Archive of SID
doi: 10.22124/cr.2020.14680.1526

دانشگاه گیلان
دانشکده علوم کشاورزی

تحقیقات غلات

دوره نهم/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۸ (۲۶۹-۲۶۱)

معرفی خردل برگ‌مومی (*Boreava orientalis* Jaub. and Spach.) به‌عنوان یک علف هرز مشکل‌ساز در مزارع گندم استان کردستان

سیروان بابائی[1*]، طیبه عادلی[2]، ایرج طهماسبی[3] و ولی‌اله مظفریان[4]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۳

چکیده

در مطالعات میدانی علف‌های هرز مزارع گندم استان کردستان، گیاهی بیگانه از تیره شب‌بو برای فلور استان مشاهده شد. این گیاه، علف هرز مزارع گندم شهرستان‌های دهگلان، قروه، بیجار و دیواندره طی کم‌تر از یک دهه گذشته بوده و جمعیت آن در این مناطق طی سه الی چهار سال اخیر به‌شدت افزایش یافته است. این گیاه به انگلیسی Waxy Leaved Mustard نامیده می‌شود و نام علمی آن مطابق با فلور ترکیه *Boreava orientalis* Jaub. and Spach. است. در فلور ایران این گونه مترادف با *Isatis quadrualata* معرفی شده است. در این مطالعه، پراکنش و میزان تراکم علف هرز خردل برگ‌مومی در سه شهرستان دهگلان، قروه و بیجار و ۱۵ مزرعه از هر شهرستان، بررسی و با علف‌های هرز رایج منطقه مقایسه شد. داده‌ها با روش مشاهده‌ای جمع‌آوری و نمره‌دهی بر مبنای صفر تا ۱۰۰ انجام شد. جهت تهیه نقشه پراکنش این علف هرز از نرم‌افزار GIS استفاده و ترسیم داده‌های حاصل از نمونه‌برداری با استفاده از روش فاصله‌ای معکوس وزنی (IDW) درون‌یابی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که مناطق آلوده به علف هرز خردل برگ‌مومی بیش‌تر در محورهای سنندج به دهگلان، سنندج به بیجار و دهگلان به بیجار و تراکم علف هرز در این مناطق تا حدود ۴۰ بوته در متر مربع بود. بذرهای این علف هرز پس از رسیدن و قبل از اینکه گندم برداشت شود، ریزش می‌کنند و با مساعد شدن شرایط محیطی از اواخر آبان تا اواخر آذر، جوانه می‌زنند. پراکنش این علف هرز به‌صورت کپه‌ای است و در برخی مناطق در حدود ۳۵ درصد از سطح مزارع را می‌پوشاند و تخمین زده می‌شود که در تراکم‌های بالا در حدود ۷۰ درصد از عملکرد گندم را کاهش می‌دهد. تراکم این گیاه در مزارع آبی نسبت به مزارع دیم بیش‌تر است و خسارت بیش‌تری نیز وارد می‌کند. اگرچه حدود شش سال از حضور این علف هرز در منطقه می‌گذرد، اما روند گسترش آن شدید و نگران‌کننده است و پیشنهاد می‌شود که مطالعات جامع‌تری در مورد ویژگی‌های مختلف این علف هرز و روش‌های مناسب مبارزه با آن انجام شود.

واژه‌های کلیدی: روش فاصله‌ای معکوس وزنی، علف هرز جدید، گیاهان مهاجم، مطالعات میدانی

۱- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
۲- دانشجوی دکتری، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
۳- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
۴- استاد، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
* نویسنده مسئول: s.babaei@uok.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گسترش جغرافیایی گونه به درون ناحیه‌ای که قبلاً توسط آن اشغال نشده است، تهاجم نامیده می‌شود (Radosevich,1987). گیاه مهاجم، گونه‌ای بومی یا غیربومی است که با ورود خود به یک منطقه، قلمرو خود را گسترش می‌دهد و از طریق رقابت با گونه‌های محلی، تغییر فرآیندهای اکوسیستم و انقراض گونه‌های بومی، باعث صدمه به اکوسیستم محلی، زیستگاه بومی و خسارت‌های اقتصادی می‌شود (Xu and Ye, 2004; Ya-Li and Gan-Yao, 2011). نداشتن دشمنان طبیعی در منطقه جدید، علف‌های هرز مهاجم را قادر می‌سازد تا گیاهان و اکوسیستم‌های بومی را منقرض کنند (Wang *et al.*, 2017). گیاهان مهاجم ساختار و کارکرد اکوسیستم را نیز تغییر می‌دهند و بر فراوانی و تنوع پوشش گیاهی بومی تأثیر می‌گذارند (Stein *et al.*, 2000). ورود گونه‌های گیاهی هنگامی رخ می‌دهد که یک گیاه یا اندام تکثیری آن به‌شکل عمدی یا تصادفی توسط انسان از موانع عمده جغرافیایی بگذرد و وارد منطقه جدیدی شود. این گونه‌ها در محل جدید، غیربومی هستند و شاید بعد از ورود به محیط جدید، نتوانند جمعیتی را شکل دهند. از طرف دیگر، ممکن است این گونه در این منطقه ماندگار شود و در گذر زمان، با یا بدون دخالت انسان جمعیتی را تشکیل دهد. گیاه مهاجم به این دلیل مهاجم است که دشمنان خود را پشت سر گذاشته و در محیط جدید مورد حمله هیچ دشمنی نیست (Stastny *et al.*, 2005). در ایران گزارش‌های متعددی مبنی بر تهاجم تعدادی از گونه‌های گیاهی ثبت شده است که از آن جمله می‌توان به آزولا (*Azolla pinnata*) در شمال کشور، کهور آمریکایی (*Prosopis juliflora*) در استان هرمزگان و علف هرز جودره (*Hordeum spontaneum* Koch) در سراسر کشور نام برد (Zand *et al.*, 2017). گزارش علف هرز مهاجم *Ambrosia psilostachya* در استان گیلان در سطح حدود ده هکتار در اراضی بایر ارایه شده است (Tokasi *et al.*, 2017).

خردل برگ‌مومی (*Boreava orientalis* Jaub. and Spach.) گیاهی متعلق به تیره شب‌بو است که برای اولین بار از استان خراسان (اسفراین، کوه شاه‌جهان) و سپس از استان چهارمحال بختیاری (بین فرخشهر و سپیددشت) گزارش شد (Mozaffarian, 1985). گیاهی یک‌ساله، بدون کرک، به‌رنگ سبز کلمی، دارای ارتفاع ۵۰-۲۵ سانتی‌متر، از بالای قاعده منشعب، منتهی به شاخه‌های نسبتاً تنک، گل‌آذین‌دار بدون برگه، گل‌ها زرد، برگ‌های قاعده‌ای ساده، مستطیلی- سرنیزه‌ای، ساقه‌آغوش، گوشک‌دار یا پیکانی، با لبه کامل، با رأس نوک‌تیز، برگ‌های ساقه‌ای پیکانی، گلبرگ‌ها به‌طول حدود پنج میلی‌متر، قاشقی تا مستطیلی- سرنیزه‌ای، کاسه گل بدون کیسه تا به‌ندرت کیسه‌دار، میله‌های پرچم اندکی پهن شده، تخمدان یک تا دو تخمکی، کلاله سرسان، دم میوه‌ها به‌طول ۸-۶ میلی‌متر، میوه‌ها به‌طول ۱۰-۸ میلی‌متر، ناشکوفا، یک‌دانه‌ای، نوک‌دار، تخم‌مرغی، بالدار یا بدون بال و تا حدودی در بین بال‌های چین‌دار دارای زگیل هستند (شکل‌های ۱ و ۲). تعداد کروموزوم‌ها در این گونه 2n=14 و اندازه کروموزوم‌ها کوچک است (Davis *et al.*, 1965). یادآوری می‌شود که نویسنده فلور ایران به زبان فارسی در شماره ۱۴۳ در صفحه ۵۱۸ کتاب این گونه را مترادف با *Isatis quadrualata* Al-Shehbaz, Moazzeni and Mummenhoff معرفی کرده است. این گونه از ترکیه در استان کوتاهیه و استانبول تا ارمنستان و عراق گسترده است (Al-Shehbaz, 2012).

این علف هرز در چند سال اخیر از مزارع استان کردستان جمع‌آوری و شناسایی شده است، هر چند که اطلاعات دقیقی از زمان ورود این علف هرز به این مناطق در دست نیست. مطالعات دیگری در مورد این علف هرز در کشور ترکیه نیز انجام شده است که به خسارت این علف هرز در مزارع گندم و جو اشاره دارند (Taştan *et al.*, 1997; Karaca and Akay, 2009). ممکن است که از طریق روش‌های مختلف انتشار بذر وارد ایران و استان کردستان شده باشد.

نقشه‌های توزیع گیاهان مهاجم یک جزء مهم مدیریت گیاهان مهاجم هستند و نقشه‌برداری دوره‌ای مکرر برای ارزیابی و مدیریت تطبیقی ضروری است. قبلاً برای تهیه نقشه توزیع علف‌های هرز، عموماً از یک روش استفاده می‌شد که شامل یک زاویه ثابت از محل قرارگیری کادرها بود. در حال حاضر، محدودیت‌های زمانی و هزینه‌ای، میزان دقت و تکرار نقشه‌برداری گیاهان مهاجم را محدود می‌کند. بنابراین، روش‌های کارآمد جهت نقشه‌برداری دقیق گیاهان مهاجم مورد نیاز است. مدل درون‌یابی معکوس وزنی از راه دور (IDW) یک جایگزین برای صرفه‌جویی در زمان با روش بررسی فعلی برای تولید نقشه‌های توزیع گیاهان مهاجم است. روش مدل‌سازی

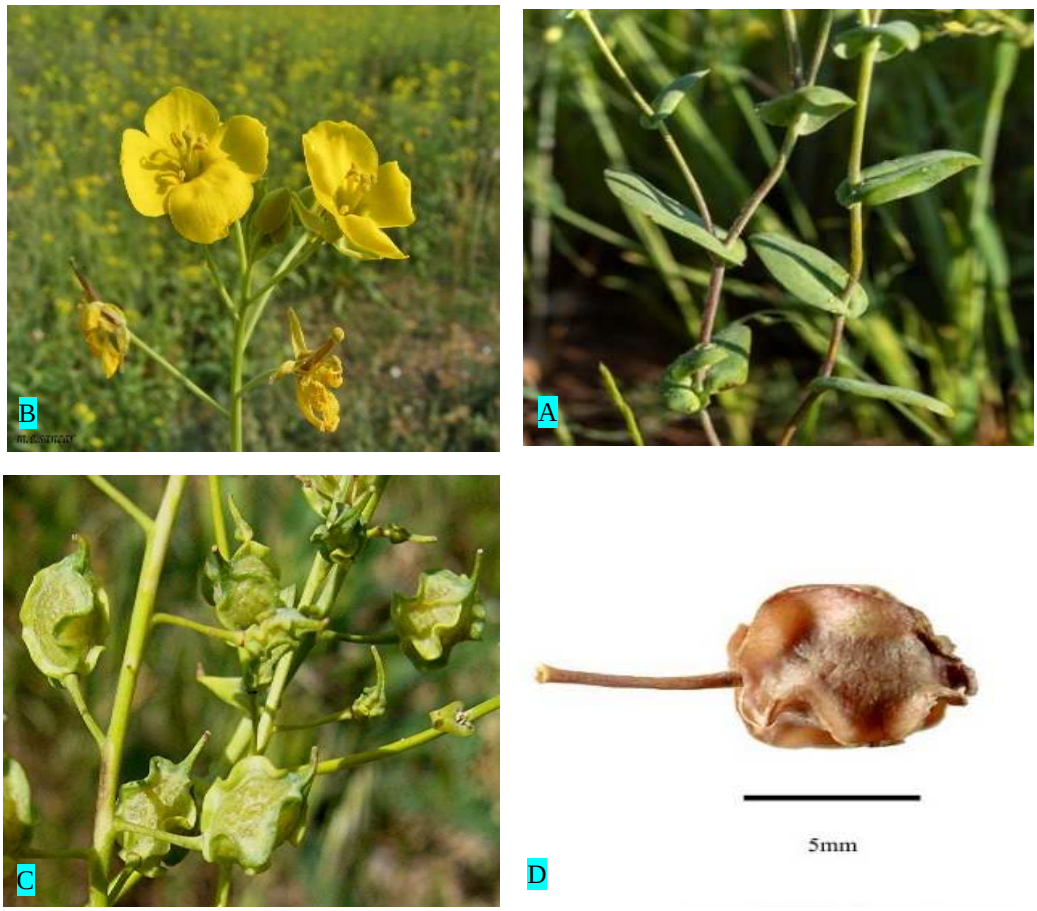
www.SID.ir

Archive of SID

درون‌یابی از مجموعه داده‌های نمونه و روابط مکانی در بین نمونه‌ها برای پیش‌بینی مقادیر در مکان‌های ناشناخته استفاده می‌کند (Roberts *et al.*, 2004).

از بین روش‌های مختلف درون‌یابی، IDW یک روش بسیار مناسب است. هدف از انتخاب یک روش، تهیه بهترین نقشه با کم‌ترین هزینه است که منجر به بهترین نمایش توزیع گیاهان مهاجم در سطح زمین شود. نقشه‌های توزیع مکانی علف‌های هرز می‌تواند با روش‌های نمونه‌برداری پیوسته و گسسته تهیه شوند. در روش نمونه‌برداری گسسته، تراکم علف‌های هرز توسط کوادراتی با ابعاد ثابت از سرتاسر منطقه شبکه‌بندی شده، جمع‌آوری و از روش درون‌یابی برای تخمین تراکم بین نقاط نمونه‌برداری شده استفاده می‌شود. دقت این نقشه‌های نمونه با توجه به الگوبرداری تغییر می‌کند. در ضمن برای تلفیق زیست‌شناسی و بوم‌شناسی علف‌های هرز به‌منظور تولید مدل‌های اقتصادی-زیستی مدیریت علف‌های هرز در تصمیم‌گیری‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت نیز مطالعات اندکی صورت گرفته است. با توجه به تشابه اقلیمی بسیاری از مناطق گندم‌خیز کشور به شرایط آب و هوایی استان کردستان و تبادل بذر بین استان‌ها، احتمال دارد با طغیان این علف هرز، تولید گندم دیگر استان‌ها نیز از سوی این علف هرز تهدید شود. بنابراین، ضروری است این علف هرز مدنظر محافل علمی و دانشگاهی قرار گیرد. با توجه به قدرت توسعه و پراکنش بسیار بالای گیاهان مهاجم و نیز دامنه وسیع تحمل آن‌ها به شرایط محیطی مختلف، تهیه نقشه و تعیین محدوده جغرافیایی پراکنش آن‌ها ضروری است و به‌عنوان اساسی‌ترین اقدام در مدیریت تلفیقی این گیاهان محسوب می‌شود.

هدف از این مطالعه، بررسی پراکنش و میزان تراکم علف هرز خردل برگ‌مومی در سه شهرستان دهگلان، قروه و بیجار و مقایسه آن با علف‌های هرز رایج منطقه بود.



شکل ۱- بخش‌های مختلف گیاه خردل برگ‌مومی. A)، برگ، B) گل‌آذین، C و D) میوه.
Figure 1. Different parts of *Boreava orientalis*. A) leaf, B) head, C and D) seed

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۲- گیاه کامل علف هرز خردل برگ‌مومی (*Boreava orientalis*)
Figure 2. Whole plant of waxy leaved mustard weed (*Boreava orientalis*)

مواد و روش‌ها

این مطالعه در خرداد ماه سال ۱۳۹۸ در مزارع گندم شهرستان‌های دهگلان، قروه، بیجار و دیواندره جهت ارزیابی علف هرز خردل برگ‌مومی (*Boreava orientalis* Jaub. Spach.) به‌عنوان علف هرزی مشکل‌ساز در اراضی کشاورزی استان کردستان انجام شد. تراکم علف هرز (*B. orientalis*) در ۴۰ مزرعه گندم در شهرستان‌های نامبرده ارزیابی شد. الگوی مورد استفاده جهت نمونه‌برداری به روش W بود. بدین منظور از هر مزرعه حدود دو هکتاری، تعداد ۱۸ بار نمونه‌گیری با کادر یک متر مربعی انجام و فراوانی این علف هرز شمارش شد. در نهایت فراوانی علف هرز برای هر مزرعه از میانگین این نقاط محاسبه و سپس با استفاده از نرم‌افزار GIS به روش فاصله معکوس وزنی (IDW) درون‌یابی شد.

در درون‌یابی با این روش، با گرفتن میانگین از ارزش نقاط نمونه‌برداری شده، ارزش نهایی سلول‌های لایه رستری خروجی را برآورد می‌کند. هر چه نقطه نمونه‌برداری شده به مرکز سلول که قرار است ارزش آن را برآورد کند، نزدیک‌تر باشد، آن نقطه با ضریب تاثیر (وزن) بیش‌تری در فرایند محاسبه میانگین وزنی ارزش نقاط نمونه‌برداری شده مجاور، شرکت خواهد کرد. این روش درون‌یابی بر این فرض استوار است که پدیده‌ای که تهیه نقشه توزیع مکانی آن در حال انجام است، همگام با افزایش فاصله و دور شدن از یک نقطه نمونه‌برداری شده، میزان تاثیر (وزن) آن نقطه در برآورد ارزش سلول خروجی کاهش می‌یابد.

روش فاصله معکوس وزنی از طریق وزن‌دهی به داده‌های اطراف نقطه مورد برآورد، کمیت مجهول را به‌دست می‌آورد و درون‌یابی را انجام می‌دهد و بنابراین، هر نقطه اندازه‌گیری‌شده (مشاهده‌ای) دارای یک اثر محلی است که با افزایش فاصله از تاثیر آن کاسته می‌شود. به این‌ترتیب، نقاط نزدیک‌تر دارای وزن بیش‌تری هستند (Isaaks and Srivastava,1989). مقدار وزن (λ_i) در روش فاصله معکوس وزنی (IDW) از رابطه (۱) محاسبه می‌شود:

$$\lambda_i = \frac{D_i^{-\pi}}{\sum_{i=1}^{n} D_i^{-\pi^i}} \qquad (۱)$$

که در آن، $D_i^{-\pi^i}$ فاصله نقطه i تا نقطه تخمین زده شده، π توان وزن‌دهی فاصله و n تعداد مشاهدات است. در این مطالعه از یک تا سه بار جهت تخمین استفاده شد.

نتایج و بحث

نقشه پراکنش علف هرز خردل برگ‌مومی در شکل ۳ ارایه شده است. نواحی آلوده به این علف هرز بیش‌تر در محورهای سنندج به دهگلان، سنندج به بیجار و دهگلان به بیجار و تراکم علف هرز در این نواحی تا حدود ۴۰ بوته

www.SID.ir

Archive of SID

در متر مربع بود. بررسی‌های میدانی مناطق مورد مطالعه نشان داد که کشت متوالی گندم توسط کشاورزان و رعایت نکردن تناوب زراعی، احتمالاً سبب گسترش ناگهانی این علف هرز در این مناطق شده است. نتایج تحقیقات محققین مختلف نشان می‌دهد که تناوب گیاهان با چرخه زندگی متفاوت، مانند گندم- ذرت و گندم- چغندرقند، باعث کاهش جمعیت علف‌های هرز از طریق کاهش بانک بذر می‌شود. مطالعات کوچکی و همکاران (Koocheki *et al*., 2009) در مورد تاثیر سیستم‌های کشت و تناوب زراعی روی علف‌های هرز نشان داد که کشت متوالی گندم در مقایسه با کشت متناوب گندم- چغندرقند، موجب کاهش ۵۰ درصدی تراکم و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز شد. پژوهش‌های حسینی و همکاران (Hosseini *et al*., 2014) در رابطه با تاثیر تناوب زراعی و مقایسه تناوب‌های مختلف بر بانک بذر علف‌های هرز موجود در منطقه مورد بررسی نیز نشان داد که هر گونه علف هرز می‌تواند در نوع خاصی از تناوب زراعی و یا عدم تناوب گسترش یابد. بنابراین، در رابطه با گسترش نسبتاً زیاد علف هرز خردل برگ‌مومی در این تحقیق می‌توان چنین استنباط کرد که به‌دلیل کشت یکنواخت گندم در مناطق مورد مطالعه، نیچ‌خالی جهت تهاجم این گونه گیاهی فراهم شده است.

طبق مصاحبه‌های انجام شده با کشاورزان منطقه و مطالعات انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی استان کردستان، علف‌کش 2,4-D کارایی لازم را ندارد و علف‌کش تری‌بنورون متیل نیز دارای کارایی نسبی در کنترل خردل برگ‌مومی است. همچنین، کارایی نسبی علف‌کش گرانستار در کنترل این علف هرز، موجب افزایش کاربرد این علف‌کش در منطقه مورد مطالعه شده است که نهایتاً می‌تواند به مقاوم شدن علف هرز خردل برگ‌مومی در مقابل علف‌کش‌های خانواده بازدارنده آنزیم استولاکتات سینتاز شود. گسترش علف‌های هرز مقاوم به بازدارنده‌های آنزیم استولاکتات سینتاز (ALS) (Brian, *et al*, 1998; Anthony and Kendig, 1999)، کاربرد علف‌کش‌های دیگر گروه‌های علف‌کشی را به عنوان جزئی از مخلوط در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ تأیید می‌کند. همچنین، در مطالعات انجام شده در داخل کشور نیز به مقاومت خردل وحشی، که علف هرزی هم‌خانواده و مشابه با این علف هرز است، به علف‌کش تری‌بنورون متیل گزارش شده است (Derakhshan *et al*., 2015).

به هر حال، اگرچه فقط حدود شش سال از حضور علف هرز خردل برگ‌مومی در منطقه می‌گذرد، اما روند گسترش آن شدید و نگران‌کننده است. به احتمال زیاد استفاده از بذرهای آلوده گندم و نیز تولید بذر فراوان این علف هرز در گسترش سریع آلودگی موثر بوده است. در تحقیقی چندین سناریو در مورد انتشار بذر علف هرز در مزارع بررسی و گزارش شد که یکی از راه‌های پراکنش بذر علف هرز در مقیاس وسیع و مسافت‌های بلند، انتقال از طریق بذرهای گیاه زراعی آلوده به بذر علف هرز بود (Petit *et al*., 2013). بذرهای این علف هرز پس از رسیدن و قبل از اینکه گندم برداشت شود، ریزش می‌کنند و با مساعد شدن شرایط محیطی، در حدود اواخر آبان تا اواخر آذر، جوانه می‌زنند.

طبق مشاهدات میدانی، تراکم این گیاه در مزارع آبی نسبت به مزارع دیم بیش‌تر است و خسارت بیش‌تری را نیز وارد می‌کند. این گونه در ردیف علف‌های هرز مهاجم قرار می‌گیرد و این مقاله، نخستین گزارش آلودگی مزارع به این گونه در ایران است. نمونه بررسی شده در شهرستان‌های استان کردستان اغلب در مزارع غلات و صیفی‌جات مشاهده شده است. این گونه علف هرز جدی به‌شمار می‌آید و باعث کاهش عملکرد محصولات کشاورزی می‌شود. علاوه بر مزارع گندم، این علف هرز در مزارع یونجه و سیر نیز مشاهده شد. در مقابل، این علف هرز در مراتع استان مشاهده نشد و این می‌تواند به‌دلیل درشت بودن بذر خردل برگ‌مومی (۵ میلی‌متر) و نیاز این علف هرز به خاک‌ورزی باشد (شکل ۱-C). بذرها و علف‌های هرزی که اندازه بذر آن‌ها در حدود ۴ تا ۱۵ میلی‌متر است و در گروه درشت‌بذرها قرار می‌گیرند، جهت جوانه‌زنی و رویش لازم است در اعماق پنج سانتی‌متری سطح خاک قرار گیرند (Harrison *et al*., 2007).

بذر این علف هرز، در مقایسه با گندم و جو به‌دلیل داشتن پوسته سخت، دیرتر جوانه می‌زند و بعد از خروج برگ‌های اولیه، به‌حالت روزت در می‌آید. فصل زمستان را به‌صورت روزت طی می‌کند و پس از مساعد شدن هوا در فروردین و اردیبهشت، خیلی سریع رشد می‌کند و به گل می‌رود. خردل برگ‌مومی همراه با گندم رشد می‌کند، اما بذرهای آن قبل از برداشت گندم رسیده و ریزش می‌کنند. مطالعات محققین مختلف نشان می‌دهد که اغلب گیاهان تیره شب‌بو مانند خردل وحشی که شباهت بیش‌تری با گونه مورد مطالعه دارد، دارای بیولوژی مشابهی هستند

www.SID.ir

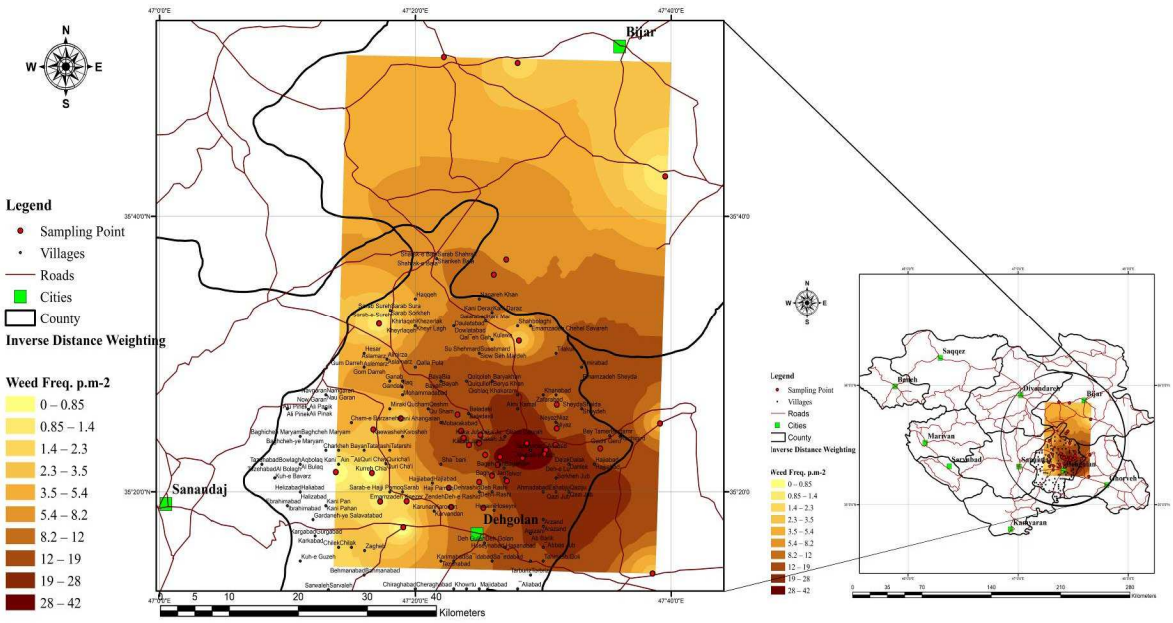
Archive of SID

Moodie *et al*., 1997; Warwick *et al*., 2000;) Dhima and Eleftherohorinos, 2005). رویش زودهنگام خردل برگ‌مومی در پاییز و دارا بودن برگ‌های پهن، مانع از پنجه‌زنی و رشد گندم می‌شود. تا کنون گزارشی از حضور خردل برگ‌مومی در مزارع گندم کشور و میزان خسارت آن منتشر نشده است، اما میزان خسارت این علف هرز به گندم در این مطالعه، با توجه به تحقیقات به‌عمل آمده از مرکز تحقیقات کشاورزی استان و کشاورزان منطقه تا ۷۰ درصد برآورد شد.

به‌طور کلی، اطلاعات کافی در مورد گیاهان مهاجم وجود ندارد تا بتوان پیش‌بینی کرد گونه‌ای که وارد یک منطقه شده است، قادر است به یک گونه مهاجم و خطرناک برای منطقه تبدیل شود یا خیر؟ یکی از شاخص‌های قابل قبول، ولی نه کامل، رفتار این گونه در خاستگاه آن است. گیاهانی که در خاستگاه یا محل اصلی رشد خود ویژگی‌های تهاجمی دارند، احتمالاً در مکان جدید نیز به‌همان صورت خواهند بود. گزارش‌های محققین مختلف نشان می‌دهد که این گیاه ویژگی‌های تهاجمی در مناطقی از ترکیه نشان داده است (Tastan *et al*., 1997; Karaca and Akay, 2009). با این‌حال، بیش‌تر گونه‌های مهاجم غیربومی به معضل تبدیل نمی‌شوند، بلکه پس از مدتی با شرایط منطقه جدید سازگار می‌شوند و به رشد خود ادامه می‌دهند.

نتیجه‌گیری کلی

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که علف هرز خردل برگ‌مومی می‌تواند در گروه علف‌های هرز مهاجم قرار گیرد. این علف هرز ممکن است از طریق بذرهای آلوده گندم به کشور وارد شده و موجب آلودگی مناطقی از استان کردستان شده باشد که عمدتاً مزارع گندم هستند. با توجه به اینکه گندم عمده‌ترین زراعت و تولید در این مناطق است، از این‌رو این علف هرز تهدیدی جدی برای تولید گندم به‌عنوان محصولی استراتژیک و همچنین سایر محصولات زراعی است. نتایج مطالعات میدانی در این تحقیق نشان داد که این گیاه مهاجم در حدود شش سال است که در استان کردستان در بین مزارع گندم، صیفی‌جات، یونجه و سیر گسترش یافته است و شدت آلودگی به‌ویژه در محور سنندج به دهگلان و دهگلان به بیجار بیش‌تر از سایر مناطق بود و باعث کاهش عملکرد این محصولات در این مناطق شده است.



شکل ۳- پراکنش علف هرز خردل برگ‌مومی در استان کردستان (تهیه شده بر اساس داده‌های جمع‌آوری و آنالیز شده با سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش درون‌یابی فاصله‌ای معکوس وزنی)

Figure 3. Distribution of waxy leaved mustard weed in Kurdistan province, constructed by data collected and analyzed by GIS and interpolation method of the IDW

www.SID.ir

Archive of SID

References

Al-Shehbaz, I. 2012. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae). **Taxonomy** 61 (5): 931-954.

Anthony, G. A. and Kendig, J. A. 1999. Inheritance of an ALS-cross-resistant common cocklebur (*Xanthium strumarium*) bio-type. **Weed Technology** 13 (1): 100-103.

Brian, S. M., Henry, P. W. and Thomas, E. H. 1998. Characterization of imidazolinone-resistant smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*). **Weed Technology** 12 (4): 575-584.

Davis, D. S., Cullen, J. and Coode, M. J. E. 1965. Flora of Turkey and the east Aegean islands. University of Edinburgh. 573 p.

Derakhshan, A., Najari Kalantari, N., Gherekhlou, J. and Kamkar, B. 2015. *Sinapis arvensis* and *Rapistrum rugosum* resistance to tribenuron methyl herbicide in Description Aq-Qala. **Journal of Plant Protection** 29 (2): 199-205. (In Persian with English Abstract).

Dhima, K. and Eleftherohorinos, I. 2005. Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) competition with three Winter cereals as affected by nitrogen supply. **Journal of Agronomy and Crop Science** 191: 241-248.

Harrison, S. K., Regnier, E. E., Schmoll, J. T. and Harrison, J. M. 2007. Seed size and burial effects on giant ragweed (*Ambrosia trifida*) emergence and seed demise. **Weed Science** 55 (1): 16-22.

Hosseini, P., Karimi, H., Babaei, S. and Rahimian Mashhadi, H. 2014. Weed seed bank as affected by crop rotation and disturbance. **Crop Protection** 64: 1-6.

Isaaks, E. H. and Srivastava, R. M. 1989. An introduction to applied geostatistics. Oxford University Press, New York, 561 p.

Karaca, M. and Akay, A. 2009. The ratio of elements uptake from the soil by yellow weed (*Boreava Orientalis* Jaub and Spach.) which causes problems for barley cultivated under arid conditions. Proceedings of First International Symposium on Sustainable Development. June 9-10, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

Koocheki, A., Nassiri, M., Alimoradi, L. and Ghorbani, R. 2009. Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. **Agronomy for Sustainable Development** 29: 401-408.

Moodie, M., Finch, R. P. and Marshall, G. 1997. Analysis of genetic variation in wild mustard (*Sinapis arvensis*) using molecular markers. **Weed Science** 45 (1): 102-107.

Mozaffarian, V. 1985. New species and new plant records from Iran. **Iranian Journal of Botany** 3 (1): 81-86. (In Persian with English Abstract).

Petit, S., Alignier, A., Colbach, N., Joannon, A., Le Cœur, D. and Thenail, C. 2013. Weed dispersal by farming at various spatial scales. A review. **Agronomy for Sustainable Development** 33: 205-217.

Radosevich, S. R. 1987. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology** 1: 190-198.

Roberts, E. A., Sheley, R. L. and Lawrence R. L. 2004. Using sampling and inverse distance weighted modeling for mapping invasive plants. **Western North American Naturalist** 3 (64): 312- 323.

Stastny, M., Schaffner, U. and Elle, E. 2005. Do vigor of introduced population and escape from specialist herbivores contribute to invasiveness? **Journal of Ecology** 93: 27-37.

Stein, B., Kutner L. S. and Adams, J. S. 2000. The status of biodiversity in the United States. Oxford University Press. 399 p.

Taştan, B., Yildirim, A. and Demirci, A. 1997. Investigations on the bio-ecologic criteria for prediction and warning in controlling yellow weed (*Boreava orientalis* Jaub. Et Spach) in wheat fields. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry** 21 (2): 181-188.

www.SID.ir

Archive of SID
Tokasi, S., Kazerooni Monfared, E., Yaghoubi, B., Oveisi, M., Sasanfar, H., Rahimian Mashhadi, H. and Muller-Scharer, H. 2017. First report of *Ambrosia psilostachya* from Iran: An invasive plant species establishing in coastal area of Guilan province (N Iran). **Rostaniha** 18 (2): 222-226.

Wang, R., Wan, F. H. and Li, B. 2017. Roles of Chinese government on prevention and management of invasive alien species. In: Wan, F., Jiang, M. and Zhan, A. (Eds.). Biological invasions and its management in China. Springer Science and Business Media B. V. pp: 149-156.

Warwick, S. I., Beckie, H. J., Thomas, A. G. and McDonald, T. 2000. The biology of Canadian weeds. 8. *Sinapis arvensis* L. (updated). **Canadian Journal of Plant Science** 80 (4): 939-961.

Xu, R. and Ye, W. 2004. Fast economic development accelerates biological invasions in China. **PLos One** 2 (11): 1-6.

Ya-Li, H. D. and Gan-Yao, Q. W. 2011. Impacts of invasive plants on ecosystems in natural reserves in Jiangsu of China. **Russian Journal of Ecology** 42 (2): 133-137.

Zand, E., Baghestani, M. A., Nezamabadi, N., Shimi, P. and Musavi, K. 2017. A guide to chemical control of weeds in Iran. University of Mashhhad Press. 223 p.

www.SID.ir

Archive of SID

University of Guilan
Faculty of Agricultural Sciences

doi: 10.22124/cr.2020.14680.1526

Cereal Research
Vol. 9, No. 3, Autumn 2019 (261-269)

Introducing Waxy leaved mustard (*Boreava orientalis* Jaub. & Spach.) as a problematic weed in wheat fields of Kurdistan province

Sirvan Babaie[1*], Tayebeh Adeli[2], Iraj Tahmasebi[3] and Vali Mozaffarian[4]

Received: September 24, 2019 Accepted: December 14, 2019

Abstract

In field studies of weeds in the wheat fields of Kurdistan province, Iran, an alien plant from Brassicaceae species were observed for the flora of the province. This plant has been a weed in the wheat fields of Dehgolan, Ghorveh, Bijar and Divandareh (all of Kurdistan, Iran) for less than a past decade and its population has increased extremely in the last three to four years. According to the Turkish flora, this plant is nominated waxy leaved mustard and its scientific name is *Boreava orientalis* Jaub & Spach. The flora of Iran introduced this species as the synonym of *Isatis quadrualata*. In this study, weed density and distribution of *B. orientalis* was investigated in three regions, Dehgolan, Ghorveh and Bijar, and 15 fields from each region and compared with common weeds of the region. Data were collected by observational method and scoring was performed on a scale of 0 to 100. GIS software (ver. 10) was used to construct the distribution map of this weed and sampling data were interpolated using the inverse distance weighting (IDW) method. The results of this study showed that the regions infected to waxy leaved mustard were more in Sanandaj to Dehgolan, Sanandaj to Bijar and Dehgolan to Bijar path and weed density in these areas was about 40 plants/m^2. The seeds of this weed will fall after maturity and before harvesting wheat and germinate under favorable environmental conditions from late November to late December. The distribution of waxy leaved mustard is clumpy and in some fields covers about 35% of the field surface and wheat yield loss at this high densities was estimated to be 70%. The density of this weed in the irrigated fiels is higher than in the dry fields and causes more damage. Although this weed has been present in the region for about six years, but its spread is intense and worrying. It is recommended that more comprehensive studies be carried out on the different characteristics and appropriate methods of controlling this weed.

Keywords: Field studies, Invasive plants, Inverse distance weighting method, New weed

1. Assist. Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
2. Ph. D. Student, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
3. Assist. Prof., Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran
4. Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
[*] Corresponding author: s.babaei@uok.ac.ir

www.SID.ir