



مجله دانش علف‌های هرز ۷ (۱۳۹۰) ۱-۱۲

مجله دانش

علف‌های هرز

## خسارت و فنولوژی مقایسه ایی علف‌هرز عروسک پشت پرده یک ساله در مزارع چغندر قند

جمشید نظری عالم<sup>۱</sup> حمید رحیمیان مشهدی<sup>۲</sup> حسن محمد علیزاده<sup>۲</sup> سید کریم موسوی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد علف‌های هرز دانشگاه تهران، <sup>۲</sup> اساتید گروه زراعت دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، <sup>۳</sup> عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان لرستان

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۶

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۱۸

### چکیده

به منظور تعیین میزان خسارت علف‌هرز عروسک پشت پرده یک ساله در شهرستان الشتر آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت سری‌های افزایشی در تراکم‌های مختلف (۰، ۰/۵، ۱، ۲، ۴، ۸ و ۱۶ بوته در مترمربع) علف‌هرز، روی ردیف‌های چغندر قند، در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایش دوم میزان تاثیر این علف‌هرز بر تک‌بوته‌های چغندر قند از فاصله صفر تا ۱۲۵ سانتی‌متری محاسبه شد. فنولوژی این علف‌هرز بر اساس درجه روز رشد (GDD) و تاریخ ارزیابی شد. نتایج نشان داد که تراکم ۲ بوته در متر مربع این علف‌هرز، ۳۴ درصد به مزارع چغندر قند خسارت وارد می‌کند. همچنین این علف‌هرز زمانی که چغندر قند در مرحله دو برگگی بود سبز شد و اندازه‌گیری در آخر فصل نشان داد که تا فاصله ۵۰ سانتی‌متری روی بوته چغندر قند تاثیر معنی‌دار داشت و در نزدیک‌ترین فاصله (صفر سانتی‌متر) بطور میانگین باعث ۴۱ درصد خسارت روی تک‌بوته چغندر قند شد. این علف‌هرز در نیمه دوم خرداد با دریافت ۶۱/۴۵ تا ۷۵ درجه روز رشد وارد مرحله گلدهی شد و همچنین مشخص شد که این علف‌هرز نسبت به طول روز بی‌تفاوت می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تراکم، درجه روز رشد، تداخل، اثر همسایگی

## مقدمه

### خسارت، تراکم و اثر همسایگی

افزایش دانسته‌ها در ارتباط با زیست‌شناسی علف‌های هرز (رقابت و رشد) اولین مرحله در رویارویی با یک علف‌هرز جدید در منطقه می‌باشد، لذا شناخت خصوصیات یک علف-هرز، در برنامه ریزی مدیریتی آن مفید بوده و به توسعه برنامه‌های کنترلی آنها کمک شایانی می‌کند. شناخت میزان خسارت وارده از طرف یک علف‌هرز به یک محصول منجر به افزایش اهمیت و توجه بیشتر به برنامه‌های مدیریتی و کنترلی آن علف‌هرز خواهد شد. در حال حاضر در کشورهای پیشرفته میزان خسارت علف‌های هرز، ۵ درصد و در کشورهای در حال توسعه بیش از ۲۵ درصد برآورد شده است (Hrig & Tzel, 2001). میزان خسارت بسته به شرایط محیطی، گونه علف‌هرز، زمان ظهور علف‌هرز، رقم و تراکم گیاه زراعی تغییر می‌یابد. حدود ۲۵ محصول به تداخل علف‌های هرز حساس هستند که چغندر قند یکی از حساس‌ترین آنهاست (Williams, 2006). بطور کلی علف‌های هرز یک ساله در تراکم یک بوته در مترمربع حدود ۲۰ درصد به چغندر قند خسارت می‌زنند (Schweizer & Dexter, 1987). هرچه تراکم یک علف‌هرز در سطح مزارع بیشتر باشد به همان نسبت میزان خسارت آن افزایش پیدا می‌کند. میزان خسارت یک علف‌هرز می‌تواند با توجه به شرایط آب و هوایی در هر سال متفاوت بوده و برای مدیریت خوب علف‌های هرز یک تخمین قابل اطمینان از اثرات مورد انتظار آنها بر روی محصول لازم می‌باشد (Patrick & Tranela, 2003). علف‌هرز عروسک پشت پرده یک ساله (*Physalis divaricata* L.) یکی از علف‌های هرز یک ساله تابستانه رایج در منطقه الشتر است که از خانواده سیب زمینی (*Solanaceae*) بوده و تاکنون تحقیقی بر روی بیولوژی و میزان خسارت وارده ناشی از آن در هیچ محصولی انجام نگرفته است (Mousavi & Ahmadi, 2009) و فقط روی خواص دارویی و درمانی آن و استخراج

چندین نوع دارو از آن کار شده است (Lei et al., 2007). اثر همسایگی اینگونه تعریف می‌شود که منطقه نزدیک گیاه به وسیله عواملی مانند فراوانی گیاهان مجاور تحت تاثیر قرار گرفته و تا وقتی که تک بوته نیاز بیشتری به منابع داشته باشد، عرصه را بر گیاه مجاور تنگ می‌کند و در نتیجه، گیاه مجاور به دنبال فرایندهایی برای جذب بیشتر منابع می‌گردد (Buckelew et al., 2006). گیاهان به دلیل اینکه نیازمند منابع مشترکی برای رشد هستند، اگر در مجاورت هم رشد کنند برای دریافت منابع غذایی با هم رقابت می‌کنند. بنابراین شدت این رقابت تحت تاثیر دو عامل است: (۱) اثر گیاه همسایه بر منابع قابل دسترس و (۲) توانایی تک بوته‌ها به تحمل یا جبران این اثرات. هرچه مواد غذایی توسط تک بوته گیاه مجاور بیشتر جذب شود، آن منابع بیشتر از دسترس گیاه همسایه خارج می‌شود (Bazzaz, 1990). علف‌هرز عروسک پشت پرده با توجه به اینکه داری بوته بزرگی می‌باشد و احتمالاً تاثیر زیادی بر گیاهان اطراف خود بگذارد از این رو لازم به نظر می‌رسد که مشخص شود این تاثیر بر گیاهان مجاور خود، از جمله گیاه زراعی چغندر قند، تا چه فاصله ایی معنی دار می‌باشد.

### فنولوژی

دانستن فنولوژی یک علف‌هرز عامل مهمی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز است که نتیجه رقابت، دما و طول دوره روشنایی (فتوپریود) است (Swanton & Murphy, 1996). با ترکیب دما و زمان می‌توان دوره فنولوژیکی یک علف‌هرز را بدست آورد. درجه روز رشد که تلفیق دما و مرحله رشدی گیاه است بطور موفقیت آمیزی برای پیش بینی مراحل رشدی علف‌هرز و گیاه زراعی بکار برده می‌شود (Elmore, 1996). معمولاً شش شاخص برای تعیین مراحل فنولوژیکی یک علف‌هرز وجود دارد که از روی این شاخص‌ها می‌توان مرحله رشدی و فنولوژیکی علف‌هرز را تعیین نمود. این شاخص‌های رشدی عبارتند از: سبز شدن، گیاهچه ایی،

ماه (تاریخ کاشت مرسوم منطقه) کاشته شدند. اثرات تداخلی علف‌هرز عروسک پشت پرده یک ساله با چغندرقد در طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت سری‌های افزایشی با سه تکرار با فواصل بلوک یک متر و فاصله بین کرت‌های مجاور ۰/۵ متر، در نظر گرفته شد. تیمارها شامل دامنه‌ای از تراکم‌های مختلف (۱۶، ۸، ۴، ۲، ۱، ۰/۵ و ۰ بوته در مترمربع) علف‌هرز عروسک پشت پرده یک ساله روی ردیف‌های کاشت چغندرقد بود. از این‌رو بذور این علف‌هرز در تراکم‌های مورد نظر، بعد از کاشت چغندرقد، روی ردیف‌ها، کاشته شدند. بذور علف‌هرز عروسک پشت پرده به صورت ردیفی و در فاصله ۱۰ سانتی متری از بذور چغندرقد روی ردیف‌ها کاشته شدند. به منظور دستیابی به تراکم مورد نظر علف‌هرز در مترمربع، مقدار بذر بیشتری از این علف‌هرز روی ردیف‌های کاشت چغندرقد کاشته شد. چغندرقد هفته سوم فروردین ماه سبز شد و علف‌هرز در هفته اول اردیبهشت ماه شروع به جوانه زنی کرد سپس تراکم مورد نظر (۱۶، ۸، ۴، ۲، ۱، ۰/۵ و ۰) بوته در مترمربع علف‌هرز با تنک کردن آن بدست آمد. هر کرت آزمایش شامل ۴ ردیف چغندرقد به طول ۵ متر در نظر گرفته شد. در هر کرت آزمایشی، همه علف‌های هرز بجز عروسک پشت پرده حذف شدند. در طول فصل رشد ۱۴ روز یکبار کرت‌ها آبیاری می‌شدند. به منظور تعیین اثرات تداخلی تراکم‌های مختلف علف‌هرز بر چغندرقد، عملکرد چغندرقد (وزن تر غده‌ها) در هر تیمار، در اول مهر ماه، هنگام برداشت چغندرقد، از دو ردیف وسطی، نیم متر از بالا و پایین هر کرت حذف شد سپس برگ‌های هر بوته چغندرقد حذف و عملکرد ریشه چغندرقد از دو ردیف وسطی با مساحت ۴ مترمربع در هر کرت محاسبه شد.

#### اثر همسایگی

به منظور تعیین اثر همسایگی این علف‌هرز بر بوته‌های چغندرقد، چهار ردیف چغندرقد که با هم دارای یکنواختی قابل قبولی بودند (از نظر فاصله کاشت بذور ۲۵ سانتی متر و

جوانه گل، گل دهی، میوه دهی، پخش بذور (Hegazy et al., 2005). بهترین زمان کنترل یک علف‌هرز مرحله ۳-۴ برگی است، با مشاهده جوانه زنی آن، سپس مطالعه تجمع دمایی آن می‌توانیم پیش‌بینی کنیم که علف‌هرز در مرحله حساس است و آن زمان، مبارزه کنیم. بنابراین دانستن درجه روز رشد یک علف‌هرز مهم، کمک زیادی به برنامه‌های مدیریتی آتی آن می‌کند (Fidanza et al., 1996).

علف‌هرز عروسک پشت پرده که یکی از شایع‌ترین و مهم‌ترین علف‌های هرز محصولات تابستانه در شهرستان الشتر است و هر ساله مزارع جدیدی را آلوده می‌کند تاکنون تحقیقی بر روی فنولوژی و خسارت این علف‌هرز انجام نگرفته است. از این‌رو، آزمایش فوق با هدف بررسی بیشتر خصوصیات فنولوژی و برآورد خسارت این علف‌هرز به منظور دستیابی به مدیریت بهتر آن در سطح مزارع منطقه انجام شده است.

#### مواد و روش‌ها

##### میزان خسارت

مطالعات در شهرستان الشتر استان لرستان با موقعیت جغرافیایی  $12^{\circ}$ - $48'$  طول شرقی،  $35^{\circ}$ - $52'$  عرض شمالی، ارتفاع از سطح دریا ۱۵۸۰ متر، بیشترین و کمترین دما به ترتیب ۴۵ و ۱۵- درجه سانتی‌گراد در سال زراعی ۱۳۸۶-۸۷ انجام گرفت. خاک محل آزمایش (به دلیل ثبت دقیق تر دما و بررسی فنولوژی علف‌هرز مزرعه مورد نظر در نزدیک ایستگاه هواشناسی منطقه الشتر در نظر گرفته شد) از نوع لومی رسی و بر اساس آزمون خاک مقدار ۲۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیم و ۸۰ کیلوگرم کود پتاس قبل از کاشت، به وسیله دیسک با خاک مخلوط شد. بذر چغندرقد منورم رقم زرقان از سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان تهیه شد (بیشترین رقم بذر مصرفی در استان). بذور به فواصل ۲۵ سانتی متر از هم روی ردیف‌هایی کاشت (به تعداد نه بوته در مترمربع) به فواصل ۵۰ سانتی متر از هم در اول فروردین

## فنولوژی

به منظور بررسی فنولوژی علف‌هرز عروسک پشت پرده، در اول فروردین ماه بعد از کاشت چغندر قند، به منظور برآورد میانگینی از درجه روز رشد دو مزرعه چغندر قند در اوایل فروردین ماه به مساحت هر کدام ۰/۵ هکتار به طور تصادفی انتخاب شدند (مزرعه های انتخاب شده نزدیک ایستگاه هواشناسی منطقه الشتر انتخاب شدند تا تفاوت کمی بین دمای مزرعه و دمای ثبت شده در ایستگاه به منظور برآورد درجه روز رشد باشد). در هر مزرعه چهار کوادرات یک مترمربعی در نقاط مختلف آن ثابت قرار داده شد و سپس در هر کوادرات اجازه داده شد که یک بوته علف‌هرز عروسک پشت پرده همراه چغندر قند رشد کند. بنابراین فنولوژی هشت بوته این علف‌هرز در دو مزرعه متفاوت مورد ارزیابی قرار گرفت. از زمان سبز شدن این علف‌هرز، تا مهر ماه (زمان از بین رفتن بوته علف‌هرز)، هر هفته مراحل رشدی این علف‌هرز و چغندر قند در تمام کوادراتها بر اساس تاریخ ثبت می شد. این کار ۲۰ هفته ادامه داشت (از اردیبهشت تا مهر ماه). بر این اساس، شش شاخص برای تعیین مراحل فنولوژیکی یک علف‌هرز وجود دارد: سبز شدن، گیاهچه‌ایی، جوانه گل، گل دهی، میوه‌دهی، پخش بذور. اطلاعات هواشناسی منطقه (دمای شبانه روز منطقه از فروردین ماه تا مهرماه) از ایستگاه هواشناسی که تا مکان آزمایش سه کیلومتر فاصله داشت، گرفته شد. با استفاده از اطلاعات هواشناسی و همچنین تاریخ ثبت مراحل رشدی، میزان تجمع دمایی لازم برای طی کردن مراحل فنولوژیکی بر اساس درجه روز رشد (GDD) محاسبه شد. دمای پایه برای علف‌هرز عروسک پشت پرده ۱۴/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Mousavi & Ahmadi, 2009) و دمای پایه برای چغندر قند ۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد ولی چون تحت شرایط طبیعی در زمان کاشت چغندر قند، بذور علف‌هرز عروسک پشت پرده وجود دارد به همین دلیل در در تیمارها، همزمان با کاشت چغندر قند بذور این علف‌هرز نیز کاشته شد.

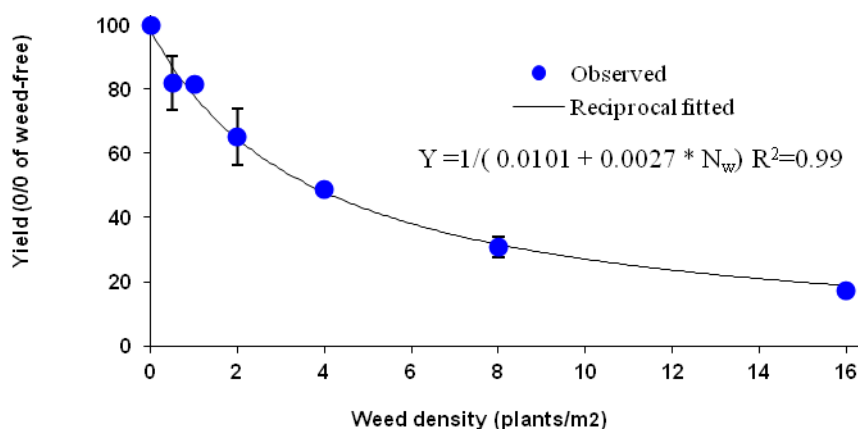
هموار بودن ردیف) انتخاب شد. در روی هر ردیف، تعداد یک بذر علف‌هرز عروسک پشت پرده کاشته شد. به این صورت که در روی ردیف‌های کاشت به طول ۲ متر، تعداد ۹ بذر چغندر قند روی ردیف کاشته شدند. در زمانی که بوته‌های چغندر قند وارد مرحله دو برگ حقیقی شدند در روی ردیف، یک بذر علف‌هرز عروسک پشت پرده کاشته شد. بذر علف‌هرز در نزدیکترین نقطه به بذر چغندر قند (فاصله صفر سانتی متر)، کاشته شد و بوته‌های چغندر قند بعدی واقع در روی ردیف به فواصل مساوی ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ سانتی متری از بذر علف‌هرز رشد داده شد (Berger & Hilden brandt, 2000). بدین ترتیب اولین بوته چغندر قند در فاصله صفر و بوته‌های بعدی به فواصل مساوی از ۲۵ تا ۱۲۵ سانتی متری رشد داده شدند. البته در این آزمایش به دلیل اینکه چغندر قند در مزرعه دارای واریانس ژنتیکی و محیطی زیادی است و با توجه به اینکه گیاهچه‌های چغندر قند زودتر از بذر علف‌هرز عروسک پشت پرده سبز شدند بنابراین ردیف‌های از چغندر قند برای این طرح انتخاب شدند که از لحاظ رشدی دارای یکنواختی زیادی بودند یعنی چغندر قند در مرحله دو برگ حقیقی بود که بذور علف‌هرز روی ردیف‌ها کاشته شد و بعد از ۴ روز بذور علف‌هرز نیز سبز شدند. چون طول هر ردیف آزمایش کم بود و خصوصیات خاک تأثیری در نتیجه آزمایش نداشت طرح به صورت کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام گرفت. بعد از سبز شدن، تمام علف‌های هرز (بجز تک بوته علف‌هرز عروسک پشت پرده) موجود در روی ردیف‌ها حذف شدند. هر دو هفته یک بار آبیاری در طول فصل رشد، آبیاری صورت می‌گرفت. در اول مهر ماه، به منظور برآورد میزان تأثیر تک بوته‌های علف‌هرز تا فواصل بیشتر بر عملکرد چغندر قند، عملکرد تک تک بوته‌های چغندر قند تا فاصله ۱۲۵ سانتی متری از تک بوته علف‌هرز علف‌هرز عروسک پشت پرده محاسبه شد.

## نتایج و بحث

## میزان خسارت

کاهش عملکرد است که در این طرح ضریب همبستگی معادله ۹۹ بود یعنی با افزایش تعداد بوته علف‌هرز عملکرد بیشتر کاهش یافت. با استناد به این معادله، عملکرد محصول با تعداد علف هرز در مترمربع رابطه عکس دارد. هرچه تراکم علف‌هرز عروسک پشت پرده در مترمربع افزایش یافت عملکرد چغندر قند بیشتر کاهش یافت. بر اساس نتایج این بررسی و با افزایش تراکم این علف هرز از صفر بوته به ۱۶ بوته در مترمربع، عملکرد چغندر قند به کمتر از ۱۹ درصد عملکرد شاهد (بدون علف هرز) رسید (شکل ۱).

در شکل یک درصد عملکرد گیاه زراعی چغندر قند در تراکم های مختلف این علف‌هرز با استفاده از معادله معکوس (Reciprocal equation) نشان داده شده است (Hrig & Tzel. 2001). در معادله  $(Y = 1 / (0.0101 + 0.0027 * N_w))$ ،  $Y =$  عملکرد محصول و  $N_w =$  تعداد علف‌هرز در مترمربع می باشد.  $R^2 =$  ضریب همبستگی معادله است که هر چه بیشتر باشد نشان دهنده رابطه مستقیم و معنی دار بین تعداد علف‌هرز و



شکل ۱- تاثیر تراکم علف هرز عروسک پشت پرده بر عملکرد چغندر قند.

Figure 1- Effect of ground cherry weed density on of sugar beet yield.

LSD نشان داد که بین تیمارهای ۰/۵ و یک بوته در مترمربع این علف هرز، تفاوت معنی‌داری در سطح پنج درصد در عملکرد چغندر قند مشاهده نشد. همچنین تفاوت معنی‌داری در عملکرد چغندر قند بین تیمارهای هشت و ۱۶ بوته در مترمربع علف هرز عروسک پشت پرده دیده نشد (جدول ۱). تفاوت معنی‌داری در عملکرد چغندر قند بین تیمارهای یک، دو و چهار بوته در مترمربع علف هرز دیده شد. عملکرد چغندر قند در تراکم ۰/۵ بوته در مترمربع علف هرز، تفاوت معنی‌داری با شاهد (وجین) داشت و در این تیمار ۸۱ درصد عملکرد شاهد بدست آمد.

جدول ۱- عملکرد چغندر قند در حضور تراکم‌های مختلف علف هرز عروسک پشت پرده.

Table 1- Sugar beet yield as affected by different densities of grand cherry .

Weed density (Plant/m <sup>2</sup> )	Yield (ton/ha)
0	52.08a
0.5	41.82b
1	41.08b
2	33.05c
4	24.83d
8	15.83e
16	8.750e

Mean with the same letter have no significant difference (Duncan  $\alpha=5\%$ )

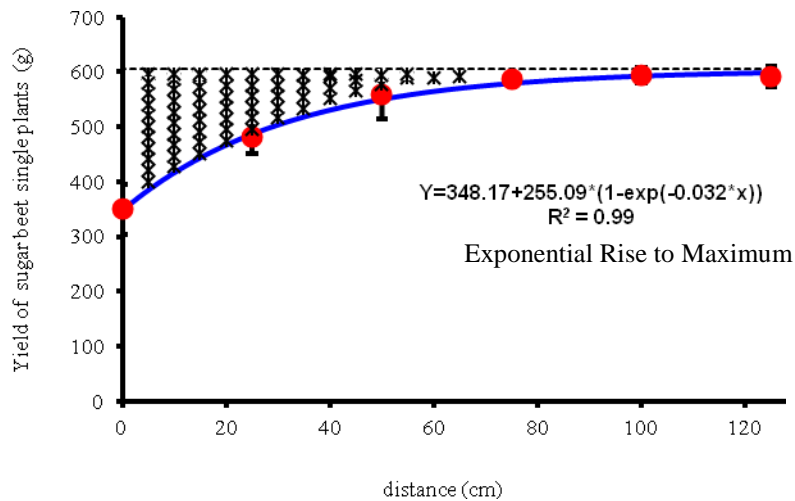
### اثر همسایگی

تأثیر همسایگی علف‌هرز عروسک پشت پرده تا فواصل دورتر بر گیاه زراعی چغندر قند با استفاده از معادله Exponential rise (معادله افزایشی تشریحی) برآورد داده شد:  $Y=348.17+255.09*(1-\exp(-0.032*x))$  که در این معادله،  $y$  = عملکرد تک بوته‌های چغندر قند در فواصل  $x$  از علف‌هرز عروسک پشت پرده می‌باشد (Bergerand & Hildenbrandt, 2000). در این معادله عدد ۳۴۸ میانگین عملکرد (به گرم) تک بوته چغندر قند در نزدیکترین فاصله (صفر سانتی متر) به علف هرز عروسک پشت پرده می‌باشد (شکل ۲). با افزایش فاصله تک بوته‌های چغندر قند از

چغندر قند در هفته سوم فروردین ماه وارد مرحله دو برگ حقیقی شد ولی علف‌هرز عروسک پشت پرده دو هفته بعد یعنی در هفته اول اردیبهشت ماه شروع به جوانه زنی کرد ولی با وجود عدم همزمانی سبز شدن، در تراکم یک بوته در مترمربع این علف‌هرز باعث ۷۷ درصد عملکرد شاهد شد، در نتیجه یک بوته این علف‌هرز در مترمربع باعث خسارتی معادل ۲۳ درصد به چغندر قند شد. علف هرز عروسک پشت پرده به علت بزرگی بوته و رشد سریع (Nazari et al., 2010) با وجود اینکه دو هفته بعد از چغندر قند سبز شد تأثیر زیادی روی کاهش عملکرد چغندر قند داشت. این نتیجه با یافته‌های لونگدن (Longden, 1989) که یک بوته در متر مربع از علف‌های هرز یک ساله باعث خسارتی معادل ۲۰ درصد به محصول می‌شود نسبتاً مطابقت داشت. در تراکم هشت بوته در مترمربع این علف‌هرز، معادل ۳۰ درصد عملکرد چغندر قند در تیمار شاهد بدست آمد یعنی باعث ۷۰ درصد خسارت به عملکرد چغندر قند شد (شکل ۱). تراکم این علف‌هرز در بعضی از مزارع چغندر قند شهرستان سلسله به هشت بوته در مترمربع می‌رسید که با توجه به معادله برآورد شده از طرح سری افزایشی (شکل ۱) می‌توان انتظار خسارتی معادل ۷۰ درصد داشت که بسیار قابل توجه است. در شکل یک مشاهده می‌شود که در تراکم‌های پایین علف‌هرز، درصد افت عملکرد دارای شیب تندتری بوده ولی با افزایش تراکم علف هرز شیب منحنی کندتر می‌شود. علت این امر اینست که در تراکم‌های بالاتر علف هرز، بوته‌های علف هرز علاوه بر رقابت با گیاه زراعی، به دلیل رقابت درون گونه‌ای از اثرات رقابتی علف هرز کاسته می‌شود و با یکدیگر نیز رقابت کرده در نتیجه تا حدودی اثر همدیگر را خنثی کرده و این عامل باعث می‌شود که شیب منحنی رقابت، با افزایش تراکم علف هرز کندتر شود (Berger & Hildenbrandt, 2000). بنابراین در شکل یک ملاحظه می‌شود که درصد خسارت در تراکم‌های بالاتر مشابه است. مقایسه میانگین عملکرد محصول چغندر قند در تیمارهای تراکم مختلف این علف هرز با استفاده از آزمون

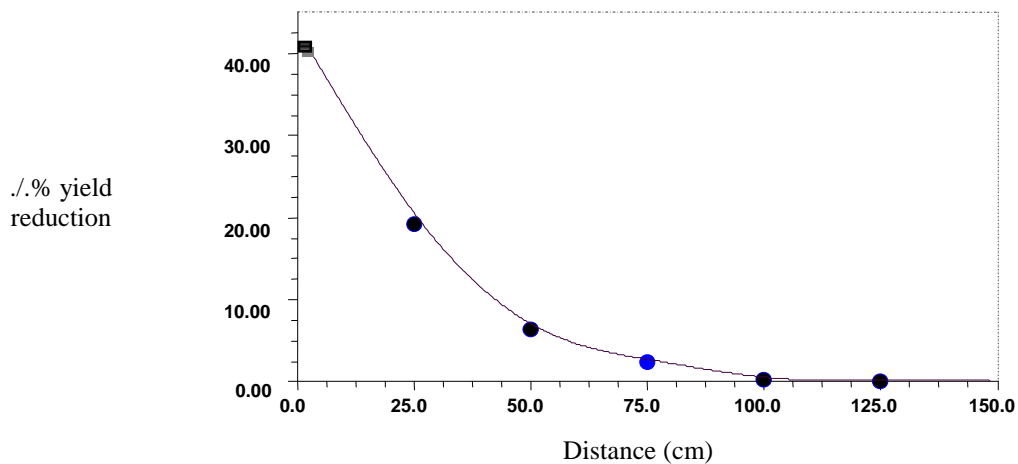
فاصله ۵۰ سانتی متری تک بوته‌های علف‌هرز عروسک پشت پرده ۵۵۷ گرم بود (شکل ۲). میانگین عملکرد تک بوته‌های چغندرقد در فاصله ۱۲۵ سانتی متر تک بوته‌های این علف هرز بیش از ۶۰۰ گرم بود و این موضوع نشان داد که این علف هرز روی بوته چغندرقد تا این فاصله تاثیر معنی داری ندارد.

تک بوته علف‌هرز در روی ردیف‌ها تاثیر علف هرز روی رشد تک بوته‌های چغندرقد که در فاصله دورتر قرار داشتند کاهش یافت. هر چند علف هرز عروسک پشت پرده تا فاصله ۱۰۰ سانتی متری از چغندرقد، محصول این گیاه را تحت تاثیر گذاشت ولی این تاثیر تا فاصله ۵۰ سانتی متری اطراف علف-هرز معنی دار بود. میانگین عملکرد تک بوته‌های چغندرقد در



شکل ۲- اثر همسایگی تک بوته‌های علف هرز عروسک پشت پرده بر روی محصول تک بوته‌های چغندرقد (از فاصله صفر تا ۱۲۵ سانتی متری از تک بوته علف هرز) روی ردیف‌های کاشت

Figure 2- Neighbor effect of ground cherry on yield of sugar beet.



شکل ۳- درصد خسارت تک بوته‌های چغندرقد در اثر مجاورت با تک بوته علف هرز عروسک پشت پرده (از فاصله صفر تا ۱۲۵ سانتی متری از تک بوته علف هرز) روی ردیف‌های کاشت چغندرقد

Figure 3- Percent damage of sugar beet plants from a single adjacent ground cherry.

در نزدیکترین فاصله بین این علف هرز و چغندرقد (صفر سانتی متر)، میزان خسارت وارده به چغندرقد ۴۱/۷ درصد بود (شکل ۳). این علف هرز از فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متری کاهش جزیی و غیر معنی داری بر بوته های چغندرقد اطراف خود گذاشت و این در حالی بود که بیشتر از فاصله ۱۰۰ سانتی متری، هیچ گونه تاثیری بر محصول چغندرقد مشاهده نشد و عملا خط برآورد شده معادله در شکل ۳ بر محور افقی (محور فواصل تک بوته‌های چغندرقد از تک بوته های علف هرز عروسک پشت پرده) مماس شد و از این نقطه به بعد (فاصله ۱۰۰ سانتی متری به بعد) درصد خسارت ناشی از تک بوته های این علف هرز بر چغندرقد صفر درصد بود. تک بوته های این علف هرز نسبت به حالتی که تراکم آنها زیاد باشد دارای بوته و اندازه بزرگتری هستند، بنابراین قادرند تا فاصله بیشتری بر گیاهان مجاور خود تاثیر بگذارند. از فاصله ۱۰۰ سانتی متری به بعد عملکرد تک بوته های چغندرقد ثابت ماند و یا به عبارت دیگر کاهشی در عملکرد آنها دیده نشد (شکل ۲). ضریب همبستگی معادله نیز ۹۹ درصد بود که توجیه کننده همبستگی عملکرد با فاصله می باشد که هرچه فاصله بیشتر شود عملکرد زیادتر و بر عکس هرچه فاصله کمتر شود، عملکرد بیشتر کاهش می یابد. با توجه به وجود شاخ و برگ گسترده این علف هرز، انتظار تاثیر آنرا تا فاصله زیاد منطقی است. احتمالا تاثیر این علف هرز بر گیاهان مجاور خود، بیشتر وابسته به شاخ و برگ می باشد تا قسمت های زیر زمینی آن.

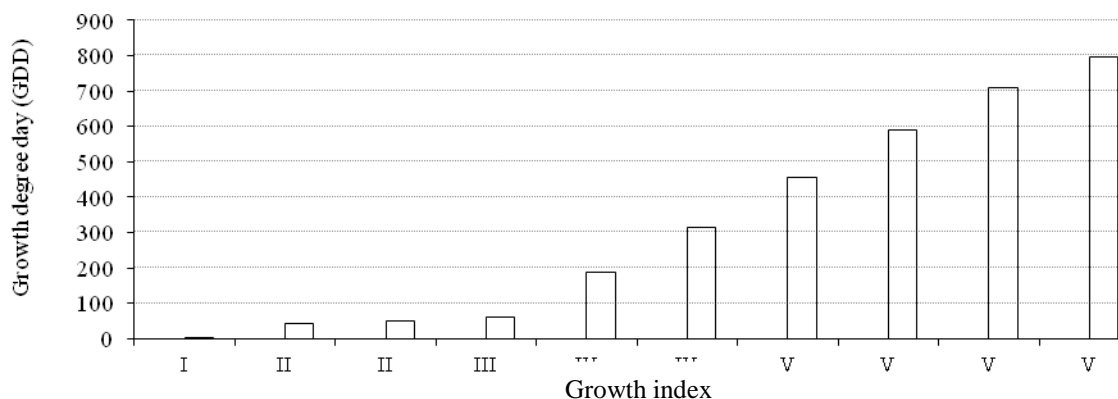
### فنولوژی بر اساس GDD

علف هرز عروسک پشت پرده در شهرستان الشتر در پنجم اردیبهشت ماه پس از دریافت ۲ درجه روز رشد از زمان کاشت در فروردین ماه شروع به جوانه زنی کرد (شکل ۴) و با دریافت ۴۹/۸ تا ۵۵ درجه روز رشد (دمای پایه این علف هرز ۱۴/۵ درجه سانتی گراد می باشد)، در نیمه دوم اردیبهشت ماه وارد مرحله جوانی (مرحله رشد سریع و توسعه شاخ و برگ) شد (مرحله II). کمی درجه روز رشد برای جوانه زنی

به این دلیل است که علف هرز عروسک پشت پرده سرعت جوانه زنی بالایی داشته و پس از یک تا دو روز پس از کاشت قادر به جوانه زنی است (نظری و همکاران) این مرحله که حدود یک ماه طول کشید از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه اول خرداد ادامه داشت. این علف هرز در نیمه دوم خرداد (از ۲۴ خرداد به بعد) با دریافت ۶۱/۴۵ تا ۷۵ درجه روز رشد وارد مرحله جوانه گل و گلدهی شد (مرحله III). علف هرز عروسک پشت پرده در نیمه اول تیر با دریافت ۱۸۶/۳ تا ۱۹۹/۵ درجه روز رشد وارد مرحله میوه دهی شد (مرحله IV). وقتی این علف هرز ۱۸۶/۳ - ۱۹۹/۵ درجه روز رشد را دریافت کرد، اولین سته ها در آن تشکیل شد و بذور چهار هفته پس از تشکیل سته ها، با دریافت ۳۱۴/۶۵ تا ۳۲۵ درجه روز رشد، قدرت زیستایی (قوه نامیه) خود را بدست آوردند. این علف هرز در نیمه اول مرداد ماه با دریافت ۴۵۴/۱۵ درجه روز رشد شروع به پراکنش سته های خود کرد (مرحله V). همانطور که ذکر شد طول مرحله جوانی این علف هرز زیاد و به تولید شاخ و برگ اختصاص داده شد. طبق یافته های Elmore, 1996 تولید شاخ و برگ زیاد و رشد بالای نسبی، در مرحله جوانی باعث افزایش رقابت علف هرز با گیاه زراعی می شود. احتمالا افزایش طول این دوره به این دلیل بوده که بتواند در طول فصل رویش و در رقابت با چغندرقد غالب شود و با رشد و توسعه سریع شاخ و برگ خود بر دیگر علف های هرز و محصول زراعی غلبه کند. روند تولید گل، میوه و پراکنش بذر، همانطور که از شکل ۴ پیداست از نیمه دوم خرداد ماه شروع و تا اواخر فصل زراعی یعنی نیمه اول مهر ادامه داشت. این مدت طولانی در تولید گل و به طبع آن تولید میوه و ادامه آن تا اواخر فصل زراعی نشان دهنده سازگاری ویژه و بالقوه این علف هرز در تولید بذر می باشد و بسیاری از علف های هرز دارای این ویژگی مهم می باشند (Alm et al., 1991). همچنین تولید گل، در طی فصل زراعی (از خرداد ماه تا مهرماه)، بقای آنرا تامین کرده، چون هر زمانی از فصل زراعی که گیاهچه‌های آن سبز شوند، قادر است تولید



گل کند و این موضوع نشان دهنده غیر حساس بودن این علف‌هرز به طول روز می‌باشد.



شکل ۴. مراحل رشدی علف هرز عروسک پشت پرده بر اساس شاخص های فنولوژیکی (I = مرحله گیاهچه، II = مرحله جوانی، III = مرحله جوانه گل و گلدهی، IV = مرحله جوانه گل، گلدهی و میوه دهی، V = مرحله جوانه گل، گلدهی، میوه دهی و مرحله پراکنش بذر)

Figure 4- Growth stage of ground cherry based growth index. (I = sidling, II = juvenile, III = flower bud-flowering, IV = flower bud – flowering- fruiting, V = flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse).

محصول تا مقدار زیادی شود (Bazzaz, 1990). در جدول ۲ مشخص است که این علف هرز از نیمه دوم خرداد، زمانی که چغندرقد دارای نه تا ۱۰ برگ حقیقی است وارد مرحله جوانه گل و گل دهی (مرحله ۳ و ۴) شده است.

این علف هرز برای گذر از مرحله گلدهی به مرحله تولید میوه، به درجه روز رشد زیادی نیاز داشت. علت این پدیده احتمالاً اینست که این علف هرز بتواند به تولید گل بیشتری ادامه دهد. این موضوع شاید یکی از راهکارهای مهم این علف‌هرز باشد که بتواند بذر زیادی را تولید کند. در واقع این علف هرز قبل از تولید سته، شاخ و برگ زیادی تولید و به طبع آن گل زیادی تولید کرد. یک هفته بعد از گل دهی، سته ها تشکیل شدند. همچنین این علف‌هرز از نیمه اول مرداد شروع به ریزش سته کرد ولی اکثر سته ها تا پایان رشد علف هرز روی بوته باقی ماندند.

بررسی فنولوژی تطبیقی این علف هرز با چغندرقد نشان داد که چغندرقد در مراحل اولیه رشد، زودتر از علف هرز عروسک پشت پرده وارد مرحله دو و سه برگ حقیقی شد (جدول ۲). چغندرقد در اوایل فصل بهار ( فروردین ماه) کاشته شد و جوانه زنی آن قبل از سبز شدن این علف هرز بود اما با توجه به رشد کند چغندرقد، این گیاه قادر به طی مراحل رشدی خود همانند علف هرز عروسک پشت پرده نبود (جدول ۲). چغندرقد در نیمه اول خرداد با دریافت ۴۹/۸ تا ۵۵ درجه روز رشد وارد مرحله ۵ تا ۶ برگی خود شد در حالی که علف هرز عروسک پشت پرده در همین زمان و با دریافت همین درجه روز رشد، وارد مرحله جوانی (مرحله ۲ شاخص فنولوژیکی)، که دارای شاخ و برگ و ارتفاع زیادی شده بود از این رو طبعاً می توان انتظار داشت که این علف هرز از لحاظ رقابتی بر گیاه زراعی فائق آید و باعث کاهش

جدول ۲ - فنولوژی علف هرز عروسک پشت پرده در مزرعه چغندر قند بر اساس GDD و شاخص های رشدی و همچنین مقایسه آن با فنولوژی چغندر قند. بر اساس شاخص های رشدی. اعداد به ترتیب (۱=مرحله گیاهچه)، (۲=مرحله جوانی)، (۳=مرحله جوانه گل)، (۴=مرحله گلدهی)، (۵=مرحله میوه دهی)، (۶=مرحله پراکنش بذر).

Table 2- Comparative phenology of ground cherry based on GDD and growth indices compared to sugar beet .

Date	GDD <sup>1</sup>	Growth stage of sugar beet	Growth stage of Ground cherry	Growth index
first half May	2	Cotyledon-two real leaves	Seedling	1
second half May	43.7	3 and 4 real leaves	Juvenile	2
first half Jun	49.8-55	5 and 6 real leaves	Juvenile	2
second half Jun	61.45-75	9 and 10 real leaves	flower bud-flowering	4-3
first half Jul	186.3-199/5	13 and 14 real leaves	flower bud –flowering-fruiting	5-4-3
second half Jul	314.65-325	14 and 15 real leaves	flower bud –flowering-fruiting	5-4-3
first half Aug	454.15	15 and 16 real leaves	flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse	6-5-4-3
Second half Aug	589.95	15 and 16 real leaves	flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse	6-5-4-3
First half Sep	708.45	15 and 16 real leaves	flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse	6-5-4-3
Second half Sep	795.95	15 and 16 real leaves	flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse	6-5-4-3
First half Oct	-	15 and 16 real leaves	flower bud –flowering - fruiting -Seed disperse	6-5-4-3
Second half Oct	-		Dead	

<sup>1</sup>. Growing degree days

## منابع

- Alm, D., Giffen, J., Hesketh, J. 1991. Weed phenology. *In*: Hodges, Predicting Corp phenology. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 191–218.
- Bazzaz, F. 1990. Plant–plant interactions in successional environments. *In*: Perspectives. Tetrahedron Letters 48: 449–452.
- Berger, U. and Hildenbrandt, H. 2000. A new approach to spatially explicit modeling of forest dynamics: spacing, ageing and neighborhood competition of mangrove trees. *Ecol.* 132: 287–302.
- Buckelew, J., Monks, D., Hoyt, G., Walls, R. 2006. Effect of eastern black nightshade (*Solanum nigrum*) on transplanted plasticulture tomato grade and yield. *Weed Sci.* 54: 504–508.
- Elmore, C. 1996. A reintroduction to integrated weed management. *Weed Sci.* 44: 409–412.
- Fidanza, M., Dernoeden, P., Zang, M. 1996. Degree-days for predicting smooth crabgrass emergence in cool-season turf grasses. *Crop Sci.* 36: 990–996.
- Hegazy, A. 2001. Reproductive diversity and survival of the potential annual *Diploaxis harra* (Forssk.) Boiss (Brassicaceae) in Egypt. *Ecography.* 24: 403–412.
- Hegazy, A., Fahmy, G., Alia, N. 2005. Growth and phenology of eight common weed species. *J. of Arid Environ.* 61: 71–183.
- Hrig, M. and Tzel, H. 2001. A model for light competition between vegetable crops and weeds. *European Journal of Agro.* 14: 13–29
- Lei, M., Mohammad, A., Li-Hong, H. 2007. Withaphysanolide A, a novel C-27 norwithanolide skeleton, and other cytotoxic compounds from *Physalis divericata* L. on plant competition, eds. Grace JB & Tilman D, pp. 239–263.
- Longden, P. C. 1989. Effects of increasing weed-beet density on sugar-beet. Yield and quality. *Ann. Appl. Biol.* 114: 527–532.
- Mousavi, S. and Ahmadi, A. 2009. Effect of environmental conditions on germination of ground cherry (*Physalis divaricata* L.). *J. of Plant Patho.* 76(1): 10–30. (In Persian with English summary).
- Nazari, A. J., Alizade, H. M., Rahimian, M. H., Mousavi, S. K., Sohilnejad, A. 2010. Seed dormancy and emergence pattern of ground cherry (*Physalis divaricata*) in sugar beet and wheat farms of Alashthar. *J. of sugar beet.* 26: 127–138. (In Persian with English summary).
- Patrick, J. and Tranela, M. 2003. Variation in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) interference among common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) accessions. *Crop Prouct.* 22 : 375–380.
- Schweizer, E. and Dexter, A. 1987. Weed control in sugar beet (*Beta vulgaris*) in North America. *Weed Sci.* 3: 1133–1138.
- Swanton, C. J., Murphy, S. D. 1996. Weed science beyond the weeds: the role of integrated weed management (IWM) in agro ecosystem health. *Weed Sci.* 44: 437–445.
- Williams, D. 2006. Functional relationships between giant ragweed (*Ambrosia trifida*) interference and sweet corn yield and ear traits. *Weed Sci.* 54: 948–953.

## Comparative Phenology and Damage of Ground Cherry (*Physalis divaricata L.*) on Sugar Beet Crop

Jamshid Nazari<sup>1</sup>, Hamid Rahimian Mashadi<sup>2</sup>, Hassan Alizade<sup>2</sup>, Seyed Karim Mousavi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Master of Weed Science of Tehran University, <sup>2</sup> Professors, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, <sup>3</sup>researcher, Lorestan agricultural research center

### Abstract

An experiment was conducted in Lorestan Province to investigate the effect of different densities (0, 1, 2, 4, 8, and 16 plant/ m<sup>2</sup>) of Ground cherry in sugar beet yield. Experimental design was complete randomized design with three replications. In another experiment the effect of single was evaluated on neighbor sugar beet plants. Results indicated that 2 Ground cherry plants can reduce sugar beet yield as much as 34%. A single Ground cherry plant affects sugar beet plants as far as 50 cm away. When planted adjacent to sugar beet Ground cherry reduces the growth of sugar beet plants by 41%. Ground cherry seems to flower in mid May when acquired about 61 to 75 degree days.

**Key words:** Density, Interference, GDD, Neighborhood experiment