"نشریه علوم زراعی ایران"
جلد بیست و دوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹

مقاله پژوهشی

کمی سازی الگوی رویش علف‌های هرز در مزرعه کلزا (*Brassica napus* L.) در شرایط آب و هوایی خوزستان

Quantifying field weeds emergence pattern in rapeseed (*Brassica napus* L.) under weather conditions of Khuzestan, Iran

احمد زارع[۱]، الهام الهی فرد[۲]، زهرا تکلیفی ادنانی[۳] و احمد روستایی[۴]

چکیده

زارع، ا.، ا. الهی فرد، ز. تکلیفی ادنانی و ا. روستایی. ۱۳۹۹. کمی سازی الگوی رویش علف‌های هرز در مزرعه کلزا (*Brassica napus* L.) در شرایط آب و هوایی خوزستان. **نشریه علوم زراعی ایران. ۲۲(۲): ۲۱۱-۱۹۸.**

به منظور کمی‌سازی الگوی رویش علف‌های‌هرز در مزرعه کلزا، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹٦ در دو مکان، ٤۰ کرت آزمایشی در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان و ۳۰ مزرعه در مزارع کلزای شهرستان باوی اجرا و طی آن علف‌های هرز به صورت هفتگی پایش، شمارش و ثبت گردید. بر اساس نتایج سه الگوی رویش مربوط به نُه گونه علف‌هرز مشاهده شد. دو علف‌هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L) و کاهوی وحشی (*Lactuca serriola* L.) به عنوان علف‌های هرز زود سبز شونده، علف‌هرز شاه افسر (*Melilotus sulcatus* Desf.) و اسپرگولاریا (*Spergularia marina* (L.) Griseb) به عنوان علف‌های هرز دیر سبز شونده و پنج علف‌هرز پنیرک (*Malva* spp)، چچم (*Lolium rigidum* Gaudin)، چغندر وحشی (*Beta vulgaris subsp. maritima* (L.) Arcangeli) ، خار مریم (*Silybum marianum* (L.) Gaertn) و سلمک برگ‌گزنه‌ای (*Chenopodium murale* L.) به عنوان علف‌های هرز سبز شونده حدواسط گروه‌بندی شدند. نتایج نشان داد که کمترین مقدار GDD50 (روز- درجه رسیدن به ۵۰ درصد رویش) (۳۲۳/٦ درجه روز- درجه رشد) مربوط به کاهو وحشی و بیشترین مقدارآن (٦۰۸/۹ روز- درجه رشد) مربوط به اسپرگولاریا بود. در حالی بود که ۱۰ درصد رویش اسپرگولاریا و شاه افسر در ۳٦۲/٤ و ٤۲٦/۳ روز- درجه رشد پیش‌بینی گردید. نتایج الگوی رویش علف‌های‌هرز در مزرعه کلزا نشان داد که علف‌کش‌های خاک مصرف باید نیمه عمر بالاتری داشته باشند و استفاده از علف‌کش‌های پس‌رویشی و استفاده از سایر روش‌های زراعی مانند رعایت تراکم مناسب بوته با توان رقابتی بالا در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مورد توجه قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: روز- درجه رشد، علف‌های هرز دیر سبز شونده، علف‌های هرز زود سبز شونده، کلزا و مدیریت تلفیقی علف‌های هرز.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۲۱ این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به شماره ۹٦۱/۳٦ می‌باشد

۱- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان (مکاتبه کننده) (پست الکترونیک: ahmadzare@asnrukh.ac.ir)
۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

مقدمه

پیش‌بینی زمان رویش علف‌های هرز در مزرعه می‌تواند به کشاورزان در شیوه تصمیم‌گیری برای مدیریت مناسب علف‌های‌هرز کمک کند (Myers *et al.*, 2004). با شناخت روش‌های جدید پیش‌بینی زمان رویش علف‌های هرز مانند مدل‌های سبزشدن علف‌های‌هرز می‌توان زمان دقیق شروع سبزشدن علف‌های‌هرز در فصول و مکان‌های مختلف جغرافیایی را تعیین کرد (Myers *et al.*, 2004; Cardina *et al.*, 2011).

اولین مدل‌های مکانیستیک سبز شدن علف‌های هرز بر مبنای خواب بذر، جوانه‌زنی، دمای خاک، دمای متناوب و نور ارائه گردید (Benech Arnold *et al.*, 1990; Forcella, 2000). گروه دوم، مدل‌های تجربی هستند که برای پیش‌بینی سبز شدن علف‌های‌هرز مورد استفاده قرار گرفته و نسبت به مدل‌های مکانیستیک پیچیدگی کمتری دارند و پایه اکثر مدل‌های تجربی برآورد زمان مطلوب می‌باشند (Forcella *et al.*, 2000). نتایج تحقیقات مربوط به الگوی سبز شدن علف‌های‌هرز تاج‌خروس (*Amaranthus rudis* Sauer)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medik.)، چسبک (*Setaria faberi* Herrm.) و نوعی چمن بهاره (*Eriochloa villosa* (Thunb.) Kunth) طی سه سال آزمایش نشان داد که مراحل سبزشدن در هر سه سال ثابت بود و اگر چه مراحل نسبی سبز شدن در تمام فصول مشابه بود، اما زمان ابتدایی سبزشدن به دلیل دمای خاک و میزان نزولات جوی متفاوت بود (Hartzler *et al.*, 1999).

بنا به گزارش فرانکه (Franke *et al.*, 2007). علف‌هرز قناری (*Phalaris minor* Retz.) داری سه زمان سبز شدن بود و اولین زمان سبز شدن آن در مزرعه گندم در اوایل نوامبر و زمان‌های بعدی در ماه‌های بعد بود .بعلاوه ۲۰ درصد بوته‌های یولاف وحشی پس از مصرف علف‌کش دیکلوفوپ-متیل در مزرعه گندم سبز شدند (Scursoni *et al.*, 1999). نتایج آزمایش یوسفی و همکاران (Yusefi, *et al.*, 2013) نشان داد که الگوی رویش دو علف‌هرز ازمک (*Cardaria draba*) و خاکشیر (*Descurainia sophia*) متفاوت بود؛ به‌طوری‌که برای خاکشیر در ۴۰۰ روز -درجه رشد و برای ازمک در ۲۰۰ روز -درجه رشد کلیه بذرهای موجود درخاک سبز شدند. نتایج زارع و همکاران (Zare *et al.*, 2014) در خصوص الگوی رویش علف‌هرز یولاف وحشی (*Avena* sp.) در مزارع گندم استان فارس در سه سال نشان دادکه در کمتر از ۳۰۰ روز -درجه رشد، بذرهای موجود در بانک بذر به حداکثر رویش خود رسیدند. بیشتر تحقیقات در زمینه مدل‌سازی سبزشدن علف‌های‌هرز و پیش‌بینی آن، برای یک منطقه خاص توسعه یافته‌اند و به دلیل تفاوت در خاک، اقلیم، جغرافیا و گونه علف‌هرز ممکن است برای همه مناطق قابل تعمیم نباشند و لازم است برای هر منطقه الگوی رویش همان منطقه مورد ارزیابی قرار گیرد (Myers *et al.*, 2004).

با توجه به نیاز کشور به محصول کلزا به منظور تأمین روغن و کاهش وابستگی به واردات روغن، سطح زیر کشت کلزا در حال افزایش است. همچنین، با توجه به رویش علف‌های‌هرز در مزارع کلزا، پیش‌بینی الگوی رویش علف‌های هرز می‌تواند در کنترل مناسب‌تر و دقیق آنها و کاهش تعداد دفعات سم‌پاشی موثر باشد. قابل ذکر است که در زراعت کلزا با توجه به مصرف علف‌کش‌های پس رویشی، زمان مصرف علف‌کش با توجه به الگوی سبز شدن علف‌های هرز بسیار مهم است، زیرا با توجه به شرایط آب و هوایی مناطق کشت کلزا مانند استان خوزستان و تعدد گونه‌های علف‌های هرز، احتمال فرار از علف‌کش توسط برخی گونه‌ها بعد از مصرف علف‌کش وجود داشته و علاوه بر مصرف علف‌کش‌های خاک مصرف (قبل از کاشت) مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی برای گونه‌های که بعداً سبز می‌شوند، الزامی است. هدف از آزمایش حاضر تعیین

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

الگوی رویش علف‌های‌هرز در مزرعه کلزا در شرایط آب و هوایی شهرستان باوی استان خوزستان بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان واقع در شهرستان باوی، شهر ملاثانی، استان خوزستان انجام شد. به منظور تعیین الگوی رویش علف‌های هرز در مزارع کلزا، ۴۰ کرت به ابعاد ۲ در ۳/۵۰ متر در مزارع کلزای دانشگاه (31° 35' 55.4 N 48° 53' 00.1 E) انتخاب شده و رویش گونه‌های علف‌های هرز (تعداد و نوع) به صورت هفتگی در کوادرات ثابت به ابعاد یک مترمربع شمارش و یادداشت‌برداری شد. تاریخ کشت کلزا هفته سوم آبان و ارقام کلزای مورد استفاده هایولا ۴۰۱ و هایولا ۵۰ بودند. شمارش تعداد علف‌های هرز سبز شده کوادرات‌ها هر هفته تا دو هفته قبل از برداشت کلزا (آخر فروردین) انجام شد. جهت اعتبارسنجی الگوی رویش علف‌های هرز مزارع کلزای دانشگاه، ۳۰ نقطه (۳۰ کوادرات) در مزارع کلزای شهرستان باوی انتخاب و شمارش تعداد علف‌های هرز سبزشده به صورت هفتگی انجام شد. عملیات خاک‌ورزی شامل شخم با گاوآهن برگرداندار، دیسک و تسطیح مزارع انتخاب شده یکسان بود. دمای حداکثر و حداقل در طی فصل رشد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول۱- میانگین دمای حداکثر و حداقل در طول دوره رویش کلزا

Table1. Mean of maximum and minimum temperature during growing period of rapeseed

		دمای حداقل Min. temperature (°C)	دمای حداکثر Max. temperature (°C)
Oct.	مهر	17.7	35.6
Nov.	آبان	14.7	31.8
Dec.	آذر	6.7	21.0
Jan.	دی	7.5	20.2
Feb.	بهمن	5.6	19.5
Mar.	اسفند	10.1	25.4

رویش علف‌های هرز سبز شده داخل هر کوادرات (به‌صورت تجمعی) نسبت به هفته‌های نمونه‌برداری محاسبه و به‌صورت ۱۰۰ درصد سبز شدن نهایی در نظر گرفته شد. در انتها با توجه به درصد سبز شدن علف‌های هرز، رویش تجمعی هر گونه با استفاده از داده‌های هواشناسی به صورت روز- درجه رشد محاسبه شد.

برای مدل‌سازی الگوی رویش علف‌های هرز از مدل سه پارامتری هیل (Elahifard and Kheyr Andish, 2016) توسط نرم افزار سیگماپلات ver14 استفاده شد (رابطه ۱).

$$E = \frac{100 * GDD^{b}}{(c^{b} + GDD^{b})}$$ (رابطه ۱)

c: ۵۰ درصد رویش علف‌های هرز بر اساس روز-درجه رشد و b: شیب خط در نقطه c هستند.

برای محاسبه روز- درجه رشد (Growing degree days) از رابطه (۲) استفاده شد.

$$GDD = \Sigma(\frac{T_{max} + T_{min}}{2}) - T_{base}$$ (رابطه ۲)

T_{max} دمای حداکثر در عمق پنج سانتی‌متری خاک، T_{min} دمای حداقل در عمق پنج سانتی‌متری خاک و T_{base} دمای پایه (صفر گیاهی) هستند.

نتایج و بحث

در مزارع کلزای مورد تحقیق نه علف‌هرز به صورت غالب شناسایی و ثبت گردید، که مشخصات و دمای پایه برای جوانه‌زنی در جدول ذیل بیان شده است (جدول ۲).

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

جدول ۲- علف‌های هرز شناسایی شده در مزارع کلزا و دمای پایه جوانه‌زنی آن‌ها

Table 2. Identified weeds in rapeseed fields and their germination base temperature

نام عمومی Common name	نام علمی Scientific name	دمای پایه Base temperature	منابع References
خردل وحشی Wild mustard	*Sinapis arvensis* L.	2°C	Khalaj *et al.*, 2012
کاهوی وحشی Prickly lettuce	*Lactuca serriola* L.	5°C	Kazerooni Monfared *et al.*, 2012
پنیرک Mallow	*Malva* spp.	1°C	Ansari *et al.*, 2016
خارمریم Milk thistle	*Silybum marianum* (L.) Gaertn.	1.35°C	Pourreza and Bahrani, 2012
سلمک برگ گزنه‌ای Nettle-leaved goosefoot	*Chenopodium murale* L.	4°C	Elkarmi *et al.*, 2009
چغندر وحشی Sea beet	*Beta vulgaris* subsp. *maritima* (L.) Arcangeli	3°C	Biancardi *et al.*, 2012
چچم Rigid ryegrass	*Lolium rigidum* Gaudin	5°C	Goggin *et al.*, 2012; Steadman *et.al*., 2003; Owen *et al.*, 2011
زمین‌گستر شورروی Salt sandspurry	*Spergularia marina* (L.) Griseb.	4°C	Carter and Ungar, 2004
شاه افسر Furrowed melilot	*Melilotus sulcatus* Desf.	0°C	Ghaderi-far *et al.*, 2010

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

پیش‌بینی الگوی رویش علف‌های‌هرز کلزا نشان داد که زمان سبز شدن در بین علف‌های‌هرز در مزارع کلزا متفاوت بود، به طوری‌که، برخی گونه‌ها خیلی زودتر سبز شدند. با توجه به ثبت الگوی رویش نُه گونه علف‌هرز (جدول ۲)، سه نوع سبز شدن مشاهده شد و گونه‌ها بر این اساس به سه گروه تقسیم‌بندی شدند. در گروه اول که با عنوان علف‌های‌هرز زود سبز شونده (Early-Emerging Weeds) نام‌گذاری شد، دو گونه خردل وحشی و کاهوی وحشی قرار گرفتند. در گروه دوم که به عنوان علف‌های هرز سبز شونده حدواسط یا میانه (Middle-Emerging Weeds) نام‌گذاری شدند، پنج گونه پنیرک، خارمریم، سلمک برگ گزنه‌ای، چغندروحشی و چچم قرار گرفتند و در گروه سوم که به علف‌های‌هرز سبز شده واپسین یا دیر سبز شونده (Last-Emerging Weeds) نام‌گذاری شدند، دو گونه شاه‌افسر و اسپرگولاریا (زمین‌گستر شور روی) قرار گرفتند. معادله سه پارامتری هیل، رویش تجمعی بر اساس روز- درجه رشد و دمای پایه هر گونه را به خوبی توصیف کرد (جدول۳ و شکل ۱). ضریب تبیین اصلاح شده ($R^{2\ adj}$) نتایج نشان داد که این معادله در پیش‌بینی رویش علف‌های‌هرز مورد مطالعه مناسب بوده است. نتایج برآورد پارامترهای برازش داده شده برای ۵۰ درصد سبزشدن نشان داد که بیشترین روز - درجه رشد برآورد شده مربوط به اسپرگولاریا و کمترین روز- درجه رشد برآورد شده مربوط به کاهو وحشی بود (جدول ۳).

جدول ۳- پارامترهای پیش‌بینی شده رویش تجمعی علف‌های هرز کلزا بر اساس معادله هیل

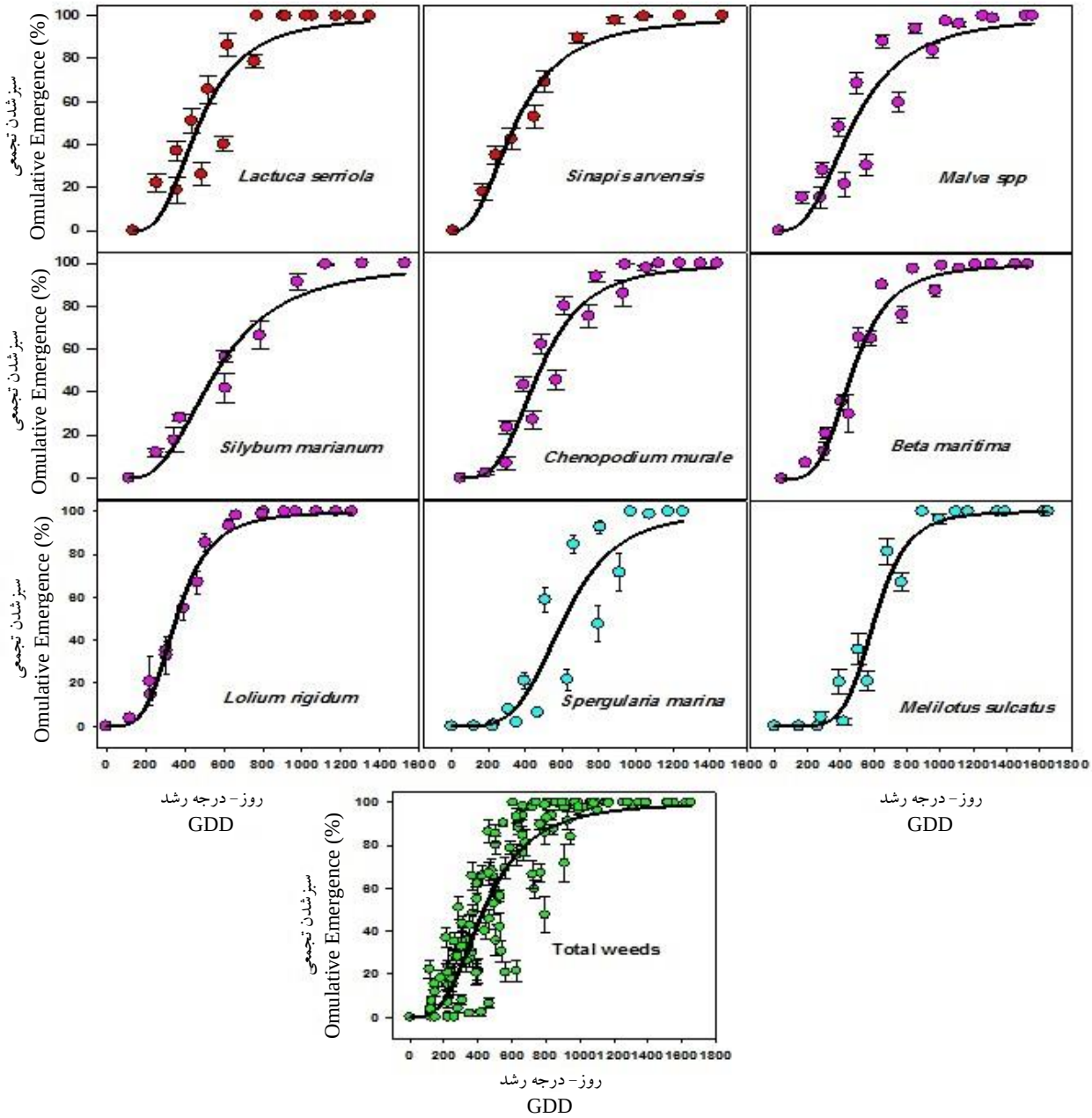
Fig. 3. Estimated parameters of cumulative emergence of rapeseed weed species based on Hill equation

گروه Category	نام علمی Scientific name	معادله هیل Hill equation	ضریب تبیین اصلاح شده $R^{2\ adj}$
علف‌های‌هرز زود سبزشونده Early-Emerging	*Sinapis arvensis* L.	$E=(100 * GDD^{2.43})/(383.09^{2.43}+GDD^{2.43})$	0.96
	Lactuca serriola L.	$E=(100 * GDD^{2.82})/(323.62^{2.82}+GDD^{2.82})$	0.85
علف‌های هرز سبز شونده حدواسط Middle-Emerging	*Malva* spp.	$E=(100 * GDD^{2.69})/(458.07^{2.69}+GDD^{2.69})$	0.86
	Silybum marianum (L.) Gaertn.	$E=(100 * GDD^{2.59})/(483.99^{2.59}+GDD^{2.59})$	0.95
	Chenopodium murale L.	$E=(100 * GDD^{3.31})/(386.01^{3.31}+GDD^{3.31})$	0.94
	Beta vulgaris subsp. *maritima* (L.) Arcangeli	$E=(100 * GDD^{3.71})/(388.32^{3.21}+GDD^{3.71})$	0.96
	Lolium rigidum Gaudin	$E=(100 * GDD^{4.04})/(357.22^{4.04}+GDD^{4.04})$	0.98
علف‌های‌هرز دیرسبز شونده Late-Emerging	*Spergularia marina* (L.) Griseb.	$E=(100 * GDD^{4.22})/(608.93^{4.22}+GDD^{4.22})$	0.85
	Melilotus sulcatus Desf.	$E=(100 * GDD^{6.10})/(606.50^{6.10}+GDD^{6.10})$	0.96
	Total weeds	$E=(100 * GDD^{3.13})/(435.05^{3.13}+GDD^{3.13})$	0.85

پیش‌بینی الگوی سبز شدن در بین دو گونه زود سبز شونده نشان داد که کاهوی‌وحشی نسبت به خردل وحشی دارای سبزشدن سریعتری بود، زیرا ۱۰ درصد سبز شدن در ۱۴۸/۷ روز- درجه رشد حادث گردید و در خردل وحشی ۱۰ درصد سبز شدن در ۱۵۴/۸ روز- درجه رشد ثبت گردید (شکل ۱ و جدول ۴). مقدار روز درجه رشد مورد نیاز برای ۹۵ درصد سبز شدن در بین گونه‌های علف‌های‌هرز متفاوت بود، به طوری‌که ۹۵ درصد سبز شدن خردل‌وحشی و کاهوی وحشی به ترتیب در ۱۲۸۴/۰ روز- درجه رشد و ۹۱۴/۹ روز- درجه رشد بود (شکل ۱ و جدول ۳). دوره کامل سبز شدن کاهوی وحشی نسبت به خردل وحشی تقریباً ۲۵۰ روز- درجه رشد کوتاه‌تر بود (جدول ۴). مقایسه ۵۰ درصد سبز شدن در بین دو گونه نشان داد که کاهوی وحشی نیاز به روز- درجه رشد کمتری (۳۲۳/۶۲ روز- درجه رشد) نسبت به گونه خردل وحشی (۳۸۳/۰۹ درجه روز-رشد) داشت (جدول ۴).

نتایج یک تحقیقات نشان داد که حداکثر رویش علف-هرز خردل در سه مکان از ۱۵۰ تا ۵۰۰ روز- درجه متفاوت بود (Dorsainvil *et al.*, 2005). این

محققان بیان کردند که رویش علف‌هرز خردل وحشی می‌تواند تحت تاثیر دمای خاک، سیستم خاک‌ورزی (گاوآهن برگرداندار، بدون خاک‌ورزی و خاک‌ورزی حفاظتی) و عمق قرارگیری بذر درخاک قرار گیرد، به‌طوری‌که درصد رویش علف‌هرز در خاک‌ورزی با دیسک نسبت به گاوآهن برگرداندار بیشتر بود. آنها گزارش کردند که عمق کاشت و قرارگیری بذر، دمای خاک و محتوی آب خاک، در مقایسه با ساختار بستر خاک، تأثیر بیشتری بر رویش علف‌هرز خردل وحشی دارد.



شکل ۱- مقادیر مشاهده شده (علامت‌ها) و پیش‌بینی شده (خطوط) رویش تجمعی علف‌های هرز در مزرعه کلزا با استفاده از معادله هیل

Fig. 1. Observed (symbols) and predicted (lines) cumulative emergence of weed species in rapeseed field using Hill equation

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

جدول ۴- روز- درجه رشد مورد نیاز برای ۱۰، ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۵ درصد رویش علف‌های هرز در مزرعه کلزا

Table 4. Required growing degree day for 10, 30, 50, 70 and 95% cumulative emergence of weed species in rapeseed field

گروه Category	نام علمی Scientific name	سبز شدن تجمعی (%) Cumulative emergence				
		10%	30%	٪50	70%	٪95
Early-emerging species	*Sinapis arvensis* L.	154.85	270.67	383.09	541.99	1284.01
	Lactuca serriola L.	148.73	239.87	323.62	437.18	914.92
	Malva spp.	200.95	333.82	458.07	625.11	1359.57
Middle-emerging species	*Silybum marianum* (L.) Gaertn.	207.64	350.03	483.99	670.40	1501.09
	Chenopodium murale L.	195.90	298.75	386.01	499.56	940.35
	Beta vulgaris subsp. *maritima* (L.) Arcangeli	216.81	312.03	388.22	486.52	856.70
	Lolium rigidum Gaudin	210.59	288.96	357.22	440.78	739.54
Late-emerging species	*Spergularia marina* (L.) Griseb.	362.42	499.78	608.93	744.44	1219.51
	Melilotus sulcatus Desf.	426.37	529.73	606.50	697.69	981.94
	Total weeds	219.64	330.56	435.05	570.45	1111.14

پنج گونه پنیرک، چچم، چغندروحشی، خارمریم و سلمک برگ گزنه‌ای به عنوان علف‌های‌هرز سبز شونده حد واسط که بعد از گروه اول سبز می‌شوند، در نظر گرفته شدند. تراکم چچم و چغندروحشی نسبت به دو گونه خارمریم و سلمک برگ گزنه‌ای در اکثر مزارع بیشتر بود (داده‌ها ارائه نشده است). روند تغییرات سبز شدن در گروه حدواسط نشان داد که در بین پنج گونه علف‌هرز، سلمک برگ گزنه‌ای نسبت به سایرعلف‌های هرز سرعت سبزشدن بیشتری داشت، زیرا ۱۰ درصد سبز شدن در ۱۹۵/۹ روز- درجه رشد حادث گردید و برای رسیدن به ۹۵ درصد سبز شدن نیاز به ۹۴۰/۳ روز- درجه رشد بود (شکل ۱ و جدول ۴). زمان لازم برای ۱۰ و ۹۵ درصد سبز شدن در علف‌هرز خارمریم به ترتیب معادل ۲۰۷/۶ و ۱۵۰۱/۰ روز- درجه رشد بود. برای دو گونه چغندروحشی و چچم زمان لازم برای ۱۰ درصد سبزشدن به ترتیب ۲۱۶/۸ و ۲۱۰/۵ روز- درجه رشد و ۹۵ درصد سبز شدن به ترتیب ۸۵۶/۷ و ۷۳۹/۵ روز- درجه رشد بود (جدول ۴). نکته قابل توجه این بود که دو گونه چغندروحشی و چچم برای ۱۰ درصد سبز شدن مقدار روز- درجه رشد بالاتری نسبت به خارمریم و سلمک برگ گزنه‌ای داشتند، اما زمان لازم برای سبزشدن ۹۵ درصد بذرهای آنها در بانک بذر، نسبت به دو گونه دیگر کمتر بود (شکل ۱ و جدول ۴).

برای علف‌هرز پنیرک، به عنوان یکی از علف‌های هرز غالب اکثر مزارع کلزای خوزستان، نتایج نشان داد که ۱۰ درصد سبزشدن در ۲۰۰/۹ روز- درجه رشد و ۹۵ درصد سبز شدن در ۱۳۵۹/۵۷ روز- درجه رشد اتفاق افتاد، بنابراین می‌توان انتظار داشت که پنیرک با توجه به دارا بودن میوه شیزوکارپ و پوشش بذر، برای جذب آب توسط بذر و شروع مراحل جوانه‌زنی، نیاز به زمان بیشتری داشته باشد. بعلاوه دوره‌های طولانی سبز شدن در این علف‌هرز می‌تواند به پوشش بذر و خواب بذر آن مربوط باشد.

زمان لازم برای رسیدن به ۵۰ درصد سبز شدن در گروه علف‌های هرز سبزشونده حد واسط نشان داد که بیشترین روز- درجه رشد مربوط به خارمریم (۴۸۳/۹ روز- درجه رشد) و کمترین مقدارآن مربوط به چچم (۳۵۷/۲ روز- درجه رشد، بود (جدول ۴). برای دو گونه چغندروحشی و سلمک برگ گزنه‌ای نیز زمان رسیدن به ۵۰ درصد سبز شدن به ترتیب ۳۸۸/۲ و ۳۸۶/۰ روز- درجه رشد بود. نتایج نشان داد که ۹۵ درصد سبز شدن خارمریم نسبت به چهار گونه پنیرک، سلمک برگ گزنه‌ای، چغندروحشی و چچم به

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

ترتیب۱۴۱/۵، ۵۶۰/۷، ۶۴۴/۳، ۷۶۱/۵ روز-درجه رشد بیشتر بود (جدول۴).

نتایج تحقیقات جورسیک و همکاران (Jursík *et al.*, 2003) نشان داد که در دماهای پایین (پنج و هشت درجه سانتی‌گراد) درصد جوانه‌زنی سلمه تره چهار تا نه درصد و در شرایط ۱۸ درجه سانتی‌گراد ۷۵ درصد بذرهای آن جوانه زدند. تفاوت تعداد بذرهای جوانه زده سلمه تره در دماهای مختلف نشان داد که در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد بعد از شش روز به حداکثر جوانه‌زنی و در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد بعد از هفت روز جوانه‌زنی آغاز و تا روز دوازدهم به حداکثر رسیدند. بنابراین در آبان که دمای خاک در شرایط اهواز تا حدودی بالا است، درصد جوانه‌زنی پایین و با ورود به آذر و کاهش دما، جوانه‌زنی سلمک برگ گرنه‌ای می‌تواند مورد انتظار و روند صعودی داشته باشد. نتایج تحقیقات در خصوص چچم نشان داده است که بذر این علف‌هرز در دمای زیر پنج درجه سانتی‌گراد و بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد قادر به جوانه‌زنی نیست و بهترین دما برای جوانه‌زنی آن بین ۲۰ تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد گزارش شد (Steadman *et al.*, 2003; Vila-Aiub *et al.*, 2005).

استیدمن و همکاران (Steadman *et al.*, 2003) گزارش کردند که بذرهای علف‌هرز چچم تشکیل شده در شرایط گرم و خشک و با پنج تا ۱۰ درصد رطوبت، دارای تعداد و وزن کمتر و خواب کمتری بوده و در مکان هایی با دمای خاک بالا، خواب بذر به سرعت برطرف و جوانه‌زنی حادث شد. بنابراین در شرایط آب و هوایی خوزستان با توجه به زمان کشت کلزا در اواخر مهر و آبان، به نظر می‌رسد که درصد بذرهای جوانه‌زده و سبز شده کمتر است، زیرا دما در این ماه‌ها گاهی به بیش از ۳۵ درجه سانتیگراد می‌رسد و از این‌رو احتمالاً در اواخر آبان و شروع آذر، با کاهش دما تا حد دمای مطلوب برای چچم (۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد) جوانه‌زنی و رویش این علف‌هرز قابل ملاحظه باشد (جدول۱).

جوانه‌زنی و رویش چغندروحشی به دلیل چند جوانه‌ای بودن بذر می‌تواند متفاوت باشد. بعلاوه با توجه به پوشش سخت بذر و احتمالاً نیاز به تغیرات دمایی برای شکست خواب این علف‌هرز، تغییرات رفتار جوانه‌زنی و رویش ممکن است در دامنه‌ای از فصل صورت گیرد، زیرا جوانه‌زنی در بذرهایی که فاقد پوشش هستند بسیار سریع‌تر است (Hermann *et al.*, 2007). جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی به عواملی مانند دما، قابلیت دسترسی به آب و غلظت‌های بازدارنده‌های شیمیایی داخل بذر بستگی دارد که در چغندروحشی نسبت به سایر بذرهای ارقام تجاری چغندرقند بسیار بیشتر است (Morris *et al.*, 1984). تحقیقات در خصوص جوانه‌زنی بذر و سبز شدن چغندروحشی نتایج متفاوتی داشته است. بیانکاردی و همکاران (Biancardi *et al.*, 2012) نشان دادند که در شرایط مطلوب هفت تا ۱۱ روز برای جوانه‌زنی بذر چغندر وحشی لازم است. در بذرهای جمع آوری شده از منطقه بالاریس جوانه‌زنی بعد از ۱۱ روز شروع در شرایطی دمایی بین ۱۰ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد، ۵۰ درصد جوانه‌زنی در ۱۴ روز بعد حاصل شد (Galmés *et al.*, 2006). واگمن و همکاران (Wagmann *et al.*, 2010) گزارش دادند که ۵۰ درصد بذرهای چغندروحشی در چهار هفته پس از کاشت در شرایط کنترل شده جوانه‌زنی داشتند. گزارش شده است که بذرهای تازه چغندروحشی نسبت به بذرهای کهنه دارای جوانه‌زنی کمتری هستند. بعلاوه اگر بذرها در شریط بارانی و فاریاب تولید شده باشند، درصد جوانه‌زنی آنها بسیار بالاتر خواهد بود. بنا به نظر آنان رفتارهای بذر این گیاه نشان دهنده خصوصیات یک گیاه وحشی است، زیرا جوانه‌زنی در چندین زمان (حتی زمانی که شرایط مطلوب مطلوب دمایی برقرار باشد) صورت می‌گیرد. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که جوانه‌زنی و رویش این گیاه دارای

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

تواترهـای مختلـف بـوده و ممکـن اسـت جوانـه‌زنـی آن تا ماه‌ها طول بکشد. بر این اساس می‌تـوان درجـات مختلفـی از جوانـه‌زنـی و رویـش چغندروحشـی را مشاهده کرد؛ به‌طوری‌که گروهـی جوانـه زده، عـده‌ای به خـوبی اسـتقرار یافتـه و عـده‌ای نیـز بـه گـل رفتـه‌انـد (Biancardi *et al.*, 2012). لیسـچرت (Letschert, 1993) گزارش کرد که جوانه‌زنی بذر چغندروحشـی در دمـای زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد بسیار کند بـوده و دمـای بهینـه برای جوانه‌زنی آن ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

در گروه سوم (علف‌های هرز دیـر سـبز شـونده) دو گونه شاه‌افسر و اسپرگولاریا به عنوان علـف‌هـای‌هـرزی بودند که نسبت به سایر علف‌های هرز دیرتر سبز شدند؛ به طوری که برای رسـیدن بـه ۱۰ درصـد سـبز شـدن بـه ترتیب نیازمند ۴۲۶/۳ و ۳۶۲/۴ روز- درجه رشد بودنـد. در حـالی کـه در گـروه اول کـاهوی وحشـی بـا ۴۳۷/۱ روز- درجه رشد به ۷۰ درصد سبزشدن خود رسیده بود (شـکل ۱ و جـدول ۳). ۳۰ درصـد سـبز شـدن ایـن دو علف‌هرز در ۵۲۹/۷ و ۴۹۹/۷ روز- درجه رشد ثبت شد که ایـن مقـادیر در دو گـروه علـف‌هـای هـرز زود سـبز شونده و حد واسط بسیار بیشـتر بـود (جـدول ۳). نتـایج نشان داد که زمان لازم برای رسیدن بـه ۵۰ درصـد سـبز شدن برای شاه‌افسـر و اسپرگولاریا بـه ترتیـب ۶۰۶/۵ و ۶۰۸/۹ روز- درجه رشد بـود (جـدول ۴). اسپرگولاریا نسبت به شاه افسر زودتر سبز شد، اما سبز شـدن در طـی فصل رشد در شاه افسر نسبت به اسپرگولاریا کمتر بـود، بـه‌طـوری کـه ۹۵درصـد سـبز شـدن بـرای شـاه افسـر و اسـپرگولاریا بـه‌ترتیب ۹۸۱/۹ و ۱۲۹۱/۵ روز- درجـه رشد به ثبت رسید (جدول ۳). ایـن احتمـال وجـود دارد کـه دو گونـه اسپرگولاریا و شـاه‌افسـر نسـبت بـه سـایر علـف‌هـای هـرز بـرای سـبز شـدن نیازمنـد بـه دماهـای پایین‌تری باشند، زیرا این علف‌های‌هرز از مـاه دی سـبز می‌شوند که در شرایط استان خوزستان در ایـن مـاه دمـا نسبت به سـایر مـاه‌هـا (آذر، آبـان و بهمـن مـاه) معمـولاً پایین‌تر است. نتایج سبزشدن کل علف‌های‌هرز نیز نشان داد که زمان لازم برای ۱۰، ۵۰ و ۹۵ درصـد سـبز شـدن بـه‌ترتیب ۲۱۹/۶، ۴۳۵/۰ و ۱۱۱۱/۱ روز- درجـه رشـد بود (جدول ۴).

نتـــایج تحقیقـــات اوکاســـانا و اونگـــر (Okusanya and Ungar, 1983) نشـان داد کـه درصـد جوانـه‌زنـی بـذرهای اسـپرگولاریا تحـت تـاثیر زمـان برداشت و دما قرار گرفت و درصـد جوانـه‌زنـی در مـاه اکتبر و در دماهای پایین (۱۰ و ۱۵ درجـه سـانتی‌گـراد) بـه ترتیـب ۲۹ و ۳۳ درصـد و در دماهـای ۲۵ درجـه سـانتی‌گـراد بـه شـش درصـد رسـیده و در ۳۰ درجـه سانتی‌گراد به‌طور کامل متوقـف گردیـد. نتـایج تحقیـق نامبردگان در دماهای متناوب نیز نشان داد کـه بـالاترین درصد جوانه‌زنـی اسپرگولاریا در دمـای متنـاوب ۱۵/۵ درجه سانتی-گراد در ماه اکتبر بیش از ۸۰ درصـد و در دماهای ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد جوانه‌زنی کمتـر از ۱۵ درصد بود.

نتـــایج تحقیـــق اونگـــار و بینیـــت (Ungar and Binet, 1975) نشـان داد کـه اثـر اسـید جیبرلیک در دماهای مختلـف برجوانـه‌زنـی گونـه‌ای از اسـپرگولاریا (*Spergularia media*) معنـی‌دار بـود. بیشترین درصد جوانه‌زنی(بیش از ۹۵ درصـد) درتیمـار مصرف اسید جیبرلیک در دمای ۱۵ درجـه سـانتی‌گـراد حاصل شد. با مصرف اسـید جیبرلیـک در دماهـای بـالا (۲۵ درجه سانتی‌گراد) درصد جوانه‌زنی کاهش یافت و در طی ۳۵ روز به کمتر از ۶۰ درصد رسیده و در تیمـار مصرف اسید جیبرلیک در دمای پنج درجـه‌سـانتی‌گـراد در طی ۳۵ روز، به بیش از ۸۰ درصد رسـید. در شـرایط عـدم مصـرف اسـید جیبرلیـک در دمـای ۱۵ درجـه سانتی‌گراد در هفت روز اول، جوانه‌زنی ثابـت و کمتـر از ۱۰ درصـد بـود. نتـایج آزمـایش کـارتر و اونگـار (Carter and Ungar, 2004) نشـان داد کـه جوانـه‌زنـی اسپرگولاریا تحت تاثیر دماهـای متنـاوب قـرار گرفتـه و بیشـترین میـزان جوانـه‌زنـی در دمـای ۱۵/۵ درجـه سانتی‌گراد به دست آمد. در مورد شاه افسر نیز گـزارش

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

شده استکه (Ghaderi-far, *et al.*, 2010) که این علف‌هرز توانایی جوانه‌زنی در دامنه دمایی ۵ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد را دارد، اما نکته قابل توجه جوانه‌زنی بیشتر در دماهای کمتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود که نسبت به دماهای بالای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر بود. به طوری که درصد جوانه‌زنی در دمای ۳۲ درجه سانتی‌گراد تقریبا ۵۰ درصد دمای پنج درجه سانتی‌گراد بود. بنابراین احتمالا شاه‌افسر نیز که در صورتی دمای هوا بالا نباشد دارای بیشترین رویش خواهد بود.

نتایج کلی الگوی رویش علف‌های‌هرز در مزارع کلزا نشان داد که دوره رویش علف‌های هرز بر اساس شرایط آب و هوایی خوزستان می‌تواند طولانی باشد، زیرا که علف‌های هرزی مانند خردل‌وحشی و کاهوی وحشی دارای رویش بسیار سریع‌تری بوده و ۵۰ درصد سبز شدن در دامنه ۳۵۰-۴۰۰ روز- درجه رشد اتفاق می‌افتد و رویش دو گونه اسپرگولاریا و شاه‌افسر در این محدوده دمایی کمتر از ۱۰ درصد خواهد بود. با توجه به دوره رویش طولانی علف‌های هرز، برای موفقیت در مهار علف‌های هرز کلزا سه گزینه پیش‌رو می‌باشد: ۱- انتخاب علف‌کش‌هایی که دارای نیمه عمر بیشتری بوده و با توجه به نیمه عمر علف‌کش و دوره رویش علف‌های هرز، کنترل مناسبی را داشته باشد. ۲- مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرزی که در خارج از دوره نیمه عمر علف‌کش‌های خاک مصرف رویش دارند در نظر گرفته شوند و ۳- استفاده از سایر روش‌های زراعی مانند الگوی کاشت، تراکم بوته و انتخاب ارقام با توان رقابتی بالا در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز کلزا در نظر گرفته شوند.

نیمه‌عمر علف‌کش‌های خاک مصرف مانند تریفلورالین که یکی از مهم‌ترین و رایج‌ترین علف‌کش‌های پیش کاشت در کلزا است، در تحقیقات مختلف بسیار متفاوت گزارش شده است. به‌طوری‌که نیمه عمر تریفلورالین توسط کوربین و همکاران (Corbin *et al.*, 1994) بین ۸/۷ تا ۱۴/۹ ماه، توسط جولی و جان استون (Jolley and Johnstone, 1994) ۱۰۰ تا ۲۱۴ روز و توسط یانگ و ویلیامز (Ying, and Williams, 2000) در دو سال ۱۹۹۶ و ۱۹۹۷ به ترتیب ۳/۹ و ۴/۳ هفته به دست آمد. جولی و جان استون (Jolley and Johnstone, 1994) گزارش کردند که با افزایش رطوبت و افزایش دما میزان تجزیه علف‌کش نیز افزایش خواهد یافت. به گزارش ایشان نیمه عمر تریفلورالین در شرایط روشنایی و تاریکی ۴۱ و ۶۶ روز بود. از طرف دیگر، تریفلورالین بسیار فرار بوده و بعد از مصرف باید سریعاً با خاک مخلوط شود. نتایج تحقیقات بدوس و همکاران (Bedos, *et al.*, 2006) نشان داد که فراریت تریفلورالین بلافاصله بعد از مصرف بسیار بالا است، به‌طوری‌که اگر پس از ۴۸ ساعت پس از مصرف با خاک مخلوط نگردد کارایی آن به ۶۲ درصد نزول پیدا می‌کند. بنابراین با توجه به شرایط گرم و مرطوب خوزستان و تجزیه سریع علف‌کش و همچنین سنگین بودن بافت خاک (رس بالا)، می‌توان از غلظت‌های بالاتر علف‌کش جهت کنترل بهتر علف‌های هرز استفاده کرد. مخلوط کردن سریع علف‌کش با خاک نیز می‌تواند باعث افزایش نیمه عمر علف‌کش شود.

در گزینه دوم، مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی در کلزا با توجه به عدم دسترسی به علف‌کش‌های اختصاصی و همچنین محدود بودن زمان مصرف علف‌کش پس رویشی مانند کلوپیرالید این گزینه کمتر مورد توجه قرار گرفته و تا حدودی می‌توان آن را ناکارآمد توصیف کرد. گزینه سوم برای کاهش خسارت علف‌های هرز که دارای مدت زمان رویش طولانی می‌باشند، استفاده از سایر روش‌های زراعی است،زیرا بعد از دو ماه از رشد کلزا، شاخص سطح برگ گیاه افزایش یافته و سایه‌اندازی آن می‌تواند رشد علف‌های هرز را کاهش دهد، از این‌رو با استفاده از ارقام کلزا با توان رقابتی و شاخص سطح برگ بیشتر،

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]
[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

تراکم و الگوی کاشت مناسب می‌توان از خسارت علف‌های هرزی که دیرتر سبز می‌شوند، جلوگیری کرد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که رویش علف‌های-هرز در بازه زمانی مختلفی پیش‌بینی می‌شود و برخی از علف‌های‌هرز دارای رویش سریع‌تری هستند. دو گونه خردل وحشی و کاهوی وحشی به عنوان علف‌های هرز زود سبزشونده و دو گونه شاه افسر و اسپرگولاریا به عنوان علف‌های هرز دیر سبزشونده شناخته شدند. گونه‌های پنیرک، چچم، سلمک برگ‌گزنه‌ای و چغندروحشی به عنوان علف‌های هرز سبز شونده حدواسط شناخته شدند. با توجه به متفاوت بودن نیمه عمر علف‌کش تریفلورالین (به عنوان رایج‌ترین علف‌کش در مزارع کلزا) در گزارشات مختلف، استفاده از مقادیر بالاتر، مخلوط نمودن سریع آن با خاک و استفاده از سایر روش‌های زراعی مانند الگو و تراکم مناسب کاشت و انتخاب ارقام با توان رقابتی بالا جهت کنترل علف‌های هرز و کاهش خسارت آنها در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در زراعت کلزا قابل توصیه است.

سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از طرح پژوهشی شماره ۹۶۱/۳۶ می‌باشد. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان جهت تامین اعتبار طرح سپاسگزاری می شود.

منابع مورد استفاده

References

Ansari, O., J. Gherekhloo, B. Kamkar and F. Ghaderi-Far. 2016. Breaking seed dormancy and determining cardinal temperatures for *Malva sylvestris* using nonlinear regression. Seed Sci. Technol. 44: 1-14.

Bedos, C, M. F. Rousseau-Djabri, B. Gabrielle., D. Flura, B. Durand, E. Barriuso and P. Cellier .2006. Measurement of trifluralin volatilization in the field: Relation to soil residue and effect of soil incorporation. Environ. Pollut. 144: 958–966.

Benech Arnold, R. L., C. M. Ghersa, R. A. Sanchez and P. Insausti. 1990. A mathematical model to predict *Sorghum halepense* (L.) Pers. Seedling emergence in relation to soil temperature. Weed Res. 30:91–99.

Biancardi, E., L. W. Panella and R. T. Lewellen. 2012. *Beta Maritima: The Origin of Beets.* New York, NY: Springer.

Cardina, J., C. P. Herms and D. A. Herms. 2011. Phenological indicators for emergence of large and smooth crabgrass (*Digitaria sanguinalis* and D. *ischaemum*). Weed Technol. 25: 141-150.

Carter, C. T. and I. A. Ungar. 2004. Relationships between seed germinability of *Spergularia marina* (Caryophyllaceae) and the formation of zonal communities in an inland salt marsh. Ann. Bot. 93: 119-125.

Corbin, B. R., Jr. M. McClelland., R. E. Frans., R. E. Talbert and D. Horton. 1994. Dissipation of fluometuron and trifluralin residues after long-term use. Weed Sci. 42:438–445.

Dorsainvil, F., C. Durr., E. Justes and A. Carrera. 2005. Characterisation and modelling of white mustard (*Sinapis alba* L.) emergence under several sowing conditions. Eur. J. Agron. 23:146–158.

Elahifard, E. and S. Kheyr Andish. 2016. Influence of burial depth on seedling emergence of wild mustard

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

(*Sinapis arvensis*), junglerice (*Echinochloa colona*) and milk thistle (*Silybum marianum*). J. App. Res. Plant Ecophysiol. 3: 41-52. (In Persian with English abstract)

Elkarmi A., R. Abueideh and A. Zaiter. 2009. The growth of *Chenopodium Murale* irrigated with polluted and unpolluted water: a modeling approach. Aust. J. Basic Appl. Sci. 3: 1827-1837.

Forcella, F., R. L. Benech Arnold, R. Sanchez and C. M. Ghersa. 2000. Modeling seedling emergence. Field Crops Res. 67: 123–139.

Franke, A. C., N. S. Singh, A. S. Mcroberts, S. Nehra, R. Godara and J. Marshall 2007. *Phalaris minor* seed bank studies: longevity, seedling emergence and seed productions affected by tillage regime. Weed Res. 47: 73–83.

Galmés, J., H. Medrano and J. Flexas. 2006. Germination capacity and temperature dependence in Mediterranean species of Balearic Islands. Investigacion Agraria Sistemas Recursos Forestales, 15:88–95.

Ghaderi-far, F., J. Gherekhloo and M. Alimagham, 2010. Influence of environmental factors on seed germination and seedling emergence of yellow sweet clover (*Melilotus officinalis*). Planta Daninha. 28: 463-469.

Goggin, D. E., S. B. Powles and K. J. Steadman. 2012. Understanding *Lolium rigidum* seeds: The key to managing a problem weed? Agron J. 2: 222-239.

Hartzler, R. G., D. D. Buhler and D. E. Stoltenberg. 1999. Emergence characteristics of four annual weed species. Weed Sci. 47:578–584.

Hermann, K., J. Meinhard, P. Dobrev, A. Linkies, B. Pesek, B. Hess, I. Machackova, U. Fischer and G. Leubner-Metzger. 2007. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid and abscisic acid duringthe germination of sugar beet (*Beta vulgaris* L.): a comparative study of fruits and seeds. J. Exp. Bot. 58: 3047–3060.

Jolley, A. V. and P. K. Johnstone. 1994. Degradation of trifluralin in 3 Victorian soils under field and laboratory conditions. Aust. J. Exp. Agric. 34: 57–65.

Jursík, M., J. Soukup, V. Venclová and J. Holec. 2003. Seed dormancy and germination of Shaggy soldier (*Galinsoga ciliata* Blake.) and Common lambsquarter (*Chenopodium album* L.) Plant, Soil Environ. 49: 511–518.

Kazerooni Monfared, E., P. Rezvani Moghaddam and M. Nassiri Mahallati. 2012. Modeling the effects of water stress and temperature on germination of *Lactuca serriola* L. seeds. Intl Res J Appl Basic Sci; 3: 1957-65.

Khalaj, H., I. Allahdadi, H. IranNejad., G., A. Akbari., M. MinBashi and M. A. Baghestani. 2012. Using nonlinear regression approach for prediction of cardinal temperature of canola and four common weeds. J. Agro Ecol. 1:21-33.

Letschert, J. P. W. 1993. Beta section Beta: bio geographical patterns of variation, and taxonomy. PhD Thesis, Wageningen Agricultural University, Netherland.

Morris, P. C., D. Grierson and W. J. Whttington. 1984. Endogenous inhibitors and germination of *Beta vulgaris*. J. Exp. Bot. 35:994–1002.

Myers, M. W., W. S. Curran, M. J. VanGessel, D. D. Calvin, D. A. Mortensen, B. A. Majek, H. D. Karsten

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

and G. W. Roth. 2004. Predicting weed emergence for eight annual species in the northeastern United States. Weed Sci. 52: 913-919.

Okusanya, O. T. and I. A. Ungar. 1983. The effects of time of seed production on the germination response of *Spergularia marina*. Physiol. Plant. 59: 335-342.

Owen, M. J., P. J. Michael., M. Renton., K. J Steadman and S. B. Powles. 2011. Towards large-scale prediction of *Lolium rigidum* emergence. I. Can climate be used to predict dormancy parameters? Weed Res. 51:123–132.

Pourreza, J. and A. Bahrani. 2012. Estimating cardinal temperatures of milk thistle *(Silybum marianum*) seed germination. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 12: 1030-1034.

Scursoni, J. A., R. Benech-Arnold and H. Hirchoren 1999. Demography of wild oat in barley crops: effect of crop, sowing rate and herbicide treatment. Agron J. 91: 478-485.

Steadman, K. J., A. D. Crawford and R. S. Gallagher. 2003. Dormancy release in *Lolium rigidum* seeds is a function of thermal after-ripening time and seed water content. Funct. Plant Biol. 30:345–352.

Ungar, 1. A. and P. Binet. 1975. Factors influencing seed dormancy in *Spergularia media* (L.) C. Presl. Aquat. Bot. 1: 45-55.

Vila-Aiub, M., P. Neve., K. J. Steadman and S. B. Powles. 2005. Ecological fitness of a multiple herbicide-resistant *Lolium rigidum* population: Dynamics of seed germination and seedling emergence of resistant and susceptible phenotypes. J. Appl. Ecol. 42: 288–298.

Wagmann, K., N. C. Hautekèete., Y. Piquot and H. Van Dijk. 2010. Potential for evolutionary change in the seasonal timing of germination in sea beet (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*) mediated by seed dormancy. Genetica 138:763–773.

Ying, G. G. and B. Williams. 2000. Dissipation of herbicides in soil and grapes in a south Australian vineyard. Agric. Ecosyst. Environ. 78:283-289.

Yusefi, A., M. Rastgoo., M. Ghanbari Motlagh and M. Ebrahimi, 2013. Predicting seedling emergence of flixweed (*Descurainia sophia* (L.) Webb.) and hoary cress (*Cardaria draba* (L.) Desv.) in rapeseed (*Brassica napus*) field in Zanjan conditions. J. Plant Protect. 27: 48-54. (In Persian with English abstract)

Zare, A., H. Rahimian Mashhadi., M. Oveisi and R. Hamidi. 2014. Evaluation of wild oat seedling emergence after herbicide application in wheat. Iranian Weed Sci. 11: 37-49. (In Persian with English abstract)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]

Quantifying field weeds emergence pattern of weeds in rapeseed (*Brassica napus* L.) under weather conditions of Khuzestan, Iran

Zare, A.[1], E. Elahifard[2], Z. Taklifi Adnani[3] and A. Roustaei[4]

ABSTRACT

Zare, A., E. Elahifard, Z. Taklifi Adnani and A. Roustaei. 2020. Quantifying field weeds emergence pattern of weeds in rapeseed under weather conditions of Khuzestan, Iran. **Iranian Journal of Crop Sciences. 22(2): 198-211. (In Persian).**

In order to quantifying emergence pattern of rapeseed weeds, this experiment was conducted in 40 plots (40 quadrates at Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, and 30 fields of Bavi (30 quadrates), Ahvaz, Iran, in 2016-2017 growing seasons was monitored, counted and recorded weekly. Three different emergence pattern of nine weed species were identified, Prickly lettuce (*Lactuca serriola* L.) and Wild mustard (*Sinapis arvensis* L) were identified as early-emerging species. Also salt sandspurry (*Spergularia marina* L.) and furrowed melilot *(Melilotus sulcatus*), were categorized as late- emerging species. However, five species including; mallow (*Malva* spp), rigid ryegrass (*Lolium rigidum*), sea beet (*Beta vulgaris* subsp. *maritima*), milk thistle *(Silybum marianum* L) and nettle-leaved goosefoot (*Chenopodium murale* L) were identified as medium-emerging species. Estimation of GDD_{50} (time required to reach 50% emergence) showed that the minimum (323.62 °Cd)) and maximum (608.93 °Cd) growing degree day required by *Lactuca serriola* and *Spergularia marina* (L.), respectively. Whereas, 10% emergence of *Spergularia marina* and *Melilotus sulcatus* required 362.42 °Cd and 426.37 °Cd, respectively. The results of weeds emergence pattern in rapeseed crop showed that the soil herbicides with longer half-life should be applied, and the application of post emergence herbicides and agronomic practices such as plant density and competitive ability of rapeseed cultivars are necessary components in integrated weed management.

Key words: Early-emerging weeds, Growing degree-days, Integrated weed management, Late-emerging weeds and Rapeseed.

Received: October, 2019 Accepted: July, 2020

1. Assistant Prof., Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Khuzestan, Iran (Corresponding author) (Email: ahmadzare@asnrukh.ac.ir)
2. Assistant Prof., Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Khuzestan, Iran
3. Former MSc Student, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Khuzestan, Iran
4. Former MSc Student, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Khuzestan, Iran

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-01-31]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1399.22.2.7.6]

[DOI: 10.29252/abj.22.2.198]