

تأثیر نوع کشت، زمین دارای بقایای گندم و زمین بدون بقایا بر الگوی رویش قیاق

(Sorghum halepense L.) بذری و ریزومی در منطقه کرج

حسین دشتی*، حمید رحیمیان مشهدی و مصطفی اویسی

گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۲/۱۳

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی الگوی رویش قیاق بذری و ریزومی در زمین بدون بقایا و زمین دارای بقایای گندم و همچنین تأثیر کانوپی سیب زمینی و ذرت بر الگوی رویش قیاق بذری و ریزومی بود. به این منظور در قسمتی از مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که آلوده به علف‌های هرز قیاق بود، چهار مزرعه در مجاورت هم انتخاب شد: زمین بدون پوشش (آیش)، زمین پوشیده از بقایای گندم، ذرت و سیب زمینی. شمارش گیاهچه‌های بذری و ریزومی به فواصل هفتگی تا انتهای فصل ادامه یافت. نتایج نشان داد روند رویش تجمعی قیاق‌های بذری در زمین دارای بقایای گندم نسبت به سایر تیمارها در زمان دمای بالاتری (۱۲۷۸ درجه روز رشد) به حداکثر رسید. همچنین نرخ رویش گیاهچه‌های بذری به ازاء دریافت زمان دما، در زمین دارای بقایای گندم بیشتر بود (۹۷۴ گیاهچه). زمان دمای مورد نیاز برای رسیدن به ۵۰ درصد رویش قیاق‌های ریزومی در مزرعه ذرت از همه تیمارها بیشتر بود (۱۱۱۸ درجه روز رشد). بیشترین رویش تجمعی قیاق‌های بذری و ریزومی به ترتیب با ۱۰۳۴ گیاهچه و ۱۵۴۱ گیاهچه، در زمین بدون بقایا بدست آمد. رویش گیاهچه‌های بذری زیر کانوپی سیب زمینی و ذرت به سرعت متوقف شد در حالی که ظهور جوانه‌های ریزومی قیاق تا زمان برداشت ادامه داشت. این موضوع نشان می‌دهد که سبز شدن قیاق‌های بذری در اوایل فصل سریعتر از قیاق ریزومی صورت می‌گیرد و با انجام شخم در ابتدای فصل می‌توان از سبز شدن بخش زیادی از آنها جلوگیری نمود.

واژه‌های کلیدی: قیاق، الگوی رویش، شخم، زمان-دما، مدل ویبول، زمین بدون پوشش

* Corresponding author. E-mail: hosseindashti58@yahoo.com

مقدمه

Alm et al., 1993). در این شرایط مدل‌های دمایی رویش می‌توانند با یک منحنی سیگموئیدال ساده توصیف شوند که در آن رویش تجمعی علف‌های هرز در ابتدای فصل، تابعی از زمان دمایی خاک (Soil Thermal Time) است (Dorado et al., 2008).

بقایای محصول روی سطح خاک می‌تواند رویش بسیاری از گونه‌های علف‌هرز را تحت تاثیر قرار دهد (Teasdale & Buhler, 2000). بقایای محصول باقیمانده روی سطح خاک در شخم کاهش یافته می‌تواند رویش علف‌های هرز را کاهش دهد (Buhler et al., 1996; Vidal & Bauman, 1996). گیاهان پوششی و خفه کننده، می‌توانند بقایای زیادی ایجاد کنند که مانع رویش علف‌های هرز شده و بنابراین در سیستم‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز کاربرد دارند (Teasdale & Mohler, 1993; Teasdale et al., 1998). بنابراین باقیمانده محصول یک فاکتور مهم است که باید در مدل‌های رویش علف‌های هرز بکار رود (Teasdale & Mohler, 2000).

قیاق گراس چند ساله تهاجمی و یک علف‌هرز معمول و پر دردر در تمام دنیا است (Holm et al., 1977). توزیع و پخش وسیع قیاق، اساساً به علت توانایی تکثیر فوق العاده زیاد توسط بذر و ریزوم و سازگاری زیاد آن است (Mc Whorter, 1989). یک تک بوته قیاق می‌تواند بیش از ۲۸۰۰۰ بذر و ۴۰ تا ۹۰ متر ریزوم در هر فصل کشت تولید کند (Horowitz, 1973). در ایران به دلیل افزایش تناوب ذرت-گندم، سطح آلودگی آن در مزارع ذرت افزایش و حتی به عنوان علف‌هرز مزاحم برداشت در مزارع گندم فارس و خوزستان مطرح شده است. وجود این علف‌هرز در بسیاری از نقاط کشور از جمله مزارع چغندر قند استان‌های خراسان و آذربایجان غربی، مزارع پنبه سراسر کشور، مزارع ذرت اصفهان، فارس، کرمانشاه و خوزستان، نیشکر خوزستان گزارش شده است (Najafi, 2006). به دلیل اینکه قیاق یک علف‌هرز چندساله است و به روش‌های مختلفی انتشار

علف‌های هرز چندساله، فصل رشد خود را با ذخایر کربوهیدراتی زیرزمینی آغاز می‌کنند و به همین دلیل در رقابت با گیاهان زراعی موفق‌تر هستند (Radosevich & Holt, 1984). افزون بر این علف‌های هرز چند ساله از طریق بذر نیز تکثیر می‌یابند. سبز شدن گیاهچه مهم‌ترین رویداد فنولوژیکی است، که در موفقیت گیاه موثر می‌باشد. سبز شدن، در واقع زمانی است که گیاهچه از ذخایر موجود در بذر جدا شده و غذاسازی را شروع می‌کند (Forcella et al., 2000). زمان سبز شدن تاثیر زیادی بر موفقیت گیاه در رقابت با گیاهان مجاور خواهد داشت (Forcella et al., 2000) (Fenner & Thompson, 2006). زمان نسبی رویش گیاه زراعی و علف‌های هرز یک عامل مهم در تعیین میزان افت عملکرد گیاه زراعی توسط علف‌های هرز محسوب می‌گردد. کنترل مناسب و به هنگام علف‌های هرز وابسته به پیش بینی درست زمان رویش علف‌های هرز می‌باشد، چرا که در صورتی که زمان ظهور جوانه رویش یافته از اندام زیر زمینی گیاه قابل پیش بینی باشد، کنترل علف‌های هرز چندساله می‌تواند با دقت بهتری صورت پذیرد (Forcella et al., 2000). باید در نظر گرفت که یکی از اصول مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، پایش دقیق و کاربرد ابزارهای کنترلی در حساس‌ترین مرحله رشدی علف‌های هرز می‌باشد، که منجر به کاهش کاربرد علف‌کش‌ها، افزایش کارایی روش‌های کنترل و در نتیجه کاهش هزینه‌ها می‌گردد (Cardina et al., 2007). در سال‌های اخیر از مدل‌های مختلفی جهت پیشگویی رویش گیاهچه‌ها و جوانه‌های رویشی علف‌های هرز یک ساله و چند ساله استفاده شده است. افزون بر آن، مدل سازی رویش گیاهچه علف‌های هرز یک مرحله مهم در توسعه یک مدل پیش بینی آستانه اقتصادی می‌باشد (Swanton & Murphy, 1996).

مدل‌های زمان دمایی مختلفی برای پیشگویی رویش علف‌های هرز توسعه یافته‌اند (Benech- Arnold et al., 1990).

بزرگ تر از قیاق بذری بودند و به راحتی توسط چشم قابل تمایز بودند. هر گیاهچه بذری قیاق به آرامی توسط نوک چاقو از خاک خارج شد تا از به هم خوردن خاک و جابه جا شدن احتمالی بذور قیاق جلوگیری شود و گیاهچه‌های ریزومی نیز توسط دست از ریزوم جدا گردیدند.

محاسبات آماری

دو شاخص میانگین زمان رویش^۱ و سرعت رویش^۲ برای مقایسات تکمیلی رویش گیاهچه‌ها و جوانه‌های ریزوم مورد محاسبه قرار گرفت. شاخص میانگین زمان رویش بر اساس معادله ۱ تعیین شد (Bilbro & Wanjura, 1982):

$$MET = \frac{N_1t_1 + \dots + N_nt_n}{N_1 + \dots + N_n} \quad \text{معادله ۱:}$$

و شاخص سرعت رویش نیز با استفاده از معادله ۲ محاسبه شد (Bilbro & Wanjura, 1982):

$$ERI = \frac{N_1 + \dots + N_n}{MET} \quad \text{معادله ۲:}$$

که در آنها $N_1 \dots N_n$ تعداد گیاهچه‌های جدید شمارش شده در هر نمونه برداری، $t_1 \dots t_n$ عبارت است از مقدار TT از هر شمارش تا شمارش بعدی و n تعداد مراحل شمارش است.

به منظور توصیف الگوی رویش گیاهچه‌های بذری و جوانه‌های ریزوم قیاق، رویش تجمعی هر کدام در مقابل زمان - دما (TT) بررسی شد. در این ارتباط زمان- دما بر اساس معادله ۳ بود:

$$TT = \sum_i^n T - Tb \quad \text{معادله ۳:}$$

که در آن TT نشان دهنده واحدهای دمایی تجمع یافته در درجه روزها، $i =$ تاریخ شروع درجه روزهای تجمع یافته، $n =$ تعداد روز اندازه گیری دما، $T =$ میانگین دمای روزانه، $Tb =$ دمای پایه قیاق، به دست آمد.

از رگرسیون غیر خطی (Sigma Plot 11) برای توصیف الگوی رویش تجمعی گیاهچه‌ها استفاده شد. برای این منظور

می‌یابد کنترل زراعی یا کاربرد علف‌کش به تنهایی ندرتاً باعث بهبود کنترل کافی می‌گردد. لذا شناخت ویژگی‌های بیولوژیکی این علف‌هرز در زمین‌های دارای بقایا و بدون بقایا و محصولات مختلف، در بکارگیری روش‌های موثر مدیریتی ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی الگوی رویش گیاهچه‌ها و جوانه‌های رویشی ریزوم قیاق در مزرعه ذرت، سبب زمینی، زمین دارای باقیمانده گیاهی و بدون باقیمانده گیاهی و توصیف و پیش بینی الگوی رویش قیاق‌های بذری و ریزومی تحت تیمارهای مذکور می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران واقع در کرج با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۰ درجه و ۵۸ دقیقه شرقی با ارتفاع ۱۳۱۲ متر از سطح دریا در سال ۱۳۹۱ انجام شد. برای شمارش گیاهچه‌های قیاق چهار قطعه زمین در مجاورت یکدیگر و به مساحت یک هکتار در قسمتی از مزرعه پژوهشی که شدیداً به علف‌هرز قیاق آلوده بودند، انتخاب شد. این قطعات زیر کشت سبب زمینی، ذرت، زمین پوشیده از بقایای گندم و زمین بدون پوشش بقایا بودند. خاک مزارع دارای اسیدیته ۷/۵، ماده آلی ۱ درصد، هدایت الکتریکی ۱/۲۳ (ds/m)، ۰/۰۸۱ درصد نیتروژن، ۰/۷۷ درصد کربن آلی، ۴/۶۱ میلی گرم در کیلو گرم فسفر قابل جذب و ۱۰۸ میلی گرم در کیلو گرم پتاسیم قابل جذب بودند. به منظور ارزیابی جمعیت قیاق، تعداد ۱۵ کادر به ابعاد ۰/۵×۰/۵ مترمربع در هر قطعه زمین نصب شد. مقدار ۵ تن بقایای گندم در سطح زمینی که برای این منظور در نظر گرفته شده بود، قرار گرفت. شمارش گیاهچه‌های بذری و ریزومی به فواصل هفتگی تا انتهای فصل انجام شد. در هر مرحله گیاهچه‌های شمارش شده حذف گردید. شناسایی گیاهچه‌های بذری و ریزومی با خارج کردن از خاک و مشاهده مزوکوتیل و بذر (نشان دهنده گیاهچه) صورت گرفت (Miguel & Ghersa, 1993). لازم به ذکر است که گیاهچه‌های قیاق ریزومی بسیار

¹ Mean emergence time

² Emergence rate index

(جدول ۱). تخمین پارامترهای تابع فوق در هریک از تیمارهای اعمال شده در زمین بدون کشت و همچنین مزرعه سیب زمینی و ذرت، نشانگر تفاوت الگوی رویش گیاهچه‌های بذری و جوانه‌های ریزومی بود. قیاق‌های بذری و ریزومی هم از لحاظ شیب خطی افزایش جمعیت گیاهچه‌ها یا جوانه‌ها به ازاء دریافت زمان-دما، و هم از نظر طول دوره رویش متفاوت بودند.

روند تجمعی الگوی رویش گیاهچه‌های بذری و جوانه‌های ریزومی قیاق در تیمار بدون محصول نشان داد که حداکثر رویش تجمعی گیاهچه‌ها تا آخر فصل رشد حدوداً ۱۰۳۴ گیاهچه در متر مربع می‌باشد، در حالی که در همین شرایط حدود ۱۵۴۱ جوانه از ریزوم‌های قیاق رویش یافته بودند (جدول ۱). روند الگوی رویش گیاهچه‌های بذری قیاق تا زمان-دمای ۵۵۰ درجه روز رشد افزایشی بود و بعد از آن ثابت ماند در حالی که روند افزایشی الگوی رویش جوانه‌های ریزومی تا آخر فصل ادامه داشت (شکل ۱).

از معادله ۴ (ویبول) استفاده شد (Dorado et al., 2008)؛ et (Leguizamón et al., 2009):

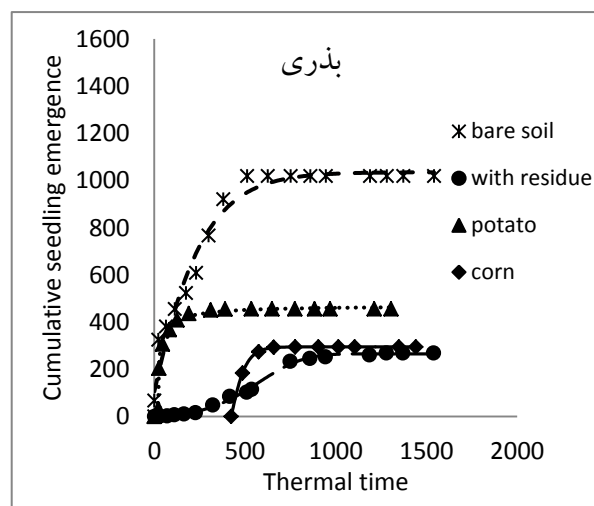
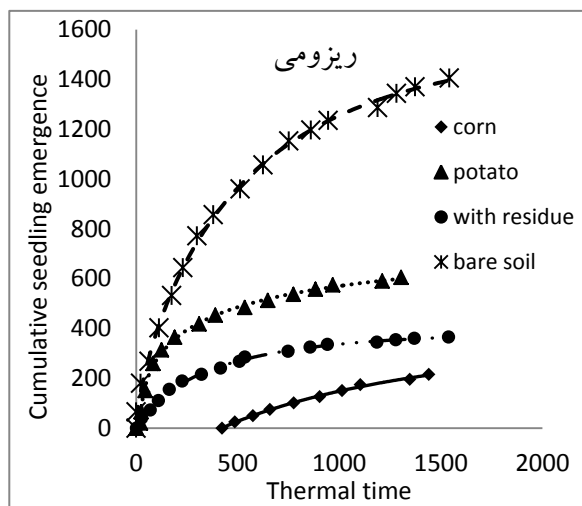
$$Y = a \left[1 - e^{-\left(\frac{x - x_0 + b \ln 2^{\frac{1}{c}}}{b} \right)^c} \right]$$

معادله ۴:

که در آن y رویش تجمعی علف‌هرز در طول فصل، a مجانب بالایی منحنی یا همان حداکثر درصد رویش تجمعی علف‌هرز، X_0 میزان TT یا زمان دمایی که در آن میزان رویش تجمعی به ۵۰٪ میزان جوانه زنی نهایی می‌رسد، b شیب منحنی یا نرخ رویش به ازاء هر زمان-دما، c پارامتر تصحیح برازش مدل، مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

تابع ویبول چهار پارامتری، روند کلی الگوی رویش گیاهچه‌های بذری و جوانه‌های ریزوم قیاق را در برابر زمان-دما (TT) در زمین دارای باقیمانده گندم، زمین بدون بقایا، مزرعه ذرت و مزرعه سیب زمینی به خوبی توصیف نمود



شکل ۱- رویش تجمعی یافته گیاهچه‌ها و جوانه‌های ریزوم قیاق در برابر زمان دمایی (TT دریافتی در طول فصل)، تابع برازش ویبول چهار پارامتری می‌باشد

Figure 1- Cumulative emergence of seedlings and rhizome sprouting shoots of *S.halepense* against thermal time. (Fitted Line weibull equation symbol observed emergence)

رویش تجمعی گیاهچه‌ها تا آخر فصل رشد حدوداً ۲۶۵ گیاهچه در متر مربع می‌باشد، در حالی که در همین شرایط حدود ۳۸۴ جوانه از ریزوم‌های قیاق رویش یافته بودند (جدول ۱). روند الگوی رویش گیاهچه‌های بذری قیاق تا زمان-دمای ۲۶۸ درجه روز رشد، افزایشی بود و بعد از آن ثابت ماند در حالی که روند افزایشی الگوی رویش جوانه‌های ریزومی تا آخر فصل ادامه داشت. بر اساس برآورد مدل (ویبول چهار پارامتری)، گیاهچه‌های قیاق در این تیمار برای رسیدن به ۵۰ درصد جوانه زنی، ۵۵۲ درجه روز رشد نیاز داشتند، درحالی‌که جوانه‌های ریزومی در ۲۵۲ درجه روز رشد به ۵۰ درصد رویش نهایی دست یافتند. گیاهچه‌های بذری نسبت به جوانه‌های ریزومی از نرخ رویش بالاتری برخوردار بودند یعنی به ازاء هر واحد زمان-دما تعداد گیاهچه بیشتری رویش یافت (جدول ۱).

مقایسه الگوی رویش تجمعی قیاق‌های بذری و ریزومی در تیمار مزرعه سیب زمینی نشان داد که گیاهچه‌های بذری برای رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی به درجه روز رشد بسیار

بر اساس برآورد مدل (تابع چهار پارامتری)، گیاهچه‌های قیاق در تیمار بدون شخم برای رسیدن به ۵۰ درصد جوانه زنی، ۱۴۱ درجه روز رشد نیاز داشتند، درحالی‌که جوانه‌های ریزومی در ۳۱۸ درجه روز رشد به ۵۰ درصد رویش نهایی دست یافتند. گیاهچه‌های بذری نسبت به جوانه‌های ریزومی از نرخ رویش کمتری نسبت به زمان-دمای دریافتی برخوردار بودند یعنی به ازاء هر واحد درجه روز رشد، تعداد گیاهچه کمتری رویش یافت (جدول ۱).

برآورد شاخص‌های رویش نیز حاکی از آن است که بیشترین شاخص سرعت رویش قیاق‌های ریزومی مربوط به این تیمار بود و از سوی دیگر میانگین زمان رویش قیاق‌های بذری در این تیمار نسبت به سایر تیمارها کمترین بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سبز شدن گیاهچه‌های بذری زودتر متوقف شد در مقابل، سبز شدن قیاق‌های ریزومی تا آخر فصل ادامه داشت (جدول ۲).

روند تجمعی الگوی رویش گیاهچه‌های بذری و جوانه‌های ریزومی قیاق در تیمار زمین دارای بقایا، نشان داد که حداکثر

جدول ۱- تخمین پارامترها و شاخص‌های برازش مدل ویبول چهار پارامتری (معادله ۴) به رویش تجمعی قیاق در برابر زمان-دمایی

Table 1. parameter estimates of weibull function fitted against cumulative emergence of *S.halepense* against thermal time

Parameters	Seedling				Rhizome			
	corn	potato	residue	bare soil	corn	potato	residue	bare soil
a	294.5331(0.33)*	465.5754(5.76)	265.1708(3.61)	1034.967(38.49)	337.8274(86.29)	725.5705(37.34)	384.4317(9.81)	1541.561(52.25)
b	63.9445(0.67)	13.5183(1.62)	974.5721(305.3)	241.5819(38.49)	1021.399(443.58)	385.0526(80.79)	391.2695(23.51)	516.2747(44.95)
c	1.1571(0.02)	0.3498(0.02)	4.8383(1.73)	1.1236(0.28)	0.9582(0.11)	0.4667(0.02)	0.7942(0.05)	0.7816(0.03)
X0	469.95 (0.45)	27.1342(0.63)	552.4804(10.26)	141.0131(15.72)	1118.609(277.13)	197.7893(30.85)	252.9285(12.30)	318.4086(23.08)
R²_{adj}	0.99	0.99	0.99	0.96	0.99	0.99	0.99	0.99
RMSE	0.09	0.56	0.44	6.4	0.48	0.47	0.33	1.2

*Figures in the parenthesis indicate SE of estimated parameters

جدول ۲- شاخص‌های رویش گیاهچه‌ها و جوانه‌های ریزومی قیاق (بر اساس معادلات ۱ و ۲)

Table 2. Germination indices (calculated using equations 1, 2) of seedling and rhizome sprouting shoots of *S. halepense*

	Seed				Rhizome			
	corn	Potato	residue	Bare soil	corn	Potato	residue	Bare soil
MET	944.95	578.19	611.85	201.39	1080.04	678.06	398.03	840.48
ERI	2.66	10.12	5.05	5.05	1.03	8.71	0.91	17.52

MET: Mean Emergence Time (TT)

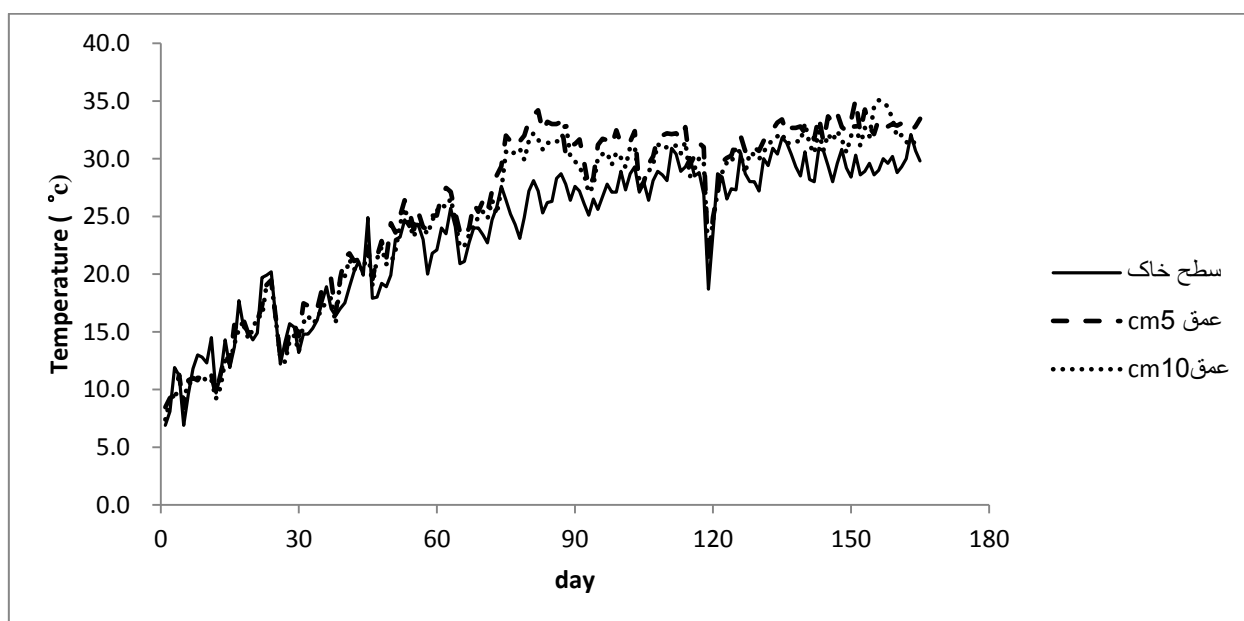
ERI: Emergence Rate Index (% TT)

تیمارها بیشتر بود. از طرفی همان‌طور که انتظار می‌رفت کمترین سرعت رویش، مربوط به این تیمار بود، به جز قیاق‌های ریزومی در زمین دارای بقایا که کمترین سرعت رویش را دارا بودند (جدول ۲).

با توجه به پارامترهای محاسبه شده می‌توان نتیجه گرفت که روند کلی الگوی رویش قیاق بذری و ریزومی در تیمارهای مختلف، متفاوت بود. الگوی تجمعی رویش گیاهچه‌های بذری در تیمار دارای بقایا متمایزتر از بقیه تیمارها بود. بطوری‌که با مشاهده شکل (۱) و پارامترهای مدل به روشنی می‌توان دریافت که سبز شدن قیاق‌های بذری در این تیمار تا زمان-دمای بالاتری (۱۲۷۸ درجه روز رشد) ادامه یافته است. الگوی رویش تجمعی قیاق‌های ریزومی از شباهت بیشتری برخوردار بود و در کلیه تیمارها روند افزایشی الگوی سبز شدن تا آخر فصل ادامه یافت. با این وجود پارامترهای برآورد شده مانند زمان-دمای مورد نیاز برای رسیدن به ۵۰ درصد سبز شدن، متفاوت بود.

کمتری نسبت به جوانه‌های ریزومی نیاز داشتند (شکل ۲). نتایج رویش قیاق در مزرعه سیب زمینی نشان داد قیاق‌های بذری در مزرعه سیب زمینی در درجه روز رشد‌های کمتر سبز شدند، به طوری که در ۲۷ درجه روز رشد، ۵۰ درصد قیاق‌های بذری سبز شدند و برای قیاق ریزومی این مقدار برابر ۱۹۷ درجه روز رشد بود.

با مشاهده روند الگوی تجمعی رویش قیاق بذری و ریزومی در مزرعه ذرت مشخص گردید که روند افزایشی رویش گیاهچه‌های بذری قیاق در حدود ۷۷۵ درجه روز رشد، به حداکثر رسید درحالی‌که در قیاق ریزومی تا آخر فصل ادامه یافت (جدول ۱). حداکثر رویش تجمعی قیاق‌های بذری و ریزومی، به ترتیب ۲۹۴ گیاهچه و ۳۳۸ جوانه ریزومی در متر مربع بود (جدول ۱). بر اساس برآورد مدل، گیاهچه‌های بذری قیاق برای رسیدن به ۵۰ درصد رویش تجمعی به ۴۹۶ درجه روز رشد نیاز داشتند در حالی‌که قیاق‌های ریزومی به ۱۱۱۸ درجه روز رشد نیاز داشتند (جدول ۱). زمان لازم جهت رویش قیاق‌های بذری و ریزومی در مزرعه ذرت از سایر



شکل ۲- میانگین دما در سطح، عمق ۵ و ۱۰ سانتی متر خاک محل آزمایش

Figure 2- Mean temperatures at soil surface and depth of 5cm and 10 cm

درصد جوانه زنی و رویش بذور قیاق در دماهای بین ۲۸ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد حاصل می‌شود، مطابقت نداشت.

رویش بذور قیاق در زیر تاج پوش سیب زمینی با شروع سایه اندازی سیب زمینی کاهش یافت و این نتایج با نتایج (Benech- Arnold *et al.*, 1990) که گزارش کردند رویش بذور قیاق در زیر تاج پوش گیاه به علت اینکه نوسانات دمایی برای جوانه زنی کافی نیست، به شدت کاهش می‌یابد، مطابقت داشت.

روند کلی الگوی رویش قیاق بذری و ریزومی در زیر تاج پوش ذرت نسبت به سایر تیمارها کمتر بود. این مسئله احتمالاً به علت دیرتر بودن زمان آماده سازی زمین و کشت ذرت باشد. یعنی شخم دیر هنگام باعث شده است که بخشی از ریزوم‌ها در نزدیکی سطح خاک و بخشی در معرض نور خورشید قرار گرفته و از بین بروند (California Department of Food and Agriculture, 2002).

در کل می‌توان چنین نتیجه گرفت که حداکثر رویش جمععی گیاهچه‌های بذری قیاق در اواسط بهار (نیمه اول خرداد) صورت گرفت، بنابراین در صورت عدم کنترل، رقابت بیشتری با گیاهان زراعی مثل ذرت خواهند داشت. اما از طرف دیگر، رویش زود هنگام زمان بیشتری را در ابتدای فصل در اختیار کشاورز قرار می‌دهد تا زمان مناسبی را جهت کنترل حداکثر گیاهچه اتخاذ کند. بنابراین کشاورز می‌تواند با پیش‌بینی صحیح، در وقت مناسب وارد عمل شده و با هزینه کمتر و کنترل حداکثر گیاهچه‌های بذری قیاق، در یک مقطع زمانی به نتیجه کنترلی خوبی برسد.

در مورد گونه‌هایی با دوره رویش طولانی مدت مثل قیاق ریزومی، تاخیر در اعمال تیمارهای پس رویشی مثل علف‌کش، ممکن است به کنترل ضعیف علف‌های هرزی که زودتر سبز شده اند، رقابت زود هنگام با گیاه زراعی و در بعضی مواقع آسیب به گیاه زراعی، منجر گردد. رویش تقریباً مداوم این گونه تا آخر فصل، مانعی برای کنترل مناسب

رویش جمععی گیاهچه‌های بذری قیاق در تیمار بدون محصول از سایر تیمارها بیشتر بود. این مسئله می‌تواند به علت نوسانات دمایی شبانه روزی خاک باشد که احتمالاً به عنوان یک عامل مهم در کاهش خواب بذری علف‌های هرز عمل می‌کند (Vleeshouwers, 1997). Benech- Arnold *et al.*, (1990) به خوبی تاثیر نوسانات دمایی شبانه روز خاک روی بذور قیاق را توضیح داد. خواب بذور قیاق پس از تحمل ۱-۳ چرخه شبانه‌روزی نوسانات دمایی خاک، با دامنه ۱۵ درجه سانتی‌گراد، شکسته می‌شود. بررسی اطلاعات گرفته شده از ایستگاه هواشناسی مزرعه، بخوبی نوسانات دمایی در سطح خاک را نشان داد (شکل ۱). در مقابل در مزرعه ذرت و سیب زمینی، به علت انجام شخم و اینکه احتمال انتقال بذور نزدیک به سطح خاک به اعماق پایین‌تر، بیشتر از انتقال بذور مستقر در عمق به طرف سطح خاک است (Mohler *et al.*, 2006)، و همچنین عمده رویش بذور تا عمق ۵ سانتی متری خاک صورت می‌گیرد (Holm *et al.*, 1991)، بنابراین شانس جوانه زنی و سبز شدن بذور قیاق کم بود. افزون بر این، ممکن است در بذور قیاق به علت فاصله گرفتن از سطح خاک، خواب تحمیلی^۱ القا شده باشد (Benvenuti *et al.*, 2001).

رویش گیاهچه‌های بذری قیاق در تیمار زمین دارای بقایای گندم، تا ۲۰ تیر ادامه داشت. به علاوه هنگامی که رویش بذور در سایر تیمارها کاملاً متوقف شده بود، در این تیمار رویش گیاهچه‌های بذری به حداکثر خود رسید (شکل ۱). این موضوع احتمالاً به علت پایین‌تر بودن دمای سطح خاک در زیر بقایا نسبت به تیمارهای شخم می‌باشد. رویش گیاهچه‌های بذری قیاق در سایر تیمارها، تقریباً تا ۲۸ خرداد ماه ادامه داشت و بعد از آن متوقف شد. این موضوع شاید به علت القاء خواب ثانویه در بذور قیاق باشد (Benech- Arnold & Sanchez, 1994). هر چند این نتایج با نتایج آزمایش (Huang & Hsiao, 1987) که بیان می‌کردند بیشترین

^۱ Depth-imposed dormancy

پیش بینی‌های رویش ممکن است به تصمیم‌گیری برای کاشت گیاهان زراعی با دوره کشت طولانی، در جهت کمک به پایش دقیق مزرعه‌ای و کاربرد علف‌کش‌ها و تعیین میزان آلودگی‌های آینده علف‌های هرز در یک فصل، کمک کند.

علف‌های هرز است و استفاده موثر از هر روش کنترلی را، کاهش می‌دهد (Hall et al., 1992).

مدل ویبول چهار پارامتری به خوبی رویش قیاق در زیر کانویی گیاه زراعی و شرایط عدم حضور گیاه زراعی را توصیف کرد، هرچند پارامترهای برآورد شده متفاوت بودند.

منابع

- Alm, D. A., Stoller, E. W. and Wax, L. M. 1993. An index model for predicting seed germination and emergence rates. *Weed Technol.* 7:560-569.
- Benech-Arnold, R., Ghersa, C., Sanchez, R., Insausti, P. 1990. Temperature effects on dormancy release and germination rate in *Sorghum halepense* (L.) Pers. seeds: A quantitative analysis. *Weed Res.* 30:81-89.
- Benech Arnold, R.L., Sánchez, R. A. (1994). Modelling weed seed germination. In: Seed Development and Germination (J. Kigel y G. Galili eds.). Marcel Dekker Inc., New York.
- Benvenuti, S., Macchia, M. and Miele, S. 2001. Quantitative analysis of emergence of seedlings from buried weed seeds with increasing soil depth. *Weed Sci.* 49:528-535.
- Bilbro, J.D. & Wanjura, D.F. (1982) Soil crusts and cotton emergence relationships. *Transactions of the ASAE.* 25:1484-1487.
- Buhler, D. D., Mester, T. C. and Kohler, K. A. 1996. The effect of maize residues and tillage on emergence of *Setaria faberi*, *Abutilon theophrasti*, *Amarathus retroflexus* and *Chenopodium album*. *Weed Res.* 36:153-165.
- California Department of Food and Agriculture, EncycloWeedia. 2002. Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), Shattercane (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Healy, E.A., Enloe, S. DiTomaso, J.M. Roberson, B. Dechoretz, N. Schoenig, S. Akers, P. Butler, L. and Garvin J. Non-Cropland Weed group, UC Extension Service, Weed Science Program, Department of Vegetable Crops, The University of California. Davis, CA. 95616.
- Cardina, J., Herms, C.P. Herms, D. A. Forcella. F. 2007. Evaluating phenological indicators for predicting giant foxtail (*Setaria faberi*) emergence. *Weed Sci.* 55:455-464.
- Dorado, J., Sousa, E., Calha, I. M., Gonzalez - Andujar, J. L., Fernandez-Quintalilla, C. 2008. Predicting weed emergence in maize crops under two contrasting climatic condition. *Weed Res.* 1-9.
- Fenner, M., Thompson, K. 2006. *The ecology of seeds.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Forcella, F., Wilson, R. G., Kermer, R. J., Cardina, J., Anderson, R. L. 1997. Weed seedbank emergence across the cornbelte. 1991-1994. *Weed Sci.* 45:67-76.
- Forcella, F., Benech-Arnold, R., Sanchez, R., Ghersa, C. 2000. Modeling seedling emergence. *Field Crops Res.* 67:123-139.
- Hall M.R., Swanton, C. J. and Anderson, G.W. 1992. The critical period of weed control in grain corn (*Zea mays*). *Weed Sci.* 40, 441- 447.
- Horowitz .M. 1973. Spatial growth of *Sorghum halepense*. *Weed Res.* 13:200-208.
- Holm, L. G., Plunknett, D. L., Pancho, J. V. and Herberger, J. P. 1977. *The World's Worst Weeds, Distribution and Biology* University of Press of Hawaii, Honolulu. Pages 54-61.
- Holm, L. G., Plunknett, D. L., Pancho, J. V. and Herberger, J. P. 1991. *The world's worst weeds. Distribution and biology.* Krieger Publishing Company, Malabar, Florida.
- Huang, W. Z. and Hsiao, A. I. 1987. Factors affecting seed dormancy and germination of Johnsongrass, *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Weed Res.* 27: 1-12.
- Leguizamón, E. S., Rodríguez, N. Rainero, H., Pérez, M., Pérez, L., Zorza, E., Fernández-Quintanilla, C. 2009. Modelling the emergence pattern of six summer annual weed grasses under no tillage systems in Argentina. *Weed Res.* 49, 98-106. cornbelte. 1991-1994. *Weed Sci.* 45:67-76.
- Mc Whorter, C. G. 1989. History, biology and control of johnsongrass. *Rev. Weed Sci.* 4:85-121.
- Miguel, L. V. and Ghersa, C. 1993. Improving johnsongrass (*Sorghum halepense*) control in

- soybean and sunflower cropping systems. *Weed Sci.* 41: 107-113.
- Mohler, C.L., Frisch, J. C. and McCulloch, C. E. 2006. Vertical movement of weed seed surrogates by tillage implements and natural processes. *Soil & tillage Res.* 86:110-122.
- Mulugeta, D. and Stoltenberg, D. E. 1997. Increased weed emergence and seed bank depletion by soil disturbance in no-tillage systems. *Weed Sci.* 45:234-241.
- Najafi, H., Baghestani, M. A. and Zand, E. Weeds of Iran Biology and Management. 2006. Research Institute of Plant Pests and Diseases (volume 1). Page 559.
- Radosevich, S. R. and Holt, J. S. 1984. *Weed ecology: Implications for vegetation management.* John Wiley and Sons. New York. Page 47- 53.
- Swanton, C. J. and Murphy, S. D. 1996. Weed science beyond the weeds: the role of integrated weed management (IWM) in agroecosystem health. *Weed Sci.* 44:437-44.
- Teasdale, J. R. 1998. Cover crops, smother plants, and weed management. Pages 247-270 In: Hatfield, J. L. Buhler, D. D. and Stewart, B. A. eds. *Integrated Weed and Soil Management.* Chelsea, MI: Ann Arbor Press.
- Teasdale, J. R. and Mohler, C. L. 1993. Light transmittance, soil temperature, and soil moisture under residue of hairy vetch and rye. *Agron. J.* 85:673-680.
- Teasdale, J. R. and Mohler, C. L. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. *Weed Sci.* 48: 385-392.
- Vidal, R. A. and Bauman, T. T. 1996. Surface wheat residues, giant foxtail and soybean yield. *Weed Sci.* 44:939-943.
- Vleeshouwers, L. M. 1997. *Modelling weed emergence patterns.* Ph.D. Thesis, University of Wageningen, Netherlands, 165.
- Williams II, M. M., Mortensen, D. A. and Doran, J. W. 1998. Assessment of weed and crop fitness in cover crop residues for integrated weed management. *Weed Sci.* 46:595-603.

Effect of Cropping Type, Land Covered with Wheat Residue and without Residue on Emergence Pattern of Seedling and Rhizome Sprouting Shoot of *Sorghum halepense* L. in Karaj Region

Hossein Dashti, Hamid Rahimian Mashhadi and Mostafa Oveisi

Agronomy and Plant Breeding Department, Agriculture and Natural Resource Campus, University of Tehran

Abstract

In order to survey emergence pattern of seedling and ramet of Johnson grass (*Sorghum halepense*), an experiment was conducted in the research field of department of agriculture of Tehran University. Evaluations were performed in corn and potato' fields, and two fallow fields (with and without wheat residual that we say hereafter bare field). Johnsongrass seedlings and rhizome sprouting shoots were counted at one-week intervals throughout the season. Results indicated that in residual treatment, cumulative emergence of seedling of *S.halepense* reached to maximum amount in upper thermal time (1278 TT) in comparison with other treatments. Also in the field with residual, rate of emergence of seedlings per unit of thermal time was more (974 seedlings). In corn field required TT to reach 50% rhizome emergence was more than other treatments (1118 TT). The most cumulative emergence of seedling and rhizome shoot observed in bare soil treatment, was 1034 and 1541 seedlings, respectively. Emergence of seedlings quickly stopped under corn and potato canopy while emergence of rhizome shoots continued to the end of the season. The present study demonstrated that the emergence of Johnson grass seedlings is faster rhizomes in early season and thus early plowing at the beginning of season can be an effective practice to control its emergence.

Key words: *Sorghume halepense* L., emergence pattern, tillage, TT, weibull model, bare soil