competition for light and nutrients affect size variability in ipomoea-tricolor populations. **Ecology** 67, 1425-1427.
- 157- Westgate, M.E., Forcella, F., Reicosky, D.C. and Somsen, D.J., 1997. Rapid canopy closure for maize production in the northern U.S. corn belt: radiation-use efficiency and grain yield. **Field Crop Res.** 49, 249-258.
- 158- Weston, L.A., 1990. Cover crop and herbicide influence on row crop seedling establishment in no-tillage culture. **Weed Sci.** 38, 166-171.
- 159- White, R.H., Worsham, A.D. and Blum, U., 1989. Allelopathic potential of legume debris and aqueous extracts. **Weed Sci.** 37, 674-679.
- 160- Wicks, G.A., Ramsel, R.E., Nordquist, P.T., Schnidt, J.W. and Challaiah, 1986. Impact of wheat cultivars on establishment and suppression of summer annual weeds. **Agron. J.** 78, 59-62.
- 161- Wicks, G., Nordquist, P.T., Baenziger, P.S., Klein, R.N., Hammons, R.H. and Watkins, J.E., 2004. Winter wheat cultivars characteristics affect annual weed suppression. **Weed Thechnol.** 18, 988-998.
- 162- Wicks, G.A. and Wilson, R.G. (1983). Control of weeds in sugar beet (*Beta vulgaris*) with hand hoeing and herbicides. **Weed Sci.** 31, 493-499.
- 163- Williams, R.J. and Leopold, A.C., 1995. Changes in glass transition temperatures in germinating pea seeds. **Seed Sci. Res.** 5, 117-120.

- 164- Zeng, X.-L., Chen, R.-Z., Fu, J.-R. and Zhang, X.-W., 1998. The effects of water content during storage on physiological activity of cucumber seeds. **Seed Sci. Res.** 8 (Suppl.), 65-68.
- 165- Zhao, D.L., Atlin, G.N., Bastiaans, L. and Spiertz, J.H.J. (2006). Cultivar weed competition aerobic rice: heritability, correlated traits, and the potential for indirect selection in weed free environments. **Crop Sci.** 46, 372-380.
- 166- Zimdahl, R.L., 1993. **Fundamentals of weed science.** Academic Press, San Diego, CA, USA.

Abstract:

The value of corn is clear because of the using of all its parts and its ability to adopt with different climate. Weed is a factor that decrease the corn yield over the world. If plants germinate and establish faster, they will be better in competition with weeds. One of the methods that are used to fasten crop germination is priming on seeds. In this research tried to prime corn seeds and use the positive effects of priming to compare the competition potential of primed plants with non-primed. Hydrothermal priming is soaking the seeds in the water, then drying and taking them in a suitable temperature for some time. Then seeds are planted in field. The experiment was factorial in Randomized Complete Block Design with 4 replications. Investigated factors were 2 factors consisted of priming and weed control. Priming had 2 levels of primed and non-primed seeds and weed control investigated in 4 levels: (complete control, without control, once control, twice control).The way of control was just mechanical with no herbicides. The results showed that hydrothermal priming and weed control interaction has positive effects on corn growth, yield and yield components. Also results showed that the plants from priming and complete weed control were the best plants in growth and yield.

Keywords: Corn, Weed, Hydrothermal priming.



Shahrood University of Technology

Faculty Agriculture

Investigation of the effect of seed hydro thermal priming on competition potential with Weeds in corn (*Zea mays* L.)

Rahil Khajehian

Supervisors:

**Dr. Hamid Abbasdokht
Dr. Mohammad Reza Amerian**

January 2010