

تهیه نقشه پراکنش و گیاهان علف‌های هرز مزارع کلزا در شهرستان گرگان با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

سحر جنتی عطایی^{1*} - همت اله پیردشتی² - حسین کاظمی³ - معصومه یونس آبادی⁴

تاریخ دریافت: 1395/07/10

تاریخ پذیرش: 1396/9/18

چکیده

به منظور شناسایی گیاهان و تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع کلزا در شهرستان گرگان، تعداد 58 مزرعه این شهرستان در سال 1394 انتخاب و گونه‌های علف‌های هرز، براساس الگوی W در این مزارع نمونه‌برداری و شناسایی شدند. با استفاده از روابط موجود، تراکم، فراوانی، یکنواختی و غالبیت هرگونه بدست آمد. در هر مزرعه طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریای مکان مورد نمونه‌برداری توسط دستگاه GPS ثبت شد. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS نسخه 9/3 پردازش و نقشه پراکنش کلیه علف‌های هرز مزارع کلزا تهیه شد. نتایج نشان داد که در مزارع کلزای شهرستان گرگان 35 گونه علف هرز وجود دارد که متعلق به 18 خانواده گیاهی می‌باشد. 17/1 درصد گونه‌ها متعلق به تیره گندمیان (Poaceae) و 11/4 درصد متعلق به تیره کاسنی (Asteraceae) و بقیه به 16 خانواده گیاهی دیگر تعلق داشتند. در مجموع 77/2 درصد گونه‌ها یک‌ساله، 22/8 درصد گونه‌ها چندساله، 80 درصد دولپه و 20 درصد تک‌لپه بودند. با توجه به شاخص غالبیت، مهم‌ترین رستنی‌های مزاحم در مزارع کلزای شهرستان گرگان به ترتیب اهمیت، شامل: علف خونی (*Phalaris minor*) با غالبیت نسبی 45/5 درصد، یونجه زرد (*Melilotus officinalis*) با غالبیت نسبی 29/4 درصد، شلمی (*Rapistrum rugosum*) با غالبیت نسبی 28/9 درصد و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) با غالبیت نسبی 23/5 درصد بودند. شناخت علف‌های هرز مهم کلزا و نحوه پراکنش آن‌ها با استفاده از رهیافت‌های جدید، امری مهم در پیشبرد راه‌کارهای مدیریتی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سامانه اطلاعات جغرافیایی، شاخص غالبیت، فراوانی، نقشه پراکنش، یکنواختی

مقدمه

نور، آب و مواد غذایی با کلزا رقابت می‌کنند، بلکه اختلاط بذور علف‌های هرز هم‌خانواده کلزا باعث پایین آمدن کیفیت روغن و کنتالجه می‌شود (2). حفاظت گیاهان زراعی از علف‌های هرز یکی از ارکان اساسی تولید محصولات زراعی در سراسر جهان و حتی در کشورهای پیشرفته است، بدون شناخت و مطالعه علف‌های هرز، کنترل صحیح آن‌ها در هر زراعتی ناممکن به نظر می‌رسد (38). با اطلاع از وجود علف‌های هرز خاص در یک منطقه می‌توان در مورد روش‌های کنترل آن‌ها تصمیم گرفت و برنامه‌ریزی لازم را انجام داد. از سوی دیگر توزیع و مصرف سموم علف‌کش در هر منطقه باید بر مبنای اطلاعات دقیق فلور علف‌های هرز صورت پذیرد و کارایی علف‌کش‌ها روی گونه‌های علف‌های هرز مورد نظر قرار گیرد. امروزه سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) برای مدیریت و تلفیق اطلاعات کشاورزی و تجزیه و تحلیل آن‌ها در علم علف‌های هرز کاربرد مناسبی دارد (42، 56 و 34).

در مطالعه علف‌های هرز محصول کلزا در استان گلستان، یونس آبادی و همکاران (59)، تعداد 39 گونه علف هرز متعلق به 16

در حال حاضر با توجه به نیاز کشور به کشت و تولید دانه‌های روغنی، ویژگی‌های خاص گیاه کلزا و سازگاری آن با شرایط مختلف آب و هوایی اهمیت این محصول را افزایش داده و به عنوان یک گیاه با اهمیت جهت تأمین روغن خام مورد نیاز کشور به شمار می‌آید (2). استان گلستان بر اساس آمار وزارت جهاد کشاورزی در حدود یک چهارم کلزای کشور را تولید می‌کند (4). یکی از عوامل محدودکننده کشت کلزا علف‌های هرز می‌باشد. علف‌های هرز نه‌تنها در مصرف

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

* - نویسنده مسئول: (Email: Sahar.ja93@gmail.com)

2- دانشیار گروه زراعت، پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

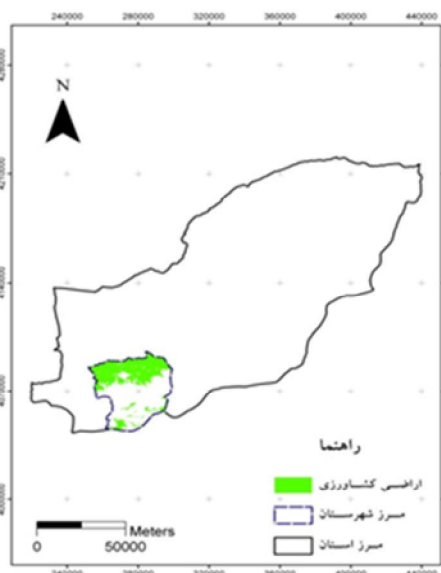
4- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

شد.

در ایران مطالعات مختلفی در مورد تعیین علف‌های هرز مزارع غلات صورت گرفته است. در اغلب این مطالعات، ارزیابی‌هایی که برای تعیین غالبیت علف‌های هرز منظور شده، استاندارد و یکنواخت نبوده و متکی به روش‌های سنتی هستند. از ویژگی‌های این تحقیق، به‌دست آوردن مختصات مکانی انواع علف‌های هرز مزارع با استفاده از رهیافت‌های GIS، GPS و اضافه نمودن اطلاعات توصیفی آن‌ها خواهد بود. به‌طور کلی هدف از این تحقیق، شناسایی، تهیه نقشه پراکنش و تعیین غالبیت گونه‌های مختلف علف‌های هرز مزارع کلزا در شهرستان گرگان بود.

مواد و روش‌ها

شهرستان گرگان با وسعت 1616 کیلومتر مربع، در گستره جنوبی استان گلستان و در مختصات 54 درجه و 12/9 دقیقه تا 54 درجه و 44/9 دقیقه طول شرقی و 36 درجه و 30/6 دقیقه تا 36 درجه و 58/8 دقیقه عرض شمالی واقع شده است و 174 متر ارتفاع از سطح دریا دارد. این شهرستان از شمال به شهرستان‌های آق‌قلا و بندرتراکم، از جنوب به استان سمنان، از شرق به شهرستان علی‌آباد و از غرب به شهرستان کردکوی محدود می‌شود (شکل 1).



شکل 1- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (شهرستان گرگان) در استان گلستان

Figure 1- Geographical location of the studied area (Gorgan township) in Golestan province

نحوه نمونه‌برداری از مزارع کلزا

نمونه‌برداری‌ها طی ماه‌های اردیبهشت و خرداد ماه سال زراعی

خانواده گیاهی را گزارش نمودند. طبق این بررسی خانواده‌های گندمیان، شب بو و بقولات از مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی بودند. نتایج نشان داد که 87 درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و بقیه در گروه باریک‌برگ‌ها جای می‌گیرند. ویت‌هد و رایت (55) گزارش کردند که مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگ در مزارع کلزا، *Stellaria media* spp، *Matricaria* و *Veronica persica* بودند. همچنین غلات خودرو و *Poa annua* از علف‌های غالب ثبت شده بودند. توماس و دونگی (52) با مطالعه ترکیب فلور و فراوانی نسبی علف‌های هرز محصولات یکساله نظیر گندم بهاره، جو، یولاف، کتان و کلزا نشان دادند که *Setaria viridis* فراوان‌ترین علف‌هرز در این مزارع بود. قبلاً نیز توماس (51) فلور علف‌های هرز غلات و کلزا در ساسکاچوان کانادا را بررسی کرده و 164 گونه علف‌هرز از 24 خانواده گیاهی شناسایی نمود. سالون و لایتینن (45) در مطالعه‌ای بر روی دو گونه (*Brassica campestris* ssp. *Oleifera*) و (*Brassica napus* ssp. *Oleifera*) علف‌هرز را شناسایی نمودند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به *Chenopodium album*، *Sonchus arvensis*، *Galium spurium* و *Galeopsis* spp اشاره نمود. در مطالعه‌ای قاسمی و همکاران (13) با شناسایی و تعیین پراکنش علف‌های هرز مزارع گندم در بخش مرکزی استان گلستان 38 گونه علف‌هرز از 18 خانواده مورد شناسایی قرار دادند که 5 گونه از نوع پهن‌برگ و 3 گونه باریک‌برگ دارای غالبیت نسبی بالاتر به‌عنوان گونه‌های غالب در نظر گرفته شدند. همچنین نتایج نشان داد که پراکنش علف‌های هرز پهن‌برگ در قسمت‌های شمال غربی و جنوب غربی این حوزه از فراوانی، تراکم و یکنواختی بیشتری برخوردار بوده و این نواحی به علت بانک بذر موجود، نیاز به توجه بیشتری برای کنترل این گونه‌های علف‌های هرز دارند. کوچکی و همکاران (27) با مطالعه تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مزارع گندم و چغندر قند کشور، نشان دادند که در مزارع گندم استان‌های مختلف کشور 72 گونه علف‌هرز رشد می‌نمایند. دو خانواده گندمیان و کاسنی به ترتیب دارای بیش‌ترین تعداد گونه‌های هرز تک لپه و دولپه بودند. از نظر گروه‌های کارکردی علف‌های هرز در مزارع گندم، در سطح تشابه 75 درصد، استان‌های کشور در سه طبقه مجزا قرار گرفتند. در بین کلیه استان‌های کشور، تهران و آذربایجان شرقی بالاترین درصد تشابه (71 درصد) را از نظر تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مزارع گندم دارا بودند. لک و همکاران (28)، به منظور شناسایی و تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع گندم دیم استان مرکزی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی با شمارش علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه در هر مزرعه در نقاط نمونه‌برداری، شاخص‌های جمعیتی آن‌ها را محاسبه نمود. نتایج نشان داد که در مزارع گندم دیم استان مرکزی 56 گونه علف‌هرز غالب وجود دارد و مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در مزارع دیم گندم مشخص

شاخص یکنواختی نسبی

$$RU_k = \frac{\text{یکنواختی گونه } K}{\text{مجموع یکنواختی تمام گونه ها}} * 100 \quad \text{معادله 3}$$

شاخص تراکم نسبی

$$RD_k = \frac{\text{میانگین تراکم گونه } K}{\text{مجموع میانگین تراکم گونه ها}} * 100 \quad \text{معادله 4}$$

شاخص غالبیت نسبی

$$RAI = RF + RU + RMD \quad \text{معادله 5}$$

RAI: شاخص غالبیت نسبی، RF: فراوانی نسبی، RU: یکنواختی نسبی، RMD: میانگین تراکم نسبی (33).

تهیه نقشه‌های پراکنش

پس از جمع‌آوری داده‌ها، جهت ایجاد پایگاه اطلاعاتی به‌منظور ترسیم نقشه‌های پراکنش علف‌های هرز ابتدا داده‌ها از GPS به نرم افزار Arc GIS نسخه 1. 9/3 منتقل شد. از کلیه اطلاعات بدست آمده به‌طور منسجم، یک بانک اطلاعاتی دارای موقعیت مکانی ایجاد شد. پس از تفکیک داده‌ها براساس نوع حضور یا عدم حضور علف‌های هرز در مزارع، نقشه پراکنش آن‌ها در شهرستان گرگان ترسیم و خروجی گرفته شد.

نتایج و بحث

در این مطالعه 35 گونه علف‌هرز متعلق به 18 خانواده گیاهی شناسایی گردید. نتایج نشان داد که 22/8 درصد گونه‌ها چند ساله و 77/2 درصد یکساله بودند. همچنین 20 درصد گونه‌ها تک لپه و 80 درصد دولپه بودند، از 20 درصد گونه‌های تک‌لپه‌ای، 17/1 درصد در گروه گندمیان و 2/9 درصد در تیره نخود جای گرفتند. تیره‌های گندمیان و کاسنی، مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی بودند که به‌ترتیب 17/1 و 11/4 درصد گونه‌های گیاهی را به خود اختصاص دادند و 71/5 درصد بقیه گونه‌ها به 16 خانواده دیگر تعلق داشت. از مهم‌ترین گونه‌های تیره گندمیان می‌توان علف‌خونی (*Phalaris minor*)، یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*)، دم‌روباهی کشیده (*Lolium* sp.)، چچم (*Poa annua*)، چمن یکساله (*Alopecurus* sp.)، علف‌پشمکی (*Bromus* sp.) را نام برد و از مهم‌ترین گونه‌های تیره کاسنی می‌توان گندجارو (*Artemisia annua*)، کنگرووحشی (*Cirsium arvense*)، شیرتیغک (*Sonchus* sp.) و زلف پیر (*Senecio vulgaris*) را نام برد (جدول 1). همچنین 85/7 درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و 14/3 درصد باقیمانده به گروه باریک‌برگ‌ها تعلق داشتند. علف‌خونی مهم‌ترین علف‌هرز از گروه باریک‌برگ‌ها و یونجه زرد مهم‌ترین

94-1393، در 58 مزرعه تحت کشت کلزا در شهرستان گرگان هم‌زمان با مرحله رسیدگی کلزا انجام شد. بدین منظور سطوح زیرکشت کلزا براساس قراردادهای منعقد شده کشاورزان مراکز خدمات کشاورزی، از مراجع مربوطه اخذ شده، تعداد 6 منطقه روستایی انتخاب و تعداد نمونه مورد نیاز در هر منطقه مشخص گردید. پراکنش روستاها در چهار جهت اصلی شمال، جنوب، شرق و غرب شهرستان گرگان انتخاب و در هر روستا حدوداً تعداد ده مزرعه کلزا در چهار جهت اصلی نسبت به مرکز روستا مشخص شد. در مزارع با مساحت 2-5 هکتار تعداد 5 کادر 0/25 متر مربعی، مزارع 5-2 هکتار، تعداد 9 کادر و بیش‌تر از 5 هکتار 13 کادر طبق الگوی W (32) به فاصله حداقل 20 متر از یکدیگر جهت نمونه‌برداری پرتاب گردید. پس از انداختن هر کادر 0/25 متر مربعی، علف‌های هرز درون کادر به تفکیک جنس و گونه دقیقاً شناسایی و شمارش شدند. چنانچه علف‌هرزی قابل تشخیص نبود، آن نمونه را به‌صورت کامل جمع‌آوری نموده و به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گرگان ارسال و اطلاعات آن شناسایی و ثبت گردید. همچنین برای تعیین موقعیت مکانی نقاط نمونه‌برداری شده از GPS مدل GarminMap60، استفاده شد و هم‌زمان با نمونه‌برداری، مشخصات جغرافیایی محل نیز ثبت گردید.

محاسبه شاخص‌های فلور و غالبیت

جهت تعیین فلور و غالبیت علف‌های هرز در این مزارع، شاخص‌های فراوانی (F_k)، فراوانی نسبی گونه K (RF_k)، یکنواختی نسبی (RU_k)، تراکم نسبی (RD_k)، شاخص غالبیت نسبی (RAI) که به ترتیب در معادلات 1 تا 5 نشان داده شده است، محاسبه شدند (مین‌باشی و همکاران، 1387).

شاخص فراوانی

$$F_k = \frac{\sum Y_i}{n} * 100$$

معادله 1

F_k : فراوانی گونه K

Y_i : حضور (1) و یا عدم حضور (0) گونه K در مزرعه شماره i

n : تعداد مزارع مورد بازدید

فراوانی نسبی گونه K

$$RF_k = \frac{\text{فراوانی گونه } K}{\text{مجموع فراوانی گونه ها}} * 100 \quad \text{معادله 2}$$

- 1- Frequency
- 2- Relative Frequency
- 3- Relative Uniformity
- 4- Relative Density
- 5- Relative Abundance Index

تا 61 بوته در مترمربع باعث کاهش 18 تا 44 درصدی عملکرد و خردل وحشی با 12/5 تا 74 بوته در مترمربع، 51 تا 91 درصد در کاهش عملکرد دانه گندم مؤثر بود. همچنین سیدی وفائی و همکاران (46)، در مطالعه علف‌های هرز غالب در مزارع کلزای استان آذربایجان شرقی، تراکم نسبی برای سه گروه گیاهی گندمیان، شببو و سایر دولپه‌ای‌ها را محاسبه نمودند و بیش‌ترین تراکم نسبی را در شهرستان‌های جلفا، مرند، شستر و اهر به ترتیب با بیش از 92، 59، 51 و 62 درصد متعلق به گروه سایر دولپه‌ای‌ها معرفی کردند.

یکنواختی نسبی گونه‌های علف هرز

از بین 35 گونه علف‌هرز شایع در سطح مزارع کلزای مورد مطالعه، بالاترین درصد یکنواختی نسبی با 14/7 درصد مربوط به علف‌هرز یکساله علف‌خونی بوده و علف‌های هرز یونجه زرد و شلمی پس از علف‌خونی، به ترتیب بیش‌ترین یکنواختی نسبی را به خود اختصاص دادند. از 8 گونه علف‌هرزی که بعد از سه گونه یاد شده، بیش‌ترین یکنواختی را در مزارع مورد مطالعه داشتند، دو گونه یولاف وحشی و دم‌رواهی تک‌لپه و 6 گونه دیگر شامل: سیزاب، خردل وحشی، آلاله، پیچک بند، گندجارو و کیسه کشیش دو لپه بودند. همچنین از بین 16 گونه‌ای که بیشتر از 0/2 درصد یکنواختی نسبی داشتند، تعداد 14 گونه دو لپه و 2 گونه تک‌لپه بودند (جدول 1).

غالبیت نسبی گونه‌های علف هرز

در این تحقیق، علف‌هرز علف‌خونی با 45/5 درصد بیش‌ترین غالبیت نسبی را در بین 35 گونه علف‌هرز داشت. علف‌های هرز یونجه زرد، شلمی و یولاف وحشی به ترتیب دارای غالبیت نسبی 29/4، 28/9 و 23/5 درصد بودند (جدول 1). هم‌اکنون گیاه علف‌خونی به طرز گسترده‌ای در تمام قاره‌های دنیا پراکنده شده است. در ایران، پس از معرفی ارقام پاکوتاه گندم، علف‌هرز علف‌خونی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز در گیاهانی مثل گندم در برخی استان‌های کشور مثل خوزستان، فارس، گلستان و مازندران شناخته شده است (3، 18، 47 و 48). این گیاه نسبت به شرایط مختلف آب و هوایی مرطوب و خشک مقاومت دارد. گونه‌های مختلف علف‌خونی نقش مهمی را به‌عنوان علف‌هرز در بخش‌های شمال شرقی ایران ایفا می‌کنند (26). در مطالعه پراکنش گونه‌های غالب علف‌های هرز در مزارع گندم شهرستان گرگان، قاسمی و همکاران (13)، گونه‌های پهن‌برگ غالب مزارع گندم شهرستان گرگان را پیچک صحرایی، هفت بند پیچ، سیزاب، گندمک و خردل وحشی به ترتیب با درصد غالبیت نسبی 27/47، 27/35، 26/37، 20/76 و 11/66 و باریک‌برگ‌ها غالب مزارع گندم این منطقه را یولاف وحشی، چچم و علف‌خونی با درصد غالبیت نسبی به ترتیب 13/71، 11/50 و 8/95 بیان نمودند.

علف‌هرز از گروه پهن‌برگ‌ها می‌باشد. در میان علف‌های هرز شناسایی شده 88/5 درصد آن‌ها دارای چرخه فتوسنتزی C3 و 11/5 درصد بقیه C4 بودند (جدول 1).

فراوانی گونه‌های علف هرز

در طبقه‌بندی فراوانی نسبی و فراوانی علف‌های هرز، علف‌هرز علف‌خونی با فراوانی نسبی (12/6 درصد) و فراوانی (70/6 درصد) و علف‌هرز یونجه زرد با (8/9 درصد) فراوانی نسبی و (50 درصد) فراوانی به ترتیب در گروه فراوانی‌های 100-50 درصد قرار گرفتند، همچنین در گروه فراوانی‌های 50-30 درصد، علف‌هرز سیزاب (*Veronica persica*)، شلمی، یولاف وحشی و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و در طبقه‌بندی فراوانی‌های پایین‌تر از 30 درصد علف‌های هرز آلاله (*Ranunculus sp.*)، گندجارو، دم‌رواهی، پیچک‌بند (*Polygonum convolvulus*)، کیسه کشیش (*Capsella bursa pastoris*)، چمن یکساله، شیرپنیر (*Gallium sp.*)، آناغالیس (*Anagalis arvensis*)، هفت‌بند (*Polygonum aviculare*)، کنگر وحشی، ماشک (*Vicia spp.*)، ترشک (*Rumex conglomeratus*)، گندمک (*Stellaria media*)، گندمک آفریقایی (*Mollugo verticillata*)، شقایق (*Papaver rhoeas*)، چغندر وحشی (*Beta maritima*)، شاه‌تره (*Fumaria officinalis*)، سلمک (*Chenopodium album*)، خارخسک (*Tribulus terrestris*)، لیناریا (*Linaria sp.*)، علف‌پشمکی، شیرتیغک، خلر (*Lathyrus aphaca*)، غازیاقی (*Falcaria sp.*)، پنیرک (*Malva neglecta*)، زلف‌پیر، شمعدانی وحشی (*Geranium sp.*)، پنجول (*Potentilla repens*) و چچم جای گرفتند (جدول 1). براساس بازدیدهای میدانی یونس‌آبادی و همکاران (59)، در مزارع کلزای استان گلستان از بین 39 گونه علف‌هرز به ترتیب علف‌خونی، یونجه زرد، یولاف وحشی و سیزاب را دارای بیش‌ترین فراوانی نسبی گزارش نمودند.

تراکم نسبی گونه‌های علف هرز

نتایج جدول 1 نشان می‌دهد که علف‌هرز علف‌خونی با تراکم نسبی 18/1 درصد بیش‌ترین درصد تراکم را به‌خود اختصاص داده است. شلمی، یونجه زرد و یولاف وحشی به ترتیب با 11/5 و 10/1 و 8/9 درصد پس از علف‌خونی در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند. گیاه علف‌خونی دارای خاصیت پنجه‌زنی و انشعاب‌دهی بالا بوده و رقابت فوق‌العاده و مقاومت این علف‌هرز به برخی علف‌کش‌ها بر خسارات این علف‌هرز می‌افزاید (16 و 26). منتظری (39) با مطالعه تأثیر تراکم‌های گوناگون گونه‌های علف‌هرز یولاف وحشی، علف‌خونی و خردل وحشی بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم نشان داد که علف‌هرز علف‌خونی با 29-39 بوته در متر مربع عملکرد دانه گندم را به‌میزان 18-19 درصد کاهش داد، یولاف وحشی با تراکم بین 11/5

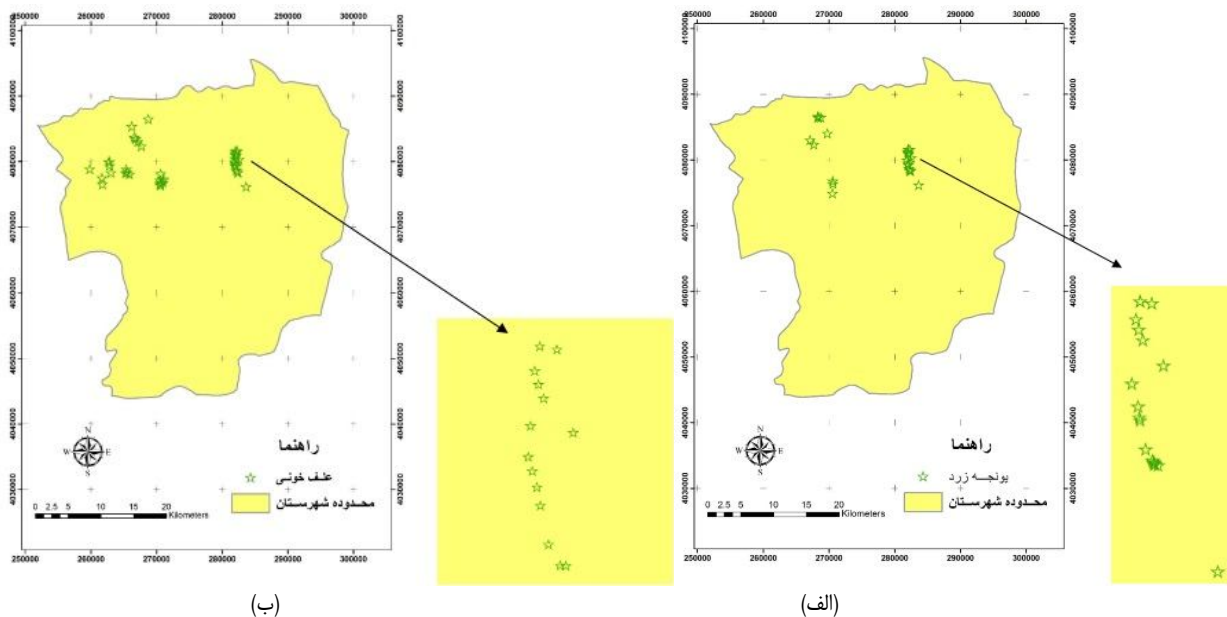
جدول 1- شاخص‌های گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع کلزای شهرستان گرگان
 Table 1- The indicators of weeds species in canola fields of Gorgan township

نام علمی Scientific name	خانواده Family	فراوانی نسبی (%) Relative abundance (%)	فراوانی نسبی (%) Relative abundance (%)	تراکم نسبی (%) Relative density (%)	یکنواختی نسبی (%) Relative uniformity (%)	غالبیت نسبی (%) Relative dominance (%)
<i>Phalaris minor</i>	Poaceae	70.6	12.6	18.1	14.7	45.5
<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	50	8.9	10.1	10.4	29.4
<i>Veronica persica</i>	Scrophulariaceae	48.2	8.6	6.6	7.7	23
<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicaceae	43.1	7.6	11.5	9.7	28.9
<i>Avena ludoviciana</i>	Poaceae	36.2	6.4	8.9	8.1	23.5
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	36.2	6.4	4.3	6.2	17.1
<i>Artemisia annua</i>	Asteraceae	29.3	5.2	5.4	4.7	15.4
<i>Ranunculus</i> sp.	Ranunculaceae	27.5	4.9	5.9	5.7	16.6
<i>Polygonum convolvulus</i>	Polygonaceae	24.01	4.3	4.4	4.9	13.6
<i>Alopecurus</i> sp.	Poaceae	20.6	3.6	5.8	5.4	14.9
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Brassicaceae	17.2	3	2.1	3.3	8.5
<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	17.2	3	1.1	1.8	6
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	15.5	2.7	1.3	2	6.1
<i>Gallium</i> sp.	Rubiaceae	13.7	2.4	2.1	2.2	6.8
<i>Vicia</i> spp.	Fabaceae	13.7	2.4	0.6	1.2	4.3
<i>Anagalis arvensis</i>	Primulaceae	13.7	2.4	2	1.7	6.2
<i>Poa annua</i>	Poaceae	10.3	1.8	2.7	2.2	6.8
<i>Mollugo verticillata</i>	Molluginaceae	10.3	1.8	1	1	3.8
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	8.6	1.5	0.9	1.4	3.9
<i>Lolium temulentum</i>	Poaceae	8.6	1.5	0.7	0.8	3.1
<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	5.1	0.9	0.3	0.5	1.7
<i>Rumex conglomeratus</i>	Polygonaceae	5.1	0.9	1.8	1.2	4
<i>Fumaria officinalis</i>	Papaveraceae	3.4	0.6	0.2	0.3	1.1
<i>Beta maritima</i>	Chenopodiaceae	3.4	0.6	0.3	0.5	1.4
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	3.4	0.6	0.1	0.2	0.9
<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	1.7	0.3	0.05	0.1	0.4
<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	1.7	0.3	0.05	0.1	0.4
<i>Geranium</i> sp.	Geraniaceae	1.7	0.3	0.05	0.1	0.4
<i>Bromus</i> sp.	Poaceae	1.7	0.3	0.1	0.1	0.5
<i>Sonchus</i> sp.	Asteraceae	1.7	0.3	0.1	0.1	0.5
<i>Tribulus terrestris</i>	Zygophyllaceae	1.7	0.3	0.1	0.2	0.6
<i>Lathyrus aphaca</i>	Fabaceae	1.7	0.3	0.1	0.1	0.5
<i>Potentilla repens</i>	Rosaceae	1.7	0.3	0.05	0.1	0.4
<i>Falcaria</i> sp.	Apiaceae	1.7	0.3	0.1	0.1	0.5
<i>Linaria</i> sp.	Scrophulariaceae	1.7	0.3	0.1	0.2	0.6

نقشه‌های پراکنش علف‌های هرز

برای نمایش نقشه‌های پراکنش، علف‌های هرز براساس شاخص فراوانی، به سه طبقه 50-100 درصد، 30-50 درصد و پایین‌تر از 30 درصد تقسیم‌بندی شدند. علف‌های هرزی که فراوانی 50-100 درصد داشتند، به عنوان علف‌های هرز مهم مزارع کلزای گرگان در نظر گرفته شدند. این علف‌های هرز عبارتند از: علف خونی و یونجه زرد، که نقشه پراکنش آن‌ها در شکل 2 نشان داده شدند. همان‌گونه که این نقشه‌ها نشان می‌دهند، این علف‌های هرز در اکثر مزارع مورد بررسی، مشاهده شده و تقریباً در سرتاسر شهرستان، از شرق تا غرب پراکنده هستند. علف‌خونی، علف‌هرز غالب در مناطق شمالی هند می‌باشد و در پاکستان نیز مهم‌ترین علف‌هرز گندم زمستانه محسوب می‌شود که نسبت به شرایط مختلف آب و هوایی مرطوب و خشک مقاومت دارد. این علف‌هرز به دلیل خاصیت پنجه‌زنی و انشعاب‌دهی بالا حالت روزت داشته و دارای سنبلچه بارور و گل دوجنسی می‌باشد. درحال حاضر 22 گونه از این جنس شناخته شده است که 11 گونه آن بومی مناطق مدیترانه‌ای است و علف‌خونی نسبت به سایر گونه‌های این جنس مشکل‌سازتر بوده و کاهش کمی و کیفی عملکرد در برخی محصولات زمستانه را در پی دارد. این درحالیست که به دلیل شباهت ریخت‌شناسی و شباهت‌های رشدی یکسان، بیش‌ترین خسارت را به گندم زمستانه وارد می‌نماید (14، 8، 26). به‌طور کلی پویایی بذر و رشد این علف‌هرز تحت تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی، مدیریت پس‌ماندها، ملاحظات زمانی و مکانی و دیگر عوامل قرار می‌گیرد

(17). علف هرز یونجه زرد بومی مناطق مدیترانه‌ای بوده و و به طیف گسترده‌ای از شرایط آب و هوایی سازگار است و دارای توانایی رشد در بسیاری از نواحی معتدل و گرمسیری جهان می‌باشد. همچنین به‌طور معمول در زمین‌های بایر و کشاورزی دارای پراکنش بوده و در انواع مختلف خاک‌ها رشد می‌کند. این گیاه به‌عنوان علف‌هرز مهاجم و مضر در چندین محصول پراهمیت شامل گندم، سویا، پیاز و درختان زیتون شناخته شده است. همچنین از یونجه زرد به‌عنوان علف‌هرزی فرصت طلب، به دلایل توانایی بالا برای رقابت در طبیعت و تغییر ویژگی‌های خاک یاد می‌شود. علف‌هرز یونجه زرد را اغلب با روش‌های شیمیایی، مکانیکی و زیستی می‌توان کنترل نمود (41). اصولاً ترکیب جوامع علف‌های هرز تحت تأثیر عوامل زیست محیطی، زراعتی و مدیریتی قرار می‌گیرد (60). به عبارتی دیگر جمعیت‌های علف‌هرز دارای تغییرات دائمی هستند، برهم‌زدگی منظم، مکرر و اغلب قابل پیش‌بینی مشخصه زمین‌های مزروعی است. نتیجه برهم‌زدگی این است که علف‌های هرز زمین‌های شخم خورده، جمعیت‌های گیاهی بسیار ناپایداری هستند، چرخه زندگی‌شان را در مدت کوتاهی تکمیل می‌نمایند و تعداد زیادی بذر دارای خواب با ماندگاری بالقوه طولانی تولید می‌نمایند (53). در نتیجه توجه به مدیریت علف‌های هرز با تراکم کم‌تر (نقشه‌های گروه دوم) نیز جهت رعایت بهداشت مزرعه و جلوگیری از انتقال بیماری‌های گیاهی امری ضروری خواهد بود.



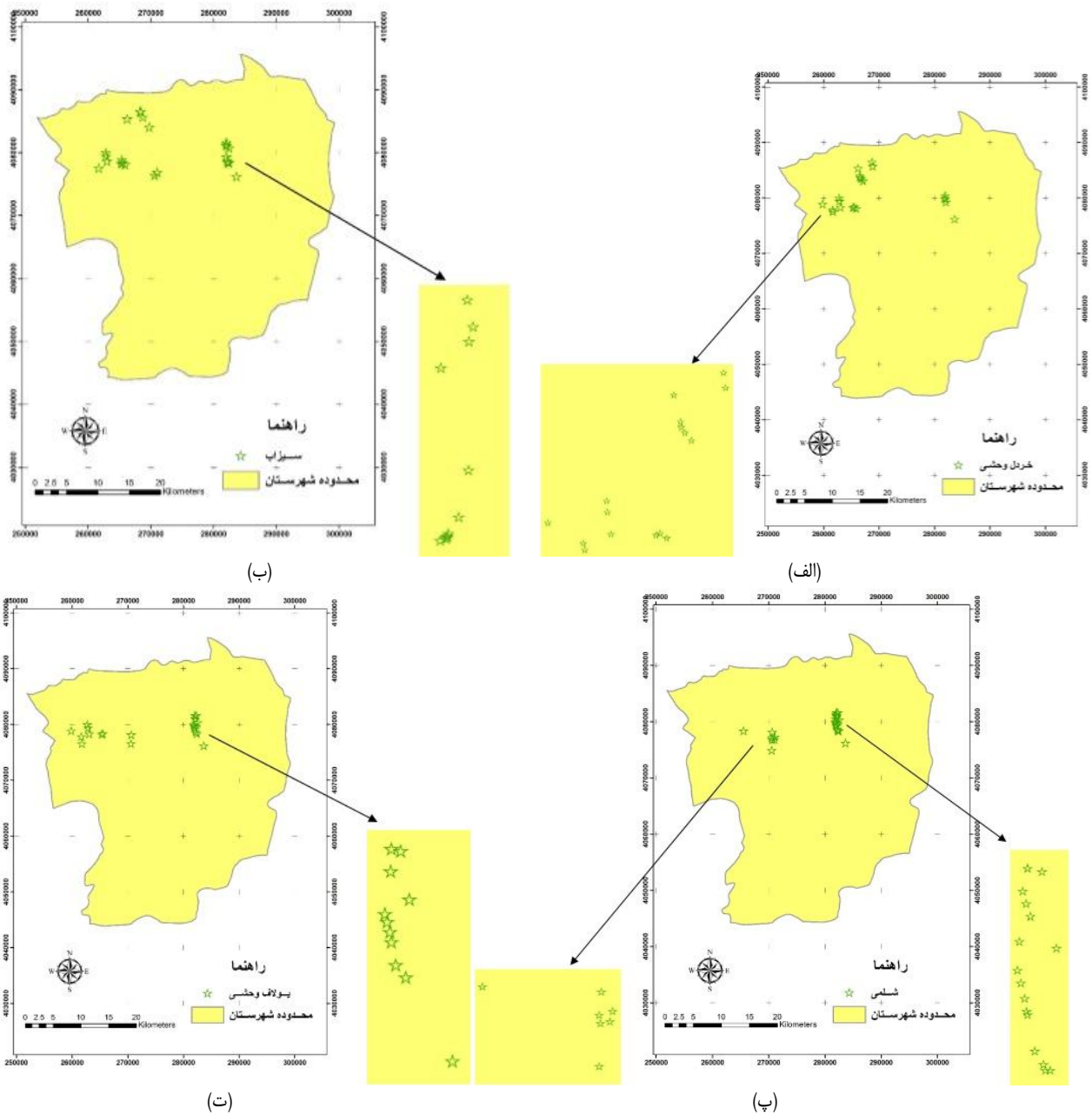
شکل 2- پراکنش علف‌های هرز (الف) علف خونی، (ب) یونجه زرد در مزارع شهرستان گرگان

Figure 2- Distribution of weeds (a) *Phalaris minor* (b) *Melilotus officinalis* in fields of Gorgan township

علف‌های هرزی که دارای فراوانی بین 30 تا 50 درصد بودند، در گروه علف‌های با اهمیت متوسط قرار گرفتند، علف‌های هرز موجود در این گروه شامل خردل وحشی، سیزاب، یولاف وحشی و شلمی می‌باشند که در بین این علف‌های هرز یولاف وحشی تک‌لپه و مابقی دولپه هستند. پراکنش این گیاهان نیز از شرق به غرب تقریباً یکنواخت بوده، از آنجائی که گیاه شلمی تمایل به رشد در محدوده مناطق جنگلی باز را دارد (24) و با توجه به هم‌جواری مزارع منطقه شرق با محدوده اراضی جنگلی، پراکنش زیادتر این گیاه در منطقه شرق منطقی به نظر می‌رسد. بنا بر گزارش یونس آبادی و همکاران (59)، علف هرز سیزاب در منطقه گلستان در اقلیم مرطوب و نیمه مرطوب فراوانی بیشتری نشان داده است. علف‌هرز سیزاب در طول یک فصل زراعی ممکن است تا دو بار تولید نسل داشته باشد (25) و رشد عادی آن در شرایط سایه به مقدار شدیدی افت پیدا می‌کند (15). بهترین روش برای کنترل این علف‌هرز، شخم سطحی، استفاده از بذر بوجاری شده بوده و همچنین در گندم زمستانه، تراکم محصول عامل مهمی در محدود کردن رشد بذر سیزاب می‌باشد (57). خردل وحشی از دیگر علف‌های هرز موجود در این گروه بوده که از مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع کلزا می‌باشد. این گیاه یکساله، زمستانه، علفی، ایستا، به ارتفاع 30 تا 250 سانتی‌متر، از تیره شب‌بو بوده که اغلب گیاهچه‌های آن در بهار و ابتدای تابستان و مجموعه‌ای از بذور هم در پاییز سبز می‌شوند و دارای الگوی رشدی نامحدود می‌باشد و به همین دلیل، هم در محصول پاییزه و هم در کشت بهاره دیده می‌شود (7 و 2). به دلیل قدرت رقابتی بالا برای کسب نور (19)، پایداری بانک بذر، قدرت رشد بالا و زادآوری زیاد، این گیاه در اکثر مناطق دنیا دائمی و پایدار می‌باشد (54). بذور این علف‌هرز دارای خفتگی عمیقی است و به دلیل تأثیراتی که محیط مادری در مقدار خفتگی آن در زمان تشکیل بذر دارد، قادر به رشد در مناطق مختلف آب و هوایی می‌باشد (29). گیاه خردل وحشی با تراکم 20 گیاه در متر مربع می‌تواند موجب 5 درصد آلودگی در بذر کلزا گردد (6). همچنین به گزارش مک‌مولان و همکاران (30)، حضور 10 بوته خردل وحشی در متر مربع باعث 20 درصد کاهش محصول می‌گردد. در منطقه مورد مطالعه با توجه به قرار داشتن گیاه زراعی گندم در تناوب با کلزا، وجود علف‌های هرز علف‌خونی، یولاف وحشی و خردل وحشی پدیده‌ای دور از انتظار نیست، زیرا این سه گونه گیاهی از متداول‌ترین علف‌های هرز غالب در کشتزارهای گندم در استان گلستان نیز می‌باشند (36 و 37). به‌طور کلی یولاف وحشی بومی اروپا بوده و علف‌هرز بیش از 20 گیاه زراعی در 55 کشور جهان است و بی‌تردید مهم‌ترین علف‌هرز باریک برگ مزارع گندم، جو و سایر غلات بهاره در سراسر جهان، از ایسلند و آمریکا تا جنوبی‌ترین نقطه نیمکره جنوبی زمین محسوب می‌شود (31). در بیشتر مناطق ایران نیز انواع یولاف وحشی زمستانه از جمله

Avena ludoviciana، از سطح انتشار بیشتری برخوردار هستند (50). به‌طور کلی در صورت عدم کنترل، این علف‌هرز منجر به کاهش عملکرد 50 درصدی در این محصولات از جمله کلزا خواهد شد (9). سهیلی (49)، در تهیه نقشه پراکنش و تعیین ویژگی‌های اجتماعی علف‌های هرز مزارع گندم آبی استان اردبیل از جمله مهم‌ترین گونه‌های باریک‌برگ در مزارع را یولاف وحشی زمستانه معرفی نمود. بررسی‌هایی که در خوزستان انجام شده نشان داد که وقتی میانگین تراکم یولاف وحشی نزدیک به 70 بوته در متر مربع برسد، عملکرد گندم 66 درصد کاهش می‌یابد (35). درحالی که در کرج، این علف هرز با تراکم 100 بوته در متر مربع، موجب کاهش عملکرد 25 تا 29 درصد گندم شد (44).

علف‌های هرز با فراوانی کم‌تر از 30 درصد، در گروه سوم قرار گرفتند و درصد کمی از مزارع مورد بررسی به این علف‌های هرز آلوده بودند (شکل 4). علف‌های هرز گندجارو، پیچک بند، آلاله و دم‌روباهی از جمله علف‌های هرز کم‌اهمیت در نظر گرفته شده و در این دسته طبقه‌بندی شدند. همان‌گونه که شکل (6) نشان می‌دهد، این علف‌های هرز در 1 تا 30 درصد از مزارع شهرستان مشاهده گردیدند. علف‌های هرز پیچک و دم‌روباهی و چمن یکساله از جمله گیاهانی هستند که تمایل به رشد در مناطق با شرایط آب و هوایی مرطوب و نیمه مرطوب با خاک‌های حاصلخیز دارند، (43 و 19 و 10). پراکنش علف‌هرز پیچک در محدوده مورد مطالعه یکنواخت می‌باشد. چمن یکساله علف‌هرزی است که در محدوده کشورهای دارای آب و هوای معتدل تا سردترین مناطق استوایی گسترش یافته است و یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز چمنی در تمام محصولات می‌باشد. شرایط خشکی، رشد و ظهور بذور این علف‌هرز را به تعویق می‌اندازد، همچنین این گیاه خاک‌های شنی را برای رشد بیش‌تر ترجیح می‌دهد (5، 19 و 21). علف‌هرز پیچک، یکی از ده علف‌هرز مسئله‌ساز دنیا و بومی اروپاست که از آنجا به سایر مناطق وارد شده است. این علف‌هرز، کلیه کشورهای مناطق معتدله و حاره را در برمی‌گیرد. پیچک در خاک‌های مرطوب و حاصل‌خیز رشد کرده و نیز در تابستان‌های گرم و خشک در زمین‌های آیش زنده می‌ماند (43). علف‌هرز دم‌روباهی از جنس *Alopecurus* بوده، که این جنس شامل 29 گونه می‌باشد و تقریباً در تمام مناطق گرمسیری از هر دو نیمکره زمین توزیع یافته‌اند. پراکنش گونه‌های مختلف این علف‌هرز تا محدوده آلپ و به‌طور مشخص در آسیای جنوب غربی می‌باشد (12). پراکنش علف‌هرز آلاله در شرق و غرب محدوده مورد مطالعه دیده می‌شود، که می‌توان آن‌را به توانایی رشد آن در طیف گسترده‌ای از زیستگاه‌ها از جمله خاک مرطوب، مراتع خشک و جنگل‌ها نسبت داد. این علف‌هرز معمولاً چندساله بوده و به‌صورت علفی رشد می‌کند (23).

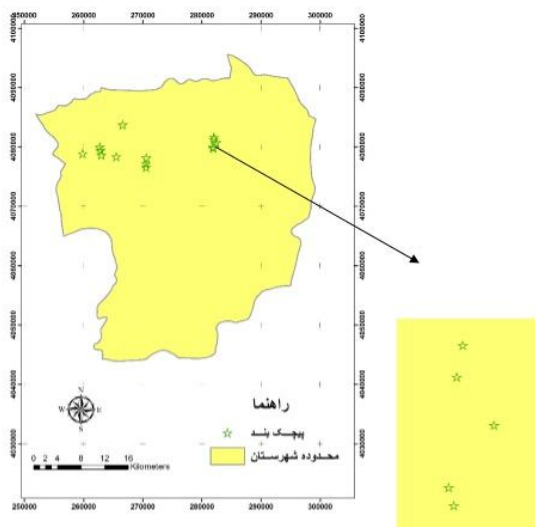


شکل 3- پراکنش علف‌های هرز (الف) خردل وحشی، (ب) سبزاب، (پ) یولاف وحشی، (ت) ثلثی در مزارع گلزای شهرستان گرگان

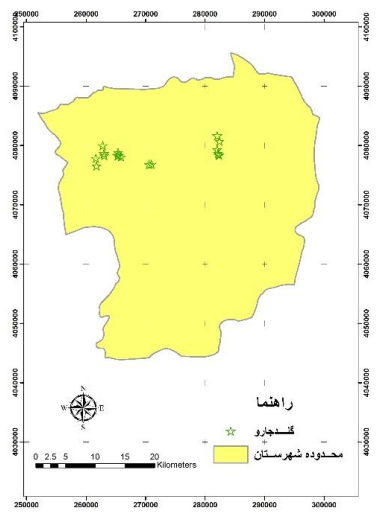
Figure 3- Distribution of weeds (a) *Sinapis arvensis* (b) *Veronica persica* (c) *Avena ludoviciana* (d) *Rapistrum rugosum* in canola fields of Gorgan township

بوده و نیز عطر زیادتری تولید می‌کند (40). از دیگر علف‌های هرز در این گروه می‌توان به کیسه‌کشیش اشاره نمود که علف‌هرز یکساله زمستانه‌ای است که بذر آن در خاک‌های باز و دست‌نخورده بیش‌تر رشد می‌کند (11). این گیاه بومی اروپا و آسیای غربی بوده و در حال حاضر به‌طور گسترده‌ای به قاره‌های آفریقا، استرالیا و آمریکای شمالی راه پیدا کرده است (22). علف‌هرز کیسه‌کشیش، سازگاری تقریبی با مناطق نیمه خشک داشته و در خاک‌های رسی تا لوم شنی نیز یافت می‌شود (1).

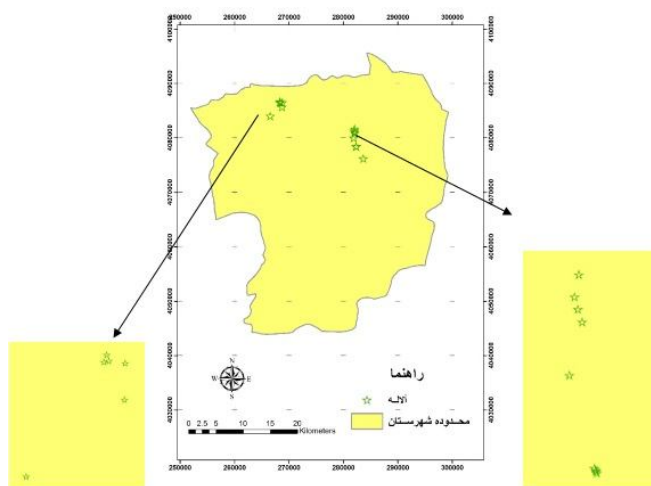
از عوامل مهم شیوع آلاله در زیستگاه‌های مختلف می‌توان به سازگاری‌های ریخت‌شناسی و راه‌کارهای مختلف تولید مثل مانند تولید مثل رویشی اشاره نمود (20). همچنین گندجارو، گیاهی است یکساله که به‌طور طبیعی بومی مناطق شمالی چین می‌باشد. یکی از دلایل گسترش سریع و موفقیت این علف‌هرز، توانایی رشد و زندگی کردن آن در انواع مختلف خاک‌ها می‌باشد. به‌طور کلی زمانی که گندجارو در خاک‌های خشک ضعیف رشد می‌کند، دارای مقاومت بیش‌تر و عمری طولانی‌تر



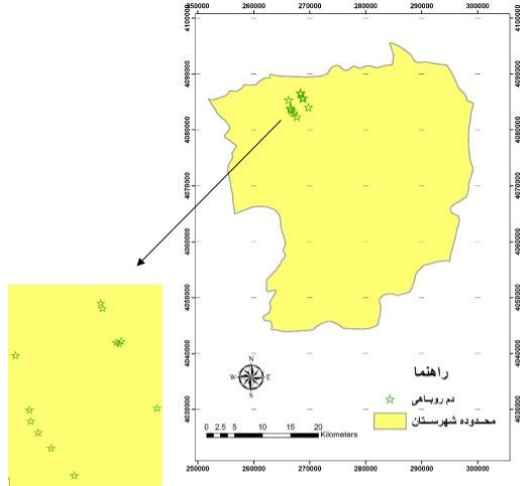
(ب)



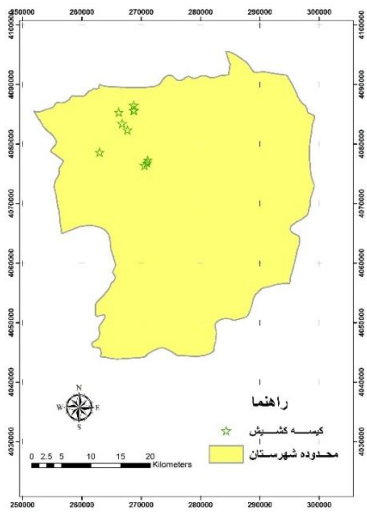
(الف)



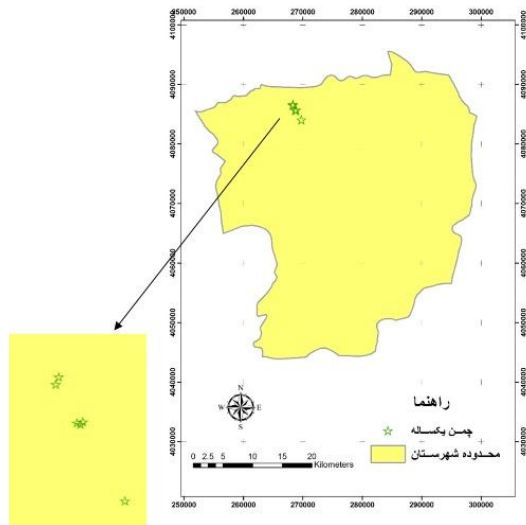
(ت)



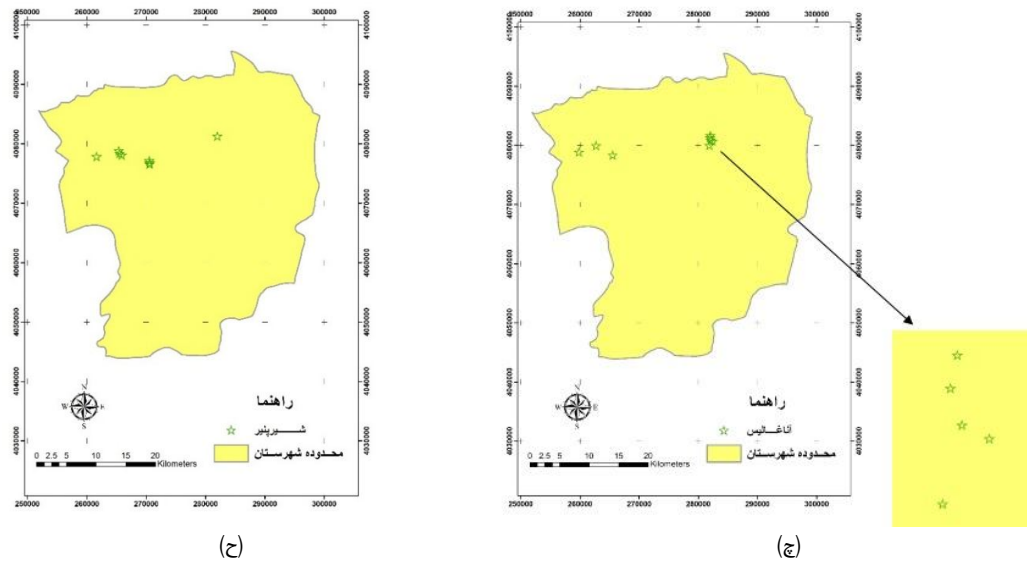
(پ)



(ج)



(ث)



شکل 4- پراکنش علف‌های هرز (الف) گندجارو، (ب) پیچک بند، (پ) آلاله، (ت) دم روباهی، (ث) کیسه کشیش، (ج) چمن یکساله، (چ) شیرپنیر، (ح) آناگالیس در مزارع شهرستان گرگان

Figure 4- Distribution of weeds (a) *Artemisia annua* (b) *Polygonum convolvulus* (c) *Ranunculus* sp. (d) *Alopecurus* sp. (e) *Capsella bursa pastoris* (f) *Poa annua* (g) *Gallium* sp. (h) *Anagalis arvensis* in fields of Gorgan township

حضور دارند. در این مزارع، تنوع بالا و غالبیت زیاد علف‌های هرز مشاهده شده می‌تواند ناشی از اقدامات مدیریتی مشابه کشاورزان در محدوده مورد مطالعه باشد. در کلزا عملیات وجین آن‌چنان معمول نمی‌باشد، لذا این امر باعث افزایش غالبیت علف‌های هرز و کاهش عملکرد محصول زراعی می‌گردد. با توجه به این که مصرف علف‌کش مهم‌ترین روش مبارزه با علف‌های هرز در استان به‌شمار می‌رود، بنابراین توصیه می‌شود در گام اول به تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز و بانک بذر آن‌ها پرداخت و از سویی دیگر راه کارهای مبتنی بر مدیریت پایدار علف‌های هرز را نهادینه کرد. از این‌رو باید اقدامات ترویجی و روش‌های جلوگیری از افزایش بانک بذر و اندام رویشی را در مدیریت علف‌های هرز زمین‌های کشاورزی کلزا برای کشاورزان تبیین کرد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، مشخص شد در محدوده مورد مطالعه 35 گونه علف هرز متعلق به 18 خانواده گیاهی حضور داشتند که 77/2 درصد یکساله بوده و از نظر رویشی 20 درصد تک‌لپه و 80 درصد دو لپه بودند. علف‌خونی بیش‌ترین غالبیت نسبی را در مزارع کلزا دارا می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که کلزا یک رقابت‌کننده قوی با علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد نبوده و این بدلیل کندی رشد آن و دیر پوشش دادن سطح خاک می‌باشد. در نتیجه شناخت علف‌های هرز و مرحله زندگی آن‌ها در کنترل به‌موقع و مفید علف‌های هرز نقش بسزایی دارد. نقشه پراکنش علف‌های هرز نشان داد که گیاهان علف‌خونی، یونجه زرد، شلمی، یولاف وحشی، سبزاب و خردل وحشی در اکثر مزارع مورد مطالعه

منابع

- 1- Aksoy A., Dixon J.M., and Hale W.H. 1998. Biological flora of the British Isles. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus (*Thlaspi bursa-pastoris* L., *Bursa bursa-pastoris* (L.) Shull, *Bursa pastoris* (L.) Weber). Journal of Ecology, 86:171-186.
- 2- Azizi M., Soltani A., and Khavari Khorasani S. 2008. Canola. Publication of university of Mashhad.
- 3- Beckie H.J., and Kirkland K.J. 2003. Implication of reduced herbicide rates on resistance enrichment in wild oat (*Avena fatua*). Weed Technology, 17:138-148.
- 4- Behdadian A., Soltani A., Zeinali E., and Ajam Norouzi H. 2012. The effect of crop management on nitrogen nutrition and yield of canola (*Brassica napus* L.) in Gorgan. Journal of Crop Ecophysiology, 6:185-200. (in Persian)
- 5- Behrendt S., and Hanf M. 1979. Grass-weeds in world agriculture. (BASF).
- 6- Black Shaw R.E. 1987. Wild mustard and lambsquarters reduce growth and yield of canola. Research highlight leftbridge research station.
- 7- Buchanan F.S., Swanton C.J., and Gillespie T.J. 2003. Wild mustard. [On line].

- <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/English/crops/facts/88-085.htm>. [Accessed May 20, 2003].
- 8- Chhokar R.S., Sharma R.K., Singh R.K., and Gill S.C. 2008. Herbicide resistance in little seed canary grass (*Phalaris minor*) and its response to alternate herbicides. *Weed Technology*, 16:116-123.
 - 9- Cousens R.D., Weaver S.E., Martin T.D., Blair A.M., and Wilson J. 1991. Dynamic of competition between wild oat (*Avena fatua*) and winter cereals. *Weed Research*, 31:203-210.
 - 10- Crampton B. 1974. Grasses in California. University of California Press.
 - 11- Densmore R.V., McKee P.C and Roland C. 2001. Exotic plants in Alaskan national park units. Report on file with the national park service – Alaska Region, Anchorage, Alaska.
 - 12- Dogan M. 1999. A Concise taxonomic revision of the genus *Alopecurus* L. (Gramineae). *Turkish Journal of Botany*, 23:245-262.
 - 13- Ghasemi M., Kamkar B., Bagherani Torshiz N., and Abdi O. 2011. Determine the dominant species of weeds in wheat fields of Gorgan, field (Gharehsou) using the geographic Information System (GIS). p. 1-4. In First Congress of Agricultural Sciences and New Technologies. 10-12 sep. 2011. University of Zanjan, Zanjan.
 - 14- Gharekhloo J., Rashed Mohassel M.H., Nassiri Mahallati M., Zand E., Ghanbari A., and De Prado R. 2008. Greenhouse assay to investigate resistance of littleseed canary grass (*Phalaris minor*) to aryloxyphenoxy propionate herbicides. *Iranian Journal of Field Crops Research*, 6:353-361. (Persian in English abstract)
 - 15- Grime J.P., Hodgson J.G., and Hunt R. 1988. Comparative plant ecology. Unwin hyman Ltd, London, UK.
 - 16- Hari O.M., Dhiman S.D., Hemant K., and Sajjan K. 2003. Biology and management of *Phalaris minor* in wheat under a rice/wheat system. *Weed research*, 43:59-67.
 - 17- Hari O.M., S Kumar., and Dhiman S.D. 2004. Biology and management of *Phalaris minor* in rice-wheat system. *Crop Protection*, 23:1157–1168.
 - 18- Hassan G., Mueller-Warrant G., and Griffith S. 2002. Differential sensitivity of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) cultivars to fenoxaprop. *Weed Science*, 50:567-575.
 - 19- Holm L., Doll J., Holm E., Pancho J., and Herberger J. 1997. World weeds, natural histories and distribution. John Wiley & Sons, Inc. New York.
 - 20- Horandl E., Paun O., Johanson J.T., Lehnebach C., Armstrong T., Chen L., and Lockhart P. 2005. Phylogenetic relationships and evolutionary traits in *Ranunculus* s.l. (Ranunculaceae) inferred from ITS sequence analysis. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36:305-327.
 - 21- Hubbard C.E. 1972. Grasses: A guide to their structure, identification and distribution in the British Isles. Penguin Books, London.
 - 22- Hulten E. 1968. Flora of Alaska and neighboring territories. Stanford University Press, Stanford, CA.
 - 23- Johansson J.T. 1998. Chloroplast DNA restriction site mapping and the phylogeny of *Ranunculus* (Ranunculaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 213:1-19.
 - 24- Karen E., and Austin TX. 2005. Annual Bastard-Cabbage. Plant conservation Alliance's Alien plant working group. <http://www.nps.gov/plants/alien/>.
 - 25- Kelley W.R. 1953. Study of seed identification and seed germination of *Potentilla* spp. and *Veronica* spp. Memoir 317, Cornell university agricultural experiment station, New, York, USA.
 - 26- Keshavarzi M., Khaksar M., and Seifali M. 2007. Systematic study of annual weed *Phalaris minor* Retz. (Poaceae) in Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10:1336-1342.
 - 27- Koucheki A., Nassiri Mahallati M., Tabrizi L., Azizi G., and Jahan M. 2006. Assessing species and functional diversity and community structure for weeds in wheat and sugar beet in Iran.. *Iranian Journal of field crops research*, 4:105-129. (Persian in English abstract)
 - 28- Lak M., Min Bashi Moeini M., and Hatam Abadi Farahani M. 2011. Investigation on using of GIS for weed mapping of dryland wheat field in Markazi province. *Quarterly of Plant Protection*, 3:259-273. (Persian in English abstract)
 - 29- Luzuriaga A.L., Escudero A., and Perez Garcia F. 2006. Environmental maternal effects on seed morphology and germination in *Sinapis arvensis* (Cruciferae). *Weed Research*, 46:163-174.
 - 30- Macmullan M., Daun J.K., and DeClercq D.R. 1994. Effect of wild mustard (*Brassica kaber*) competition on yield and quality of triazine tolerant and triazine susceptible canola (*Brassica napus* and *B. rapa*). *Canadian Journal of Plant Science*, 74:369-374.
 - 31- Mennan H., and Isik D. 2003. The competitive ability of oat and *Alopecurus myosuroides* Huds. Influenced by different wheat cultivars. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 28:245-251.
 - 32- Min Bashi Moeini M., Baghestani M.A., Rahimiyan Mashhadi H., and Alifar M. 2009. The distribution of weeds of irrigated wheat of Tehran province using geographic information system (GIS). *Weeds Journal*, 4:97-118. (in Persian with English abstract)
 - 33- Min Bashi Moeini M., Ebtali E., Esfandiari H., Adim H., and Barjasteh A. 2012. Weed distribution mapping of irrigated wheat in Iran using geographic information system. *Pajouhesh and Sazandegi*, 95: 22-31. (In Persian)
 - 34- Mitchell K.M., and Pike D.R. 1996. Using a geographic information system (GIS) for herbicide management. *Weed Technology*, 10:856-864.

- 35- Montazeri M. 1987. Chemical control of wild oats in wheat farming in Khuzestan. *Journal of Plant Diseases*, 23:29-34. (in Persian)
- 36- Montazeri M. 1989. Weeds of wheat fields and their Chemical control in Gorgan. p. 208. In Proceedings 9th Iranian Plant Protection Congress. 8-13 sep. 1989. University of Mashhad, Mashhad.
- 37- Montazeri M. 1994. The study of performance of several herbicides in weed control in wheat. *Journal of Plant Diseases*, 30: 69-77. (in Persian)
- 38- Montazeri M., Zand E., and Baghestani M.A. 2005. Weeds and their control in wheat fields of Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection.
- 39- Montazeri M. 2007. The effect of different densities of *Avena ludoviciana*, *Phalaris minor* and *Sinapis arvensis* on wheat yield and yield component. *Pajouhesh and Sazandegi*. 74:73-78
- 40- Muller M and Brandes D. 1997. Growth and development of *Artemisia annua* L. on different soil types. *Verhandlungen der gesellschaft fur okologie*, 27: 453-460.
- 41- Pacanoski Z. 2010. Biology, ecology, agricultural importance, and management of yellow sweet clover (*Melilotus officinalis* (L.) Lam. *Herbologia*, 11:25-35.
- 42- Parther T.S., and Calihan R.H. 1993. Weed eradication using geographic information system (GIS) *Weed Technology*, 7:265-269.
- 43- Rashed Mohassell M.H. 1998. Hedera, the identification and control of important weeds of Iran. Publication of University of Mashhad.
- 44- Salimi H., and Angiy J. 1995. Studied biology and different densities of wild oat species *Avena ludoviciana* competition and damage the wheat crop. p 67. In Proceedings 12th Iranian Plant Protection Congress. 2-7 Sep. 1995. Karaj Agricultural College, Karaj.
- 45- Salonen J., and Laitinen P. 2011. First weed mapping in oilseed crops in Finland. p. 19. Weed mapping- European weed research society. 2nd workshop of the EWRS working group. 21-23 Sep. Jokioinen, Finland.
- 46- Seyed Vafaei B., Narimani V., and Tahmasb Pour B. 2011. Recognition, determination of density and phenology of dominant weeds in East Azerbaijan canola fields. p. 1-7. In 5th National Conference New Ideas in Agriculture. 16-17 Feb. 2011. Islamic Azad University of Khorasgan, Khorasgan.
- 47- Singh S., Kirkwood R.C., and Marshall G. 1999. A review of the biology and control of *Phalaris minor* Retz. (Little seed canary grass) in cereals. *Crop Protection*, 18:1-16.
- 48- Singh S. 2007. Role of management practices on control of isopruron-resistant little seed canarygrass (*Phalaris minor*) in India. *Weed Technology*, 21:339-346.
- 49- Soheili B. 2013. Distribution map and social characterization of weeds irrigated wheat in Ardebil province. *Journal of Crop Ecophysiology*, 26:159-180. (in persian)
- 50- Sorkhy Lalelo F., Dabbagh Mohammadi Nassab A., and Javanshir A. 2008. Assessment of leaf characteristics and root to shoot ratio in above and below ground interference of wheat (*Triticum aestivum*) and different densities of wild oat (*Avena fatua*). *Journal of Water and soil Sciences*. Isfahan University of Technology, 12:435-446. (in Persian with English abstract)
- 51- Thomas A.G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. *Weed Science*, 33:34-43.
- 52- Thomas A.G., and Donaghy D.I. 1991. A survey of occurrence of seedling weeds in spring annual crops in Manitoba. *Canadian Journal of Plant Science*, 71:811-820.
- 53- Tollenar M., Pobo P.A., and Swanton E.J. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. *Journal of Agronomy*, 86:591- 595.
- 54- Warwick S.I., Beckie H.J., Thomas A.G., and Mcdonald T. 2005. The biology of Canadian weeds, *Sinapis arvensis*. L. *Canadian Journal of Plant Science*, 55:171-183.
- 55- Whitehead R., and Wright H.C. 1990. The incidence of weeds in winter oilseed rape in Great Britain. *Aspects of Applied Biology*, 23:211-218.
- 56- Wilson J.P., Inskeep W.P., Rubright P.R., Coosey D., Jacobson J.S., and Synder R.D. 1993. Coupling geographic information system (GIS) and models for weed control and groundwater protection. *Weed Technology*, 7:255-264.
- 57- Wright K.J. 1993. Weed seed production as affected by crop density and nitrogen application. p. 275-280. In Proceedings of the Brighton Crop Protection Conference – Weeds, Brighton, UK.
- 58- Younes Abadi M., Salimi H., and Kashiri H. 2007. Identification and determination of density, frequency and uniformity of dominant weeds of canola in Golestan Province. p. 23-27. The proceedings of 2th Iranian Weeds Conference. Mashhad. (in Persian with English abstract)
- 59- Younes Abadi M., Safar Nejad A., Savari Nejad A.R., and Kashiri H.A. 2006. Effect of climatic conditions on weed frequency of wheat fields and comparison of Golestan province cities by cluster analysis (A case study of Iran). *Pakistan Journal of Weed Science Research*, 12:7-12.
- 60- Zand E., Rahimian H., and Koucheki A. 2004. Weeds Ecology. Publication of University of Mashhad.