

## دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون (*Nicotiana tabacum* L.) در شرایط استان گیلان

ماندانا معمارزاهدانی<sup>۱</sup>، جعفر اصغری<sup>۲\*</sup>، ایرج امینی<sup>۳</sup> و نادعلی بابائیان جلودار<sup>۴</sup>، محمد حسین بوزگر<sup>۵</sup>  
۱، ۲، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان  
۳، ۴، دانشیار و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران ۵، مربی مرکز کشت توتون- رشت  
(تاریخ دریافت: ۸۵/۱/۲۲ - تاریخ تصویب: ۸۵/۱۱/۲۸)

### چکیده

به منظور تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۴ در مؤسسه تحقیقات توتون رشت انجام شد. در این آزمایش از طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و ۳ تکرار استفاده شد. تیمارها در دوسری تقسیم گردید. سری اول شامل تیمارهای دوره رقابت مخلوط طبیعی علفهای هرز با توتون پس از نشاءکاری تا فواصل زمانی ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰، ۸۵ روز و شاهد (تداخل تمام فصل) بود که بعد از طی فواصل مذکور علفهای هرز هر تیمار تا پایان دوره رشد و نمو وجین می شد. سری دوم، تیمارهای کنترل علفهای هرز بود که تا دوره های زمانی مذکور وجین شده و پس از این دوره ها بدون وجین تا پایان برداشت به حال خود رها می شدند. پس از برداشت محصول هر تیمار در فواصل رسیدگی و تعیین وزن نسبی آنها به شاهد تمام کنترل، داده های تیمارهای رقابت و کنترل به ترتیب در توابع لجستیک و گامپرتز برازش داده شد تا دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون به دست آید. علاوه بر متغیرهای ارتفاع گیاه، تعداد برگ و میزان محصول، یک مترمربع از علفهای هرز هر کرت قبل از وجین برداشت و پس از شناسایی، وزن تر و خشک آنها تعیین گردید. اویارسلام (*Cyperus rotundus* L.)، تاج خروس (*Amarantus retroflexus* L.) و گندمیان اعم از دم روباهی (*Setaria glauca* L.)، مرغ (*Cyndon dactylon* (L.) Pers) و پنجه مرغی (*Digitaria sanguinalis* L.) از مهمترین علفهای هرز در مراحل مختلف رشد گیاه توتون بودند. تراکم گونه های مختلف علفهای هرز در طول دوره رشد یکسان نبود. اویارسلام گونه غالب علفهای هرز در اوایل رشد، تاج خروس در اواسط و علفهای هرز گرامینه بیشترین تراکم را در پایان فصل رشد به خود اختصاص داده بودند. نتایج تحقیق نشان داد که افزایش طول دوره کنترل و کاهش طول دوره رقابت علفهای هرز باعث کاهش تراکم علفهای هرز و رقابت بهتر توتون با آنها گردید. با در نظر گرفتن ۱۰ درصد کاهش قابل تحمل، در گیاه توتون، یک دوره ۲۳ روزه بین روزهای ۲۷ و ۵۰ و با در نظر گرفتن ۵ درصد کاهش مجاز عملکرد یک دوره ۳۵ روزه بین روزهای ۲۳/۶ و ۵۹ بعد از نشاءکاری به عنوان دوره بحرانی کنترل علفهای هرز مشخص شد. بررسی روند رشد توتون نشان داد که ارتفاع و تعداد برگ در دوره های کنترل علفهای هرز به مراتب بیشتر از دوره های تداخل بود و با افزایش روزهای کنترل علفهای هرز بر تعداد برگ و ارتفاع گیاه توتون افزوده شد.

واژه های کلیدی: توتون، علفهای هرز، دوره بحرانی، کنترل، رقابت

### مقدمه

فصلی تغییر می نماید (۱). کنترل علفهای هرز پس از اتمام دوره بحرانی نه تنها تأثیری بر افزایش عملکرد گیاه زراعی ندارد، بلکه در بعضی موارد ممکن است بر گیاه زراعی صدمه وارد ساخته و باعث افزایش هزینه تولید شود (۱). به علاوه، پارامترهای مربوط به خاک (عناصر غذایی)، روشهای زراعی (تاریخ کاشت)، توانایی رقابت واریته های محصول و ویژگیهای خاص علف هرز (زمان نسبی جوانه زنی، رقابت گونه های مختلف و تراکم) می تواند در تغییر دوره بحرانی کنترل علفهای هرز مؤثر باشد (۱۷). برای مثال دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در گیاه نخود در شرایط آب و هوای تبریز ۲۴ روز پس از جوانه زنی (مرحله پنج برگی) و پایان آن ۴۸ روز پس از جوانه زنی (مرحله کامل گلدهی) بود. در حالی که در شرایط استان- کرمانشاه این دوره از ۱۷ روز پس از جوانه زنی شروع شده و تا ۴۹ روز پس از ظهور جوانه ادامه داشته است. شروع زودتر این دوره برای کنترل علفهای هرز در کرمانشاه به دلیل گرم شدن زودتر هوا، فراهم آمدن شرایط رشد و نمو گیاهان و استقرار سریعتر و تراکم بالاتر علفهای هرز نسبت به منطقه تبریز بوده است (۱۷).

سینپس و همکاران (۱۹۸۷) دریافتند که شروع دوره بحرانی برای کنترل طوق (*Xanthium strumarium*) در گیاه پنبه ۴-۲ هفته بعد از جوانه زنی و پایان آن ۱۰-۸ هفته پس از جوانه زنی است (۲۱). پاپا میشل و همکاران (۲۰۰۲) آغاز دوره بحرانی رقابت مخلوط علفهای هرز در پنبه (*Gossypium hirsutum*) را ۵-۳ هفته بعد از ظهور جوانه گیاه زراعی و پایان آن را ۱۱ هفته پس از آن دانستند (۱۸). دوره بحرانی رقابت علفهای هرز در عدس (*Lens culinaris Med.*) با ۵٪ سطح قابل تحمل کاهش محصول در شرایط منطقه کرج بین ۵/۲۰ تا ۶۲ روز بعد از جوانه زنی (۴۱/۵ روز) بدست آمد (۳).

مطالعات مختلف نشان داده اند که دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در سویا بین ۴ و ۶ هفته پس از رویش این گیاه زراعی است (۲۳). در مطالعه دیگری دوره بحرانی کنترل علف هرز قیاق در سویا بین هفته چهارم و پنجم پس از کاشت تعیین گردید (۲۴). برنساید نشان داد که اگر سویا ۲ تا ۴ هفته پس از کاشت عاری از علف هرز نگهداشته

توتون یکی از گیاهان مهم صنعتی جهان است که در اقتصاد کشورهای تولید کننده نقش مهمی داشته و درآمد حاصل از فراورده های مختلف آن، سهم مهمی از درآمد ملی این کشورها را به خود اختصاص می دهد. استقبال روزافزون مردم نسبت به مصرف سیگار و سیگار ت سبب گردیده که توتون در اقتصاد هر کشوری و حتی در تجارت جهانی به صورت یک گیاه ارزنده و پول ساز به شمار آید. سطح زیر کشت توتون در دنیا نزدیک به ۴/۱۸۳ میلیون هکتار و در ایران نزدیک به ۱۲ هزار هکتار است که در استانهای گیلان، مازندران و بعضی مناطق دیگر گسترده شده و محصول آن حدود یک چهارم نیاز دختانی کشور را تأمین می نماید (۵).

کشت توتون در ایران به صورت نشاءکاری است که به روش سنتی و با دست انجام می گیرد (۴). علفهای هرز از رقبای اصلی توتون در بهره گیری از عناصر غذایی، آب، محیط رشد و نور هستند که پس از آماده سازی بستر و نشاءکاری توتون در مزرعه جوانه زده و رشد و نمو می نمایند (۷). اگرچه پس از حذف علفهای هرز و آماده سازی بستر رشد انتقال نشاء توتون به زمین اصلی صورت گرفته و علفهای هرز در ابتدای رشد این گیاه رقابت چندانی نداشته و وجین زودهنگام آنها ضروری نیست و امکان رویش دوباره آنها وجود نیز وجود دارد، ولی با افزایش دوره رشد و رسیدن به نقطه محدودیت منابع، رقابت این گیاهان ناخواسته ممکن است بیشترین خسارت را به محصول وارد سازند (۷). با توجه به انبوهی بذر علفهای هرز در خاک و سرعت رشد بالای آنها، فشار آنها برای جذب منابع غذایی به حدی می رسد (آستانه رقابت) که چنانچه برخورد جدی با آنها صورت نگیرد به طور معنی داری بر محصول توتون اثر منفی می گذارد (۱۹، ۲۰). یک مدیریت مزرعه متبخر و آگاه، با توجه به اهمیت ویژه ای که خسارتهای ناشی از عدم کنترل علفهای هرز بر گیاه زراعی وارد می سازد، تمام مساعی خود را در کنترل به موقع آنها معطوف می دارد (۲۲). دوره بحرانی کنترل علفهای هرز یک ضرورت بیولوژیک و یکی از مهمترین روشهای کنترل می باشد که بسته به نوع گیاه، مراحل رشد و نمو، نوع خاک، شرایط آب و هوا و تغییرات

نظر گرفته شد. تکرارها در کرت‌های آزمایشی به ابعاد  $6 \times 5$  متر پیاده شد. دو سری تیمار بر اساس روزهای پس از نشاءکاری تعریف شد. سری اول، تیمارهای رقابت علف‌های هرز با گیاه زراعی از هنگام انتقال نشاء به زمین اصلی تا فواصل زمانی ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰، ۸۵ روز پس از نشاءکاری و شاهد رقابت تمام فصل تا مرحله نهایی برداشت محصول بود. در این سری تیمارها علفهای هرز تا زمانهای مذکور با بوته‌های توتون رقابت نمودند. آنگاه، پس از نمونه برداری علفهای هرز هر کرت، شناسایی آنها و ارزیابی مراحل رشدی گیاه زراعی، کلیه علفهای هرز کرت‌های مربوطه وجین شده و تا پایان فصل بدون علف هرز نگهداشته شدند. سری دوم، تیمارهای کنترل علفهای هرز بودند که علفهای هرز تا زمانهای مذکور وجین می شدند و سپس تا پایان فصل اجازه رشد به آنها داده می شد. کرت‌های تیمار شاهد بدون رقابت، در تمام فصل وجین شدند.

برای نمونه برداری از علفهای هرز هر کرت قبل از اعمال تیمار مربوطه از کادر مربعی با ابعاد  $50 \times 50$  سانتی متر استفاده شد. با این کادر چهار نقطه از هر کرت به طور تصادفی انتخاب و علفهای هرز داخل آنها شناسایی و به طور جداگانه شمارش گردیدند. علفهای هرز عمده عبارت بودند از: اویارسلام، گندمیان اعم از پنجه مرغی، مرغ، دم روباهی و علف هرز تاج خروس. بعد از پایان مراحل رشد رویشی و در آستانه برداشت برگ توتون، ارتفاع ۱۰ بوته و تعداد برگهای آنها در هر کرت اندازه گیری شد. دو ردیف از اطراف هر کرت برای جلوگیری از اثر عوامل حاشیه ای حذف و برگهای رسیده هر کرت برداشت. برداشت توتون در پنج چین انجام گرفت. چین اول در پنجم شهریور و چهار برداشت بعدی به فواصل ۱۰ روز از هم صورت گرفت. پس از هر برداشت برگها را به سایه انتقال داده و پس از برچسب زنی هر تیمار این برگها برای طی مراحل خشک کنی به اطاقک مخصوص برگ خشک کنی توتون (گرمخانه) انتقال یافتند.

برای تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون از روش وایازی غیر خطی و توابع فرم گامپرتز (Gampertz) و

شود، عملکرد آن تحت تأثیر قرار نمی گیرد. او نتیجه گرفت که کنترل علفهای هرز در سویا در خلال ماه اول پس از کاشت بیشترین اهمیت را دارد (۱۳). بررسیها در نواحی مختلف نشان داد که هیچ دوره بحرانی قطعی برای ذرت وجود ندارد. اما در بیشتر شرایط، حذف علفهای هرز در ۴ هفته اول پس از کاشت اهمیت دارد (۶). به طور کلی می توان گفت که دوره بحرانی، در صورتیکه بتوان آن را برای گیاهی تعریف نمود، معیاری از همکنش محیطی گیاه زراعی- علف هرز در یک شرایط خاص است نه ویژگی ارثی گیاه زراعی (۶). اگر چه برای کنترل علفهای هرز توتون تحقیقات چندانی در کشور ما صورت نگرفته ولی فعالیتهای زیادی در خصوص کنترل علفهای هرز توتون در کشورهای توتون خیز صورت گرفته است. بیشتر این تحقیقات بر مبنای استفاده از علفکشها بوده و در خصوص دوره بحرانی کنترل مشاهدات چندانی به ثبت نرسیده است. انتخاب علفکشها و نحوه مصرف و کاربرد آنها در گیاه توتون بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در بیشتر این تحقیقات کنترل علفهای هرز در مراحل اولیه استقرار توتون و قبل از افزایش ارتفاع گیاه و سایه اندازی آن مناسبترین زمان تشخیص داده شد (۸، ۹، ۱۰).

هدف از این تحقیق تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون رقم کوکر ۳۴۷ و تأثیر آن بر پارامترهای رشد و تولید محصول در شرایط استان گیلان بود.

### مواد و روشها

این آزمایش با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۴ در مرکز تحقیقات توتون گیلان در رشت انجام شد. بافت خاک مزرعه مورد آزمایش لوم-رسی شنی با  $pH = 5/2$  است. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا صفر، طول جغرافیایی آن  $26^{\circ}$  و  $49^{\circ}$  شرقی و عرض جغرافیایی آن  $16^{\circ}$  و  $37^{\circ}$  شمالی می باشد. میزان بارندگی سالیانه منطقه آزمایش ۱۳۸۷ میلی متر است. پس از آماده شدن نشاءهای توتون رقم کوکر ۳۴۷ در خزانه، نشاءکاری با دست و به صورت خطی صورت گرفت. فاصله بین ردیفها ۱ متر و روی ردیفها  $50$  سانتی متر در

برای کاهش قابل تحمل ۵٪ محصول در مقایسه با شاهد تمام کنترل، یک دوره بحرانی ۳۵ روزه در فاصله بین ۲۳/۶ تا ۵۹ روز پس از نشاءکاری و برای ۱۰٪ کاهش مجاز محصول یک دوره ۲۳ روزه بین روزهای ۲۷ تا ۵۰ پس از نشاءکاری می باشد (شکل ۱). بنابراین، در توتون با احتساب ۵ و ۱۰ درصد کاهش مجاز عملکرد به ترتیب کنترل علفهای هرز بین ۸-۳ و ۶/۵-۴ هفته پس از نشاءکاری برای جلوگیری از کاهش محصول مناسب خواهد بود.

این نتیجه با نتایج تحقیقاتی که در آن کنترل علفهای هرز در مراحل اولیه تا اواسط رشد را برای کاهش رقابت علفهای هرز و استقرار و رشد سریع توتون توصیه نموده مطابقت دارد (۸، ۱۰). توتون از گیاهانی است که رشد آن پس از استقرار به زمین اصلی به تدریج افزایش یافته و معمولاً ارتفاع آن پس از چهار هفته به بیش از یک متر می رسد. حذف علفهای هرز در دوره بحرانی کنترل، گیاه را قادر می سازد که با گسترش سایه انداز خود از غالبیت علفهای هرز جلوگیری نماید. این نتایج با نتایج حاصل از آزمایشات در گیاهان مشابه نیز همخوانی دارد. پنبه نیز با روند رویش و ارتفاع مشابه توتون دارای یک دوره بحرانی کنترل علفهای هرز به مدت ۶ تا ۸ هفته پس از کاشت می باشد (۱۲). داوسون (۱۹۶۴)، بیان کرد به دلیل رشد سریع لوبیا در ۸-۵ هفته پس از کاشت اگر در این زمان با علفهای هرز مبارزه شود، گیاه لوبیا به خوبی استقرار یافته و توان کافی برای مبارزه با علفهای هرز را به دست می آورد (۱۴).

لجستیک (Logistic) به ترتیب برای تعیین منحنی حذف علفهای هرز و تداخل علفهای هرز با احتساب ۵ و ۱۰ درصد کاهش مجاز عملکرد نسبت به شاهد بدون رقابت استفاده شد. برای سایر صفات اندازه گیری شده از روش تجزیه واریانس و زگرسیون استفاده گردید.

برای اجرای آزمایش، ابتدا زمین در پاییز و زمستان سال قبل شخم زده شد. پس از طی فرایند جوانه زنی و رشد نشاءهای جوان در خزانه، نشاءکاری در زمین اصلی در تاریخ ۲۴ اردیبهشت با دست صورت گرفت. با توجه به نیاز گیاه توتون مقدار ۱۰۰ کیلوگرم نیترات آمونیوم، ۲۰۰ کیلوگرم فسفات تریپل و ۳۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم بر اساس توصیه کارشناسی مرکز تحقیقات توتون قبل از کاشت به زمین داده شد. کشت به صورت دیم انجام شد و آبیاری فقط یکبار و آن هم در زمان کاشت در پای بوته ها داده شد. از آنجایی که گیاه به هیچ وجه مورد هجوم آفات و امراض قرار نگرفت هیچگونه آفتکشی اعم از حشره کش، قارچکش و یا سموم دیگر استفاده نشد. سایر عملیات کاشت، داشت و برداشت به طور یکسان در کلیه تیمارها اعمال گردید.

### نتایج و بحث

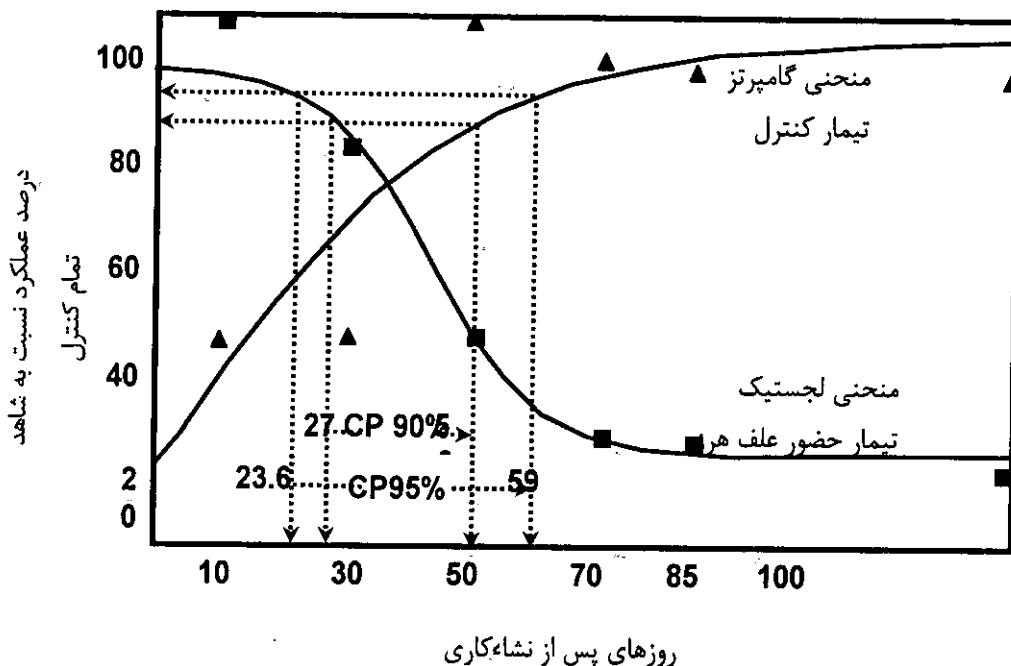
#### تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز

پارامترهای مربوط به دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون رقم کوکر ۳۴۷ در جدول شماره ۱ آمده است. نتایج مطالعه در توتون نشان داد که دوره بحرانی کنترل

جدول ۱- معادلات فرم لجستیک (دوره بحرانی رقابت علفهای هرز) و گامپرتز (دوره عاری از علفهای هرز) و مقادیر پارامترهای برآوردشده آنها در توتون

معادله	فرمول
لجستیک	$Y = \left( \frac{1}{(p1 * \exp((p2 * v1 - 46.488)) + (p3)) + ((p3 - 1) / p3)} \right) * 100$
گامپرتز	$Y = A * \exp(-B * \exp(-k * X))$
لجستیک با پارامتر	$Y = \left( \frac{1}{((1.995575) * \exp((0.1172066) * (x - 46.488)) + (1.370186))} + \left( \frac{1}{(1.370186)} \right) \right) * 100$
گامپرتز با پارامتر	$Y = (105.8335) * \exp(-((1.47274) * \exp(-0.0430566) * x))$

$Y$  = عملکرد (درصد وزن خشک برگ نسبت به شاهد کنترل تمام فصل علفهای هرز)،  $\exp$  = تابع نمایی،  
 $X$  = روزهای پس از نشاءکاری توتون،  $P1 = P2$ ،  $P3$  مقادیر ثابت در معادله لجستیک،  
 $A$  = مجانب عملکرد (درصد از شاهد فاقد رقابت) در معادله گامپرتز،  $K$  = مقدار ثابت در معادله گامپرتز



شکل ۱- دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون (رقم کوکر ۳۴۷) در شرایط استان گیلان

درجه حرارت‌های تجمعی برای دوره رقابت علفهای هرز در توتون و زمان برداشت محصول در جدول ۲ آورده شده است. با در نظر گرفتن ۵٪ کاهش قابل تحمل عملکرد توتون، دوره بحرانی رقابت علفهای هرز از ۲۲۳/۵ روز- درجه تجمعی شروع و کنترل آنها تا ۶۳۶/۸ روز- درجه (پایان دوره بحرانی) ادامه خواهد یافت. با در نظر گرفتن ۱۰٪ کاهش مجاز عملکرد، شروع دوره بحرانی از ۲۴۷/۶۵ روز- درجه و پایان آن در ۵۰۹/۳۵ روز- درجه می باشد. در آزمایشی که بر روی گیاه برنج (یک گیاه نشایی) در شرایط غرقابی انجام شد آغاز دوره بحرانی از ۱۰۰ روز- درجه تجمعی شروع و کنترل آنها تا ۶۰۸/۵ روز- درجه (پایان دوره بحرانی) ادامه یافت (۲). کاربرد این روش برای ممانعت از تأثیر شرایط اقلیمی در زمانها و مکانهای مختلف بسیار مفید می باشد (۱۱).

دوره بحرانی کنترل بر مبنای درجه حرارت‌های تجمعی یکی از راههای تعیین دوره بحرانی علفهای هرز استفاده از درجه حرارت‌های تجمعی (روز- درجه) (Growing Degree Day) است که برای از بین بردن تنوع نتایج بر اثر تغییرات شرایط جوی و درجه حرارت در سالهای مختلف مناطق مختلف به کار می رود (۱۱). در درجه حرارت‌های تجمعی، مجموع درجه حرارت‌های روزانه از روز نشاءکاری تا هر یک از مراحل فنولوژیکی و تکاملی رشد و بر اساس درجه سانتی گراد و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$GDD = \sum[(T_{max} + T_{min}/2) - T_b]$$

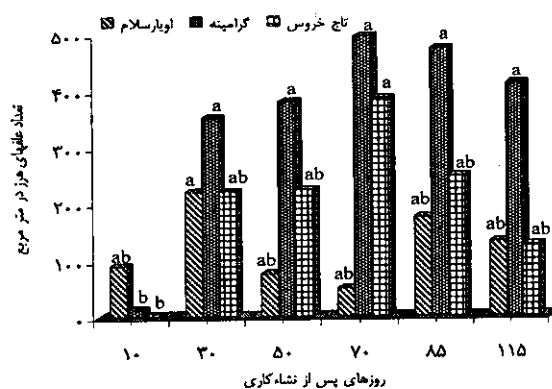
که در آن  $T_{max}$  دمای بیشینه،  $T_{min}$  دمای کمینه در شبانه روز و  $T_b$  صفر پایه فیزیولوژیکی برای هر گیاه زراعی است که برای توتون رقم کوکر ۳۴۷ مقدار ۱۲ درجه سانتی گراد در نظر گرفته می شود (۱۵).

جدول ۲- دوره بحرانی کنترل علفهای هرز توتون کوکر ۳۴۷ و زمان برداشت محصول بر مبنای روز- درجه حرارت‌های تجمعی (GDD)

شروع دوره بحرانی	شروع دوره بحرانی بر اساس منحنی	پایان دوره بحرانی	پایان دوره بحرانی بر اساس منحنی	درصد کاهش مجاز عملکرد	حرارت رسیدن محصول
۲۲۳/۵ روز-درجه	۲۳/۶	۶۳۶/۸ روز - درجه	۵۹	۵٪	۱۴۲۶/۶
۲۴۷/۶۵ روز-درجه	۲۷	۵۰۹/۳۵ روز - درجه	۵۰	۱۰٪	۱۴۲۶/۶

## تراکم علفهای هرز

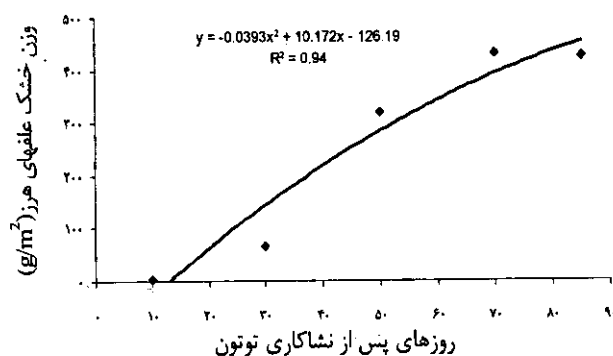
اویارسلام در اوایل فصل از مهمترین علفهای هرز مزرعه توتون بود زیرا این گیاه چهار کربنه ی چند ساله علاوه بر بذر، از طریق توبرکولهای زیر زمینی قادر است تکثیر یابد (۳). پس از انتقال نشاء توتون به زمین اصلی این توبرکولها زودتر از بذور جوانه زده و قبل از سایر علفهای هرز سبز شدند. ولی از اواسط دوره رشد توتون با بالا رفتن درجه حرارت خاک بر تراکم علفهای هرز مرغ و دم روباهی افزوده شد. به همین دلیل تیمار رقابت در فاصله زمانی ۱۰ روز بعد از نشاکاری دارای بیشترین و تیمار تداخل تا ۷۰ روز بعد از نشاکاری دارای کمترین تراکم اویارسلام (به ترتیب ۸۵/۵ درصد و ۶/۵ درصد علفهای هرز) بودند (شکل ۲). تعداد گیاهچه های مرغ و دم روباهی گندمیان در اوایل فصل رشد اندک بود، ولی با گذشت زمان بیشتر شد و میزان آنها به ۶۵٪ در رقابت تمام فصل رسید. کمترین تراکم آنها نیز در تیمار تمام تداخل پس از ۱۰ روز مشاهده شد که هیچ گرامینه ای وجود نداشت. میزان علف هرز تاج خروس روند منظمی نداشت، در اوایل دوره رشد بسیار کم بود در اواسط فصل رشد در تیمار تداخل ۷۰ روز به بیشترین میزان خود (۴۹/۶۳٪) رسید ولی در انتهای فصل دوباره رو به کاهش نهاد که می توان آنها را به دلیل تنوع زیاد بذور گونه های خانواده گرامینه علفهای هرز در بانک بذر خاک و امکان جوانه زنی آنها در مراحل مختلف رشد توتون و قدرت رقابت زیاد آنها ذکر کرد (شکل ۲).



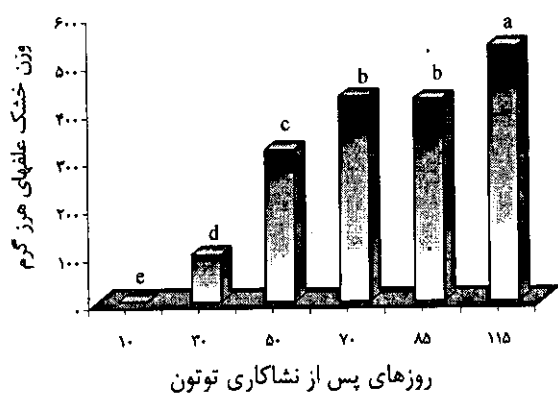
(در هر ستون میانگینهایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.)  
شکل ۲- اثر تیمارهای رقابت تا روزهای خاص بر تعداد علفهای هرز به تفکیک گونه ها در توتون در سال ۱۳۸۴

## وزن خشک علفهای هرز

در بررسی وزن خشک علفهای هرز در هنگام برداشت محصول با دوره های رقابت علفهای هرز رابطه مستقیمی بین افزایش دوره رقابت با وزن خشک علفهای هرز بدست آمد (شکل ۳). ضریب تبیین بالای ( $R^2=0.94$ ) معادله رگرسیونی بین دوره های رقابت با وزن خشک علفهای هرز گویای اهمیت کنترل به موقع علفهای هرز است. بر خلاف دوره های رقابت، در تیمارهای کنترل، به دلیل رشد سریع توتون و سایه اندازی برگهای پهن آن بر سطح خاک افزایش دوره های کنترل علفهای هرز مانع از جوانه زنی و رویش مجدد آنها گردید به طوری که با ۳۰ روز کنترل علفهای هرز تراکم آنها به صفر رسید (داده ها نشان داده نشده است).



شکل ۳- اثر تیمارهای رقابت علفهای هرز بر وزن خشک علفهای هرز توتون



شکل ۴- نتایج تجزیه آماری برای تأثیر رقابت علفهای هرز بر وزن خشک علفهای هرز

## ارتفاع گیاه

میانگین ارتفاع توتون در تیمارهای رقابت و کنترل علفهای هرز در شکل ۵ آمده است. اگرچه افزایش روزهای پس از نشاءکاری سبب افزایش یا کاهش همگون ارتفاع گیاه در تیمارهای کنترل و رقابت نشده ولی در مجموع با افزایش روزهای پس از نشاءکاری، ارتفاع بوته‌ها در تیمارهای کنترل بیشتر از ارتفاع آنها در تیمارهای تداخل علف هرز گردید. تیمار ۳۰ روز کنترل علفهای هرز بیشترین میانگین ارتفاع بوته و تیمار تداخل ۷۰ روز کمترین میانگین ارتفاع بوته را به خود اختصاص داد. تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ بین ارتفاع بوته در تیمارهای رقابت و کنترل علفهای هرز پس از ۳۰ روز بعد از نشاءکاری خود را نشان می‌دهد. اگر چه توتون با ارتفاع بیشتری که از علفهای هرز دارد به خوبی قادر است برای جذب نور بر آنها غلبه نماید، ولی تراکم شدید علفهای هرز باعث اختلال در جذب آب، عناصر غذایی شده و محیط رویش را بر آن تنگ می‌کنند. از این روی کاهش ارتفاع گیاه زراعی را می‌توان به دلیل رقابت علفهای هرز برای منابع غذایی دانست. به علاوه، علفهای هرز در استفاده از منابع غذایی بر گیاه زراعی سبقت گرفته و بدین در صورت فراهم بودن آنها با بهره‌گیری بیشتر از این منابع، رشد بهتری داشته و در نتیجه موجب ایجاد کمبود مواد غذایی و کاهش رشد گیاه زراعی می‌گردد (۱۶، ۲۵). آستانه یکسانی (محل تلاقی منحنی‌ها) ارتفاع دوره های رقابت با دوره های کنترل علفهای هرز حدود ۲۰ روز بعد از نشاءکاری بود که می‌تواند به دلیل کوتاه بودن اندازه بوته در هنگام انتقال نشاء به زمین اصلی باشد.

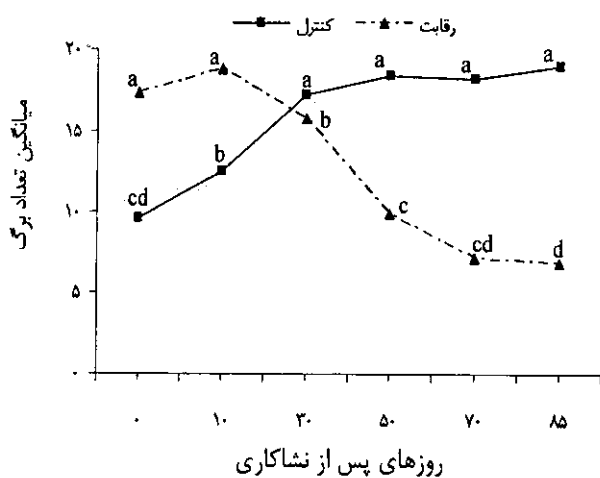
## شکل ۵- ارتفاع گیاه در تیمارهای رقابت و کنترل

تا روزهای خاص

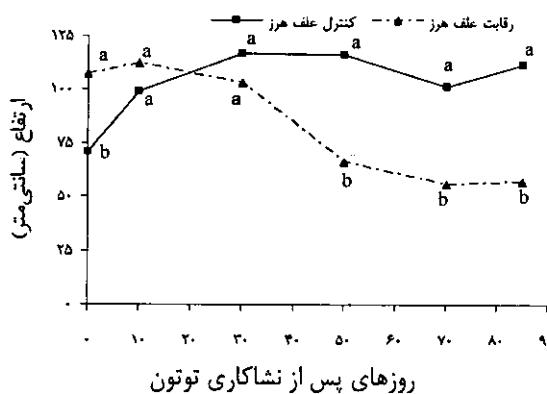
\* (در تمامی نمودارها میانگینهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی‌باشند).

## ۵- تعداد برگهای توتون

میانگین تعداد برگهای گیاه توتون به وضوح در تیمارهای کنترل بیشتر از تیمارهای تداخل بود و تا حدودی در تیمارهای کنترل با افزایش تعداد روزهای پس از نشاءکاری بر میانگین تعداد برگ افزوده شد (شکل ۶). همچنین در تیمارهای تداخل علف هرز با افزایش روزهای تداخل و افزایش روزهای پس از نشاءکاری از میزان برگها کاسته شد. تفاوت معنی دار در تعداد برگها بین تیمارها از تیمار ۳۰ روز کنترل به بعد دیده می‌شود و با تداخل تا ۳۰ روز کاهش در تعداد برگ دیده نشد. این نتایج ثابت می‌کند که کنترل علفهای هرز باید از ۳۰ روز پس از نشاءکاری برای حفظ میزان محصول در حد قابل قبول انجام شود. در کل تعداد برگها در تیمارهای کنترل علفهای هرز بیشتر از تعداد برگها در تیمارهای تداخل علف هرز بود که می‌تواند به دلیل استفاده بهتر و بیشتر از منابع غذایی موجود در خاک به دلیل عدم وجود علفهای هرز باشد در صورت وجود علفهای هرز به دلیل توانایی بیشتر در جذب مواد غذایی، گیاه زراعی دچار کمبود این مواد شده و در نتیجه نمی‌تواند به رشد طبیعی ادامه دهد (۱۶، ۲۵).



شکل ۶- میانگین تعداد برگهای توتون در تیمارهای کنترل و رقابت علفهای هرز تا روزهای خاص



## نتیجه گیری

داشته و مبارزه با علفهای هرز در خارج از این دوره باعث افزایش هزینه و افت عملکرد می شود. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقاتی که کنترل علفهای هرز در دوره رشد سریع توتون لازم دانسته اند، همخوانی دارد (۹ و ۱۰).

بررسی مقدار ماده خشک برگهای توتون در برداشتهای پنجگانه نشان داد که رابطه معکوسی بین میزان محصول و افزایش دوره های رقابت علفهای هرز با توتون وجود دارد. هر چقدر رقابت علف هرز با این گیاه طولانی تر باشد میزان محصول کمتر می گردد (جدول ۳). همانطور که مشاهده می شود رها کردن زمین پس از ۱۰ روز کنترل علفهای هرز باعث کاهش شدید عملکرد شده است و کنترل علفهای هرز تا ۵۰ روز باعث بیشترین افزایش محصول می شود. در حالیکه رقابت علفهای هرز با گیاه زراعی تا ۱۰ روز پس از نشاکاری تأثیری در میزان تولید نداشته و گیاه قادر است محصول بالایی تولید نماید. با افزایش دوره های رقابت علفهای هرز از میزان عملکرد کاسته شد. وجین علفهای هرز تا ۵۰ روز بعد از نشاکاری باعث افزایش محصول بیش از شاهد بدون علف هرز گردید. در حالیکه وجین بعد از دوره بحرانی کنترل نه تنها باعث افزایش محصول نگردید، از میزان آن نیز کاسته شد. این موضوع نشان می دهد که گیاه رقابت اولیه علفهای هرز بعد از نشاکاری توتون به علت فراونی عناصر غذایی از یکسو و نیاز محدود گیاهان به این مواد از سوی دیگر چندان جدی نمی باشد و کنترل علفهای هرز در این مرحله اتلاف انرژی و افزایش هزینه تولید است. در حالیکه، ادامه رقابت بعد از این دوره باعث افت شدید عملکرد می شود. به همین دلیل رقابت تا ۲۰ روز پس از نشاءکاری هم منجر به افت محصول نشد و گیاه میزان محصول مناسبی داشته است. نهایت اینکه دوره بحرانی کنترل نقش اساسی در کاهش هزینه و کاهش افت محصول

جدول ۳- میانگین محصول توتون (بر حسب کیلوگرم در هکتار) در تیمارهای رقابت و کنترل علفهای هرز

روزهای پس از نشاءکاری	دوره عاری از علفهای هرز	دوره رقابت علفهای هرز
۱۰	۶۸۷/۸	۱۵۶۹
۳۰	۱۱۵۰	۱۲۱۹
۵۰	۱۵۷۶	۷۰۷/۵
۷۰	۱۴۵۷	۴۳۲/۲
۸۵	۱۴۲۴	۴۱۸/۹
شاهد	۱۴۴۰	۳۵۶/۲

## سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری مسئولین محترم مرکز تحقیقات توتون رشت و از اعضاء محترم هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده های کشاورزی دانشگاه گیلان و دانشگاه مازندران قدردانی می شود. از استاد گرامی آقای دکتر حبیب الله سمیع زاده عضو محترم گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان که نهایت همکاری را با نویسندگان در تجزیه داده های آماری داشته اند نیز تشکر می گردد.

## REFERENCES

## منابع مورد استفاده

۱. اصغری، ج. ۱۳۸۱. دوره بحرانی کنترل علفهای هرز دو رقم اصلاح شده و محلی برنج در شرایط تنش خشکی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۳، شماره ۴. صفحه ۶۴۹-۶۳۷.
۲. اصغری، ج. محمد شریفی، م. ۱۳۸۲. دوره بحرانی کنترل علفهای هرز دو رقم برنج نشایی در شرایط غرقابی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۷، شماره ۲. صفحه ۲۴۴-۲۳۳.
۳. تاب، ع. ح. محمدعلیزاده، ن. مجنون حسینی، س. رسولزاده. ۱۳۸۱. تعیین دوره بحرانی رقابت علفهای هرز عدس ( Lens culinaris Med.). هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. صفحه ۶۴۱.
۴. خدابنده، ن. ۱۳۷۶. زراعت گیاهان صنعتی. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۵۴ صفحه.
۵. سادات، ا. ۱۳۷۴. استراتژی توسعه بهسازی مدیریت گیاهان صنعتی. نشر مرکز انتشارات توسعه علوم مازندران. ۱۸۸ صفحه.



۶. غدیری، ح. ۱۳۷۵. مفهوم و کاربرد دوره بحرانی در کنترل علفهای هرز. مقالات کلیدی چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۲۶۴-۲۵۷.
۷. هادی زاده، م. ح. ۱۳۷۹. پیوست ۳ مجله علوم زراعی ایران. دوره بحرانی کنترل علفهای هرز چیست؟ انتشارات انجمن علوم زراعت اصلاح نباتات ایران. صفحه ۲۷-۲۳.
8. Agres, F. A., M. C. James, & S. R. Obien. 1985. Evaluation of HOE 33171 and other herbicides against the common weeds of flue-cured tobacco. Mariano Marcos State Univ. 1985. P 68-69.
9. Andino, V., E. Hernandez, & V. Garcia. 1992. The critical period of competition of weed on Virginia tobacco "Speight G-28" variety. Cultivos Agroindustriales (Cuba). 65-75.
10. Bridges, D. C. & M. G. Stephenson. 1991. Weed control and tobacco (*Nicotiana tabacum*) tolerance with fomesafen. Weed technology Weed Science Society of America 5:868-872.
11. Biswas, J. C., S. K. A. Sattar, & S. B. Siddique. 1990. Critical crop- weed competition period in wet season transplanted rice. CDRM. AGRIS. 1993-94.
12. Bukun, B. 2004. Critical periods for weed control in cotton (*Gossypium hirsutum*) in Turkey. Weed Research. 44, 404-412.
13. Burnside, O.C. 1979. Soybean (*Glycine max*) growth as affected by weed removal, cultivar, and row spacing. Weed Sci. 27:562.
14. Dawson, J. H. 1964. Competition between irrigated field beans and annual weeds. Weed Sci. 12:206-208.
15. Ferrero, A. 1996. Prediction of *Heteranthera reniformis* competition with flooded rice using day-degrees. Weed Res. 36: 197- 201
16. Harpr, F. 1983. Inter-Specific Competition. Page 198-229 in "Principle of Arable Crop production". Granada Publishing.
17. Mohammadi, G., A. Javanshir., F.R. Kooie., S.A. Mohammadi & S. Zehtab. 2004. Critical period of weed interference in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Weed Research 2005. 45, 57-63.
18. Papamichail, D., I. Eleftherohorinus., R. Froud-Williams & F. Gravanis. 2002. Critical periods of weed competition in cotton in Greece. *Phytoparasitica* 30, 1-7.
19. Radosevich, S.R. 1987. Methodes to study interaction among crops and weeds. Weed Tec. 1: 190-198.
20. Rejmanek, M., G.R. Rbinson, & E. Rejmankova. 1989. Weed crop competition: Experiment a designs and methods for data analysis. Weed Sci. 37: 267-274.
21. Snipes, CE., JE. Street., & RH, Walker. 1987. Interference periods of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). Weed Science. 35: 529-532.
22. Staff, O. 2004. Principle of integrated weed management: Critical period of weed control. 1-4.
23. Van Acker, R.C., C.G. Success., & S.F. Weise. 1993. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 41: 194-200.
24. Williams, C.S., & R.M. Hyes. 1984. Johnsongrass (*Sorghum halpense*) competition in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 32:498.
25. Zimdahl, R. L. 1995. Weed science in sustainable agriculture. Amer. J. alternative Agric. 10: 138-142.