

بررسی تغییرات جمعیت علف‌هرز جودره (*Hordeum spontaneum* Koch.) طی سال‌های ۱۳۸۲ تا

۱۳۹۳ در مزارع گندم کشور

مهدی مین باشی معینی^۱، حکمت اسفندیاری^۱، رضا پور آذر^۲، ناصر جعفر زاده^۳، محمدرضا جمالی^۵ و مژگان ویسی^۶
۱- مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران ۲- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران ۳- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران ۴- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران ۵- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران ۶- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۲۳ - تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱۵)

چکیده

به منظور ارزیابی تغییرات شاخصهای جمعیتی علف‌هرز جودره (*Hordeum spontaneum* Koch.) در مزارع گندم استان‌های تهران، البرز، آذربایجان غربی، اصفهان، کرمانشاه، خوزستان و فارس، تحقیقی طی سالهای ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ انجام شد. در بخش اول، مزارعی برای نمونه برداری انتخاب شدند که در سال‌های گذشته ارزیابی شده و نمونه برداری شده بودند و در بخش دوم، بر اساس سطح زیر کشت گندم در هر شهرستان، مزارع جدیدی انتخاب شدند و مورد ارزیابی قرار گرفتند. با استفاده از روابط موجود فراوانی و میانگین تراکم این گونه‌ها، بدست آمد. در نهایت نقشه پراکنش جودره در هر استان و در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی تهیه شد. بر اساس نتایج این بررسی، در مزارع گندم استان‌هایی که در سال‌های گذشته، این علف‌هرز حضور کمتری داشته است، شاخص‌های فراوانی و یکنواختی، به شدت افزایش یافته بود (استان‌های البرز و آذربایجان غربی)، اما در مزارع گندم استان‌هایی که در سال‌های گذشته، این علف‌هرز حضور بیشتری داشته است، تراکم در واحد سطح آن، به میزان زیادی افزایش یافته بود (استان‌های تهران، فارس، خوزستان، اصفهان و کرمانشاه). علل گسترش جودره در مزارع گندم، به فاکتورهایی وابسته است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به کشت ممتد گندم و شخم خشک مزارع، به دلیل بارندگی‌های دیر هنگام در فصل پاییز، کم آبی و کاربرد مداوم علف‌کش‌های باز دارنده آنزیم استیل کوآنزیم آ کربوکسیلاز، که تاثیری در کنترل جودره ندارند، نام برد. از جمله راهکارهای کاهش جمعیت جودره در مزارع گندم، می‌توان به تناوب زراعی با گیاهان زراعی پهن برگی مثل کلزا و چغندر قند، انجام عملیات مآخار قبل از کشت محصولات زراعی پاییزه و کاربرد علف‌کش‌های سولفوسولفورون (آپروس 75% WG) و مت سولفورون متیل + سولفوسولفورون (توتال 5%+75% WG)، در مرحله گره دوم ساقه جودره در زراعت گندم اشاره نمود.

کلمات کلیدی: تراکم، شاخص غالبیت، فراوانی، نقشه پراکنش علف‌هرز، یکنواختی.

Population indices of wild barley (*Hordeum spontaneum* Koch.) in wheat fields

Mehdi Minbashi Moeini¹, Hekmat Esfandiari², Reza Pour Azar³, Naser Jafarzadeh⁴, Mohammad Reza Jamali⁵, Mozhgan Veisi⁶

1- Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran 2- Plant Protection Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran 3- Plant Protection Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran 4- Plant Protection Research Department, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Uromiéh, Iran 5- Plant Protection Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran 6- Plant Protection Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran.

(Received: Sept. 14, 2018 - Accepted: March. 5, 2019)

ABSTRACT

A study was conducted from 2013 and 2014 to assess the changes of population indices of wild barley (*Hordeum spontaneum* Koch.) in different wheat fields (including: Tehran, Alborz, West Azarbaijan, Isfahan, Kermanshah, Khuzestan and Fars provinces). First, the fields that had been evaluated in the past years (2003) were selected and second field selection was based on the wheat cultivated area in any city and the new fields were evaluated and selected (2013). Using the existing equations, the frequency, uniformity and mean density of this species were calculated. Finally, the map of the spatial distribution of wild barley for each province was produced using Geographic Information System (GIS). The results showed that frequency and uniformity of wild barley in wheat fields of provinces that had lower populations of this weed in the past years, greatly had been enhanced (Alborz and West Azarbaijan). But in the wheat fields of provinces that wild barley was more populated in the past years, mean density increased (Tehran, Fars and Khuzestan). Distribution of the wild barley in the wheat fields were dependent on the numerous factors including seed longevity, distribution mechanisms and competition reproductive characteristics, that all these factors have caused this species spread in different regions of Iran. Another success factors of the spread of this weed is drought. Continuous wheat cropping (monoculture) and plowing in dry soil in autumn in wheat fields due to late rains and continuous application of Accase inhibitors herbicides that does not control this weed in wheat fields, can be effective in expanding wild barley.

Keywords: Abundance Index, Density, Frequency, Uniformity, Weed map.

مقدمه

موتاسیون‌های متعدد و به‌تدریج، دارای محور سنبله سفت و محکم شده است و نژاد جو زراعی را به‌وجود آورده است. مناطق انتشار این گونه، یونان، مصر، جنوب غربی آسیا به طرف شرق، ایران، افغانستان، غرب پاکستان و جنوب تاجیکستان گزارش شده است (Nevo et al., 1986). جو دره به علت تشابهات ژنتیکی بسیار زیادی که با جو زراعی دارد، به عنوان یک منبع ژنتیکی بسیار پرارزش برای اصلاح جو زراعی به شمار می‌رود، به‌گونه‌ای که تحقیقات بسیار زیادی روی انتقال ژن‌های مطلوب، از جو وحشی به جو زراعی انجام گرفته است و یا در حال اجراست. از آن نمونه می‌توان تحقیقات انجام گرفته روی ژن مقاومت به خشکی، مقاومت به شوری و غیره را نام برد (Chen et al., 2004). بررسی‌ها نشان داده است که بذر این علف‌هرز در زمان برداشت، دارای خواب است و به یک دوره پرسی، جهت جوانه‌زنی نیاز دارد. از سوی دیگر، بذر تازه برداشت شده جو

جو دره با نام انگلیسی *wild barley* و نام علمی *Hordeum spontaneum* علف‌هرزی یکساله و زمستانه است که جد جو زراعی محسوب می‌شود (Shakhatrh et al., 2010) و منشا آن، مناطق مدیترانه و ایرانی - تورانی می‌باشد (Zohary & Hopf, 1998). جو دره (جو وحشی)، دیپلوئید، خودگشن و دارای تنوع ژنتیکی بالایی است، به طوری که تنوع بسیار وسیعی در بین ژنوتیپ‌های مختلف آن، از نظر ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، تعداد روزهای لازم جهت رسیدن به خوشه و گلدهی دیده شده است و این تنوع، در درون جمعیت‌های آن، به مراتب بیشتر از بین جمعیت‌های آن است (Shakhatrh et al., 2010). این گیاه، یکی از علف‌های هرز مهم باریک برگ مزارع گندم و جو، در بسیاری از استانهای کشور به شمار می‌آید (Minbashi Moeini et al., 2012). برخی مطالعات نشان می‌دهند که گونه *spontaneum* طی

فراوانی، یکنواختی و میانگین تراکم تشکیل شده بود، استفاده نمودند. مطالعات انجام شده در سال‌های گذشته نشان داد که جودره پس از یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana* L.)، به عنوان دومین باریک برگ مهم مزارع گندم استان‌های تهران و البرز مطرح بوده است (Minbashi Moeini et al., 2008b). تنوع ژنتیکی بالا، پتانسیل دگرآسیبی گیاه، میزان رشد زیاد، خصوصیات ریشه و توانایی رقابتی بالای آن باعث شده است که این گونه در اقلیم‌های زیادی در ایران، به صورت مهاجم نمود پیدا کند (Hamidi, 2012). جودره برای اولین بار در استان فارس و در سال ۱۳۶۵، از منطقه آبادیه طشک (نیریز) گزارش شد. این علف‌هرز، از سال ۱۳۷۰، به بخش‌های وسیعی از مزارع لار، داراب، جهرم، فسا، مرودشت و بخش‌های مختلف شیراز وارد شد و از سال ۱۳۷۵، تقریباً در تمام مزارع گندم استان حضور یافت (Jamali & Jokar, 2010). هدف از اجرای این تحقیق، بررسی تغییرات شاخص‌های جمعیتی علف هرز جودره در مزارع گندم، طی سال‌های گذشته و بررسی دلایل این تغییرات بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو بخش انجام شد:

در بخش اول، مزارع گندمی که در سال‌های گذشته در پروژه شناسایی تکمیلی و تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع گندم کشور و با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، مورد ارزیابی و نمونه برداری قرار گرفته بودند (Minbashi Moeini, 2011)، با استفاده از اطلاعات ثبت شده مکانی آن‌ها (طول و عرض جغرافیایی)، دوباره ارزیابی شدند و تغییرات شاخص‌های جمعیتی جودره در این مزارع در اثر عوامل مختلف در طی سال‌های گذشته، مورد ارزیابی قرار گرفت.

وحشی، قادر به رویش نیست؛ حتی اگر بذرهای آماس یافته آن، در حرارت‌های ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد، در تاریکی و یا در روشنایی ممتد قرار گیرند. عامل این خواب، پوشش خاص ساختمانی بذر ذکر شده است، اما اگر این بذرها در شرایط خشکی و حرارت ۳۵ درجه سانتی‌گراد و حتی به مدت چند روز قرار گیرند، خواب آن‌ها خاتمه می‌یابد و قادر به رویش می‌باشند (Gutterman et al., 1996). حمیدی و همکاران (Hamidi et al., 2009) پی بردند که خواب بذرهای جودره، از نوع پس‌رسی است و پوشینه‌های بذر، به عنوان یک بازدارنده فیزیکی برای جوانه زنی بذر جودره، نقش مهمی دارند.

توماس (Thomas, 1991)، بررسی‌هایی را برای تعیین ترکیب فلور و فراوانی نسبی علف‌های هرز گیاهان زراعی یکساله‌ای همچون گندم بهاره، جو، یولاف، کتان و کلزا در مانتیویا انجام داد و علف‌هرز چسبک (*Setaria viridis* (L.) Beauv.) را به عنوان فراوان‌ترین علف‌هرز این مزارع گزارش داد، به‌طوری‌که در مزارع مورد بررسی، فراوانی این علف‌هرز، بیش از سه برابر فراوانی یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) یا هفت‌بند

پیچکی

(*Polygonum convolvulus* L.) بود. در یک

بررسی دیگر (Thomas, 1991)، با استفاده از شاخص وفور نسبی^۱ (RA) که از مجموع سه معادله فراوانی نسبی^۲، یکنواختی نسبی^۳ و میانگین تراکم نسبی^۴ تشکیل شده است، به رتبه‌بندی علف‌های هرز پرداخت. مین‌باشی و همکاران (Minbashi Moeini et al., 2008a) برای رتبه‌بندی علف‌های هرز، از شاخص وفور^۵ (AI) که از مقادیر مطلق سه معادله

1 - Relative Abundance

2 - Relative Frequency

3 - Relative Uniformity

4 - Relative Mean Density

5 - Abundance Index

که در آن: U_k ، یکنواختی مزرعه برای گونه k ؛ X_{ij} حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در کوادرات j مزرعه i و M_i ، تعداد کوادرات در مزرعه i می‌باشد.

تراکم ($Density=D$)، تعداد بوته جو در هر مترمربع از مزرعه مورد نظر را به ما نشان می‌دهد (معادله ۳):

$$D_{ki} = (\sum Z_j / m_i) \times 4$$

که در آن: D_{ki} ، تراکم گونه k در مزرعه و Z_j ، تعداد گیاه در کادر j است.

میانگین تراکم ($Mean\ Density=MD$)، بیانگر میانگین تعداد جو در مترمربع در مزارع مورد بررسی می‌باشد (معادله ۴):

$$MD_{ki} = (\sum D_{ki} / n)$$

که در آن: D_{ki} ، تراکم در هر مزرعه؛ n ، تعداد کل مزارع مورد بررسی و MD ، میانگین تراکم علف‌هرز مورد نظر می‌باشد.

پس از جمع‌آوری داده‌ها و انجام محاسبات لازم برای تعیین شاخص‌های جمعیتی (فراوانی، یکنواختی میانگین تراکم و شاخص غالبیت) مربوط به علف‌هرز جو دره، تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار 'SAS' و با استفاده از آزمون تی^۲ انجام شد؛ به این صورت که برای هر مکان بین دو سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ و برای مقایسه شاخص‌های مورد بررسی، آزمون تی استفاده شد و علاوه بر این، اثر مکان به صورت برشی تفکیک شد. اطلاعات بدست آمده، در قالب یک بانک اطلاعاتی (در محیط Access) طراحی شد و پس از ورود و تصحیح آن‌ها با طراحی یک ساختار Geodatabase در نرم افزارهای ArcGIS، اطلاعات مربوط به هر استان در بانک مربوط به خود قرار گرفت و نقشه پراکنش علف‌هرز جو دره در مزارع

در بخش دوم، بر اساس اراضی زیر کشت گندم در هر شهرستان، در استان‌های مورد نظر، مزارع گندمی که تا کنون مورد ارزیابی قرار نگرفته بودند، با توجه به استاندارد معرفی شده توسط مین باشی (Minbashi Moeini, 2011)، انتخاب شدند و مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نحوه انتخاب مزارع و نمونه‌گیری‌ها، مختص به یک منطقه نبود و نمونه‌ها در هر شهرستان و استان، به گونه‌ای گرفته شد که تمام مناطق یک شهرستان و در نتیجه استان را از لحاظ اقلیمی پوشش داد. در هر دو بخش تحقیق، زمان نمونه‌گیری در مناطق مختلف، بین مرحله پنجه زنی تا به سنبله رفتن گندم بود. نمونه برداری به روش مین باشی معینی و همکاران (Minbashi Moeini et al., 2008a) انجام شد.

بعد از شناسایی و شمارش بوته‌های جو دره، با استفاده از معادلات ارایه شده توسط توماس (Thomas, 1985) (معادلات ۱ تا ۳) و مین باشی معینی و همکاران (Minbashi Moeini et al., 2008a) (معادله ۴)، فراوانی، یکنواختی، میانگین تراکم و شاخص غالبیت جو دره محاسبه شد.

فراوانی ($Frequency=F$)، بیانگر نسبت مزارع دارای گونه جو دره به کل مزارع بررسی شده است (معادله ۱):

$$F_k = (\sum Y_i / n) \times 100$$

که در آن: F_k ، بیانگر فراوانی گونه k ؛ Y_i ، حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در مزرعه i و n ، تعداد مزارع بازدید شده است.

یکنواختی ($Uniformity=U$)، بیانگر درصد آلودگی مزرعه به جو دره است که تخمینی از سطح اشغال شده توسط علف‌هرز را بیان می‌کند (معادله ۲):

$$U_k = (\sum \sum X_{ij} / m_i) \times 100$$

^۱- Statically Analysis System Version 9.2

^۲- T Test

فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جودره در طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳، به ترتیب ۰/۹۱٪، ۰/۲۰۴٪ و ۰/۲۸۵٪ افزایش یافته است. مطالعات انجام شده در سال‌های گذشته نشان داد که جودره پس از یولاف وحشی زمستانه (*A. ludoviciana*)، به عنوان دومین باریک برگ مهم مزارع گندم استان تهران مطرح بوده است (Minbashi Moeini et al., 2008b). دلایل این غالبیت را می‌توان به عدم تاثیر باریک برگ‌کش‌های انتخابی مزارع گندم از خانواده *Accase* نظیر کلودینافوپ پروپازیل، دیکلوفوپ متیل، پینوکسادن، فنوکساپروپ پی اتیل+مفن پایر دی اتیل، بر این گونه علف‌هرز دانست. علاوه بر این، کشت پی‌درپی گندم و عدم رعایت تناوب زراعی مناسب را می‌توان از جمله دلایل غالبیت این علف‌هرز دانست (Minbashi Moeini et al., 2011). البته مطالعات سال‌های اخیر نشان داده است که کاربرد دو علف‌کش سولفوسولفورن و مت‌سولفورن+متیل سولفوسولفورن در مرحله گره دوم ساقه جودره، به‌خوبی می‌تواند این علف‌هرز را کنترل کند (Baghestani et al., 2015).

استان البرز

اطلاعات ارایه شده در شکل ۲ (a و b) نشان می‌دهد که فراوانی حضور علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان البرز، افزایش معنی‌داری پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان ساوجبلاغ، بیش از مزارع گندم شهرستان کرج بوده است. همین فرایند در مورد یکنواختی (شکل ۲ c و d) و میانگین تراکم (شکل ۳ e و f) حضور علف‌هرز جودره در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ نیز صادق بود. با جمع بندی اطلاعات ارایه شده می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان البرز، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جودره در طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳، به ترتیب ۰/۲۸۰٪، ۰/۲۳۷٪ و ۰/۲۲۵٪ افزایش یافته

گندم، بر مبنای طول و عرض جغرافیایی ثبت شده آن‌ها در مناطق مختلف کشور، به صورت رقومی و در محیط GIS (توسط نرم افزار ArcMap)، برای استان‌های مورد ارزیابی تهیه شد.

نتایج و بحث

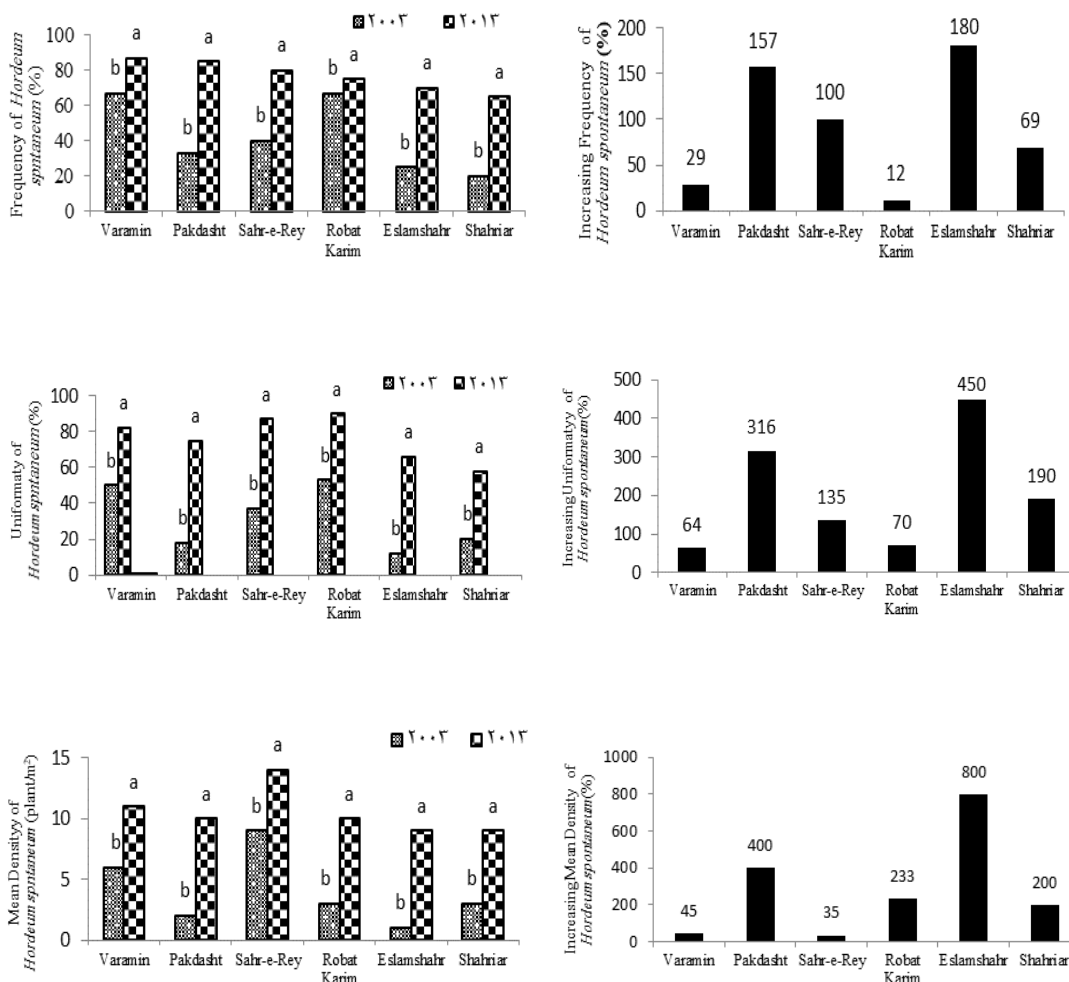
استان تهران

اطلاعات ارایه شده در شکل‌های یک a و b نشان می‌دهد که فراوانی حضور علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان‌های استان تهران افزایش پیدا کرده است و بر اساس نتایج آزمون تی، این افزایش در همه شهرستان‌های استان تهران، معنی‌دار بوده است. بیشترین افزایش فراوانی حضور، به شهرستان‌های اسلامشهر و پاکدشت و کمترین افزایش فراوانی حضور، به شهرستان رباط کریم تعلق داشت. اطلاعات ارایه شده در شکل‌های یک c و d نشان می‌دهد که یکنواختی حضور علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان تهران، با داشتن تفاوت معنی‌دار در همه شهرستان‌ها، افزایش پیدا کرده است. بیشترین افزایش یکنواختی حضور، مربوط به شهرستان‌های اسلامشهر و پاکدشت و کمترین افزایش یکنواختی، حضور مربوط به شهرستان‌های ورامین و رباط کریم بود. اطلاعات ارایه شده در شکل‌های یک e و f نشان می‌دهد که میانگین تراکم علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان تهران، با داشتن تفاوت معنی‌دار، در همه شهرستان‌ها، افزایش پیدا کرده است. بیشترین افزایش میانگین تراکم، در شهرستان اسلامشهر و کمترین افزایش میانگین تراکم، در شهرستان‌های ورامین و شهرری مشاهده شد.

با جمع بندی اطلاعات ارایه شده می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان تهران، میانگین

است بوده
(Minbashi Moeini et al., 2008b).

است. مطالعات انجام شده در سال‌های گذشته نشان داد که جودره پس از یولاف وحشی زمستانه (A. *Secale cereale*) و چاودار (*Secale cereale*)، به عنوان سومین باریک برگ مهم مزارع گندم استان البرز مطرح

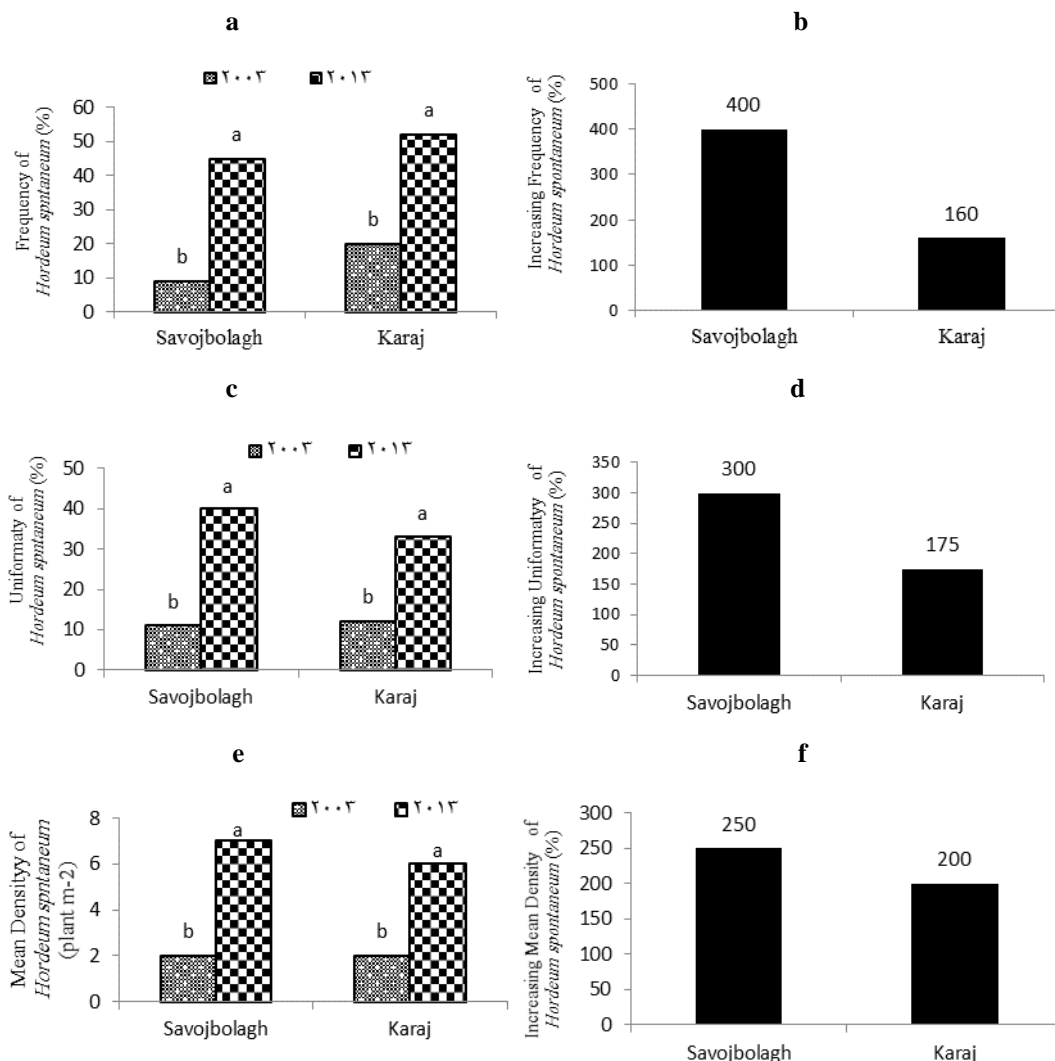


شکل ۱ - (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان تهران در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 1. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013 using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran counties from 2003 to 2013.

باعث شده که این گونه به صورت مهاجم، در اقلیم های زیادی از ایران نمود پیدا کند (Hamidi, 2012).

تنوع ژنتیکی بالا و پتانسیل دگر آسیمی گیاه، رشد زیاد، خصوصیات ریشه و توانایی رقابتی بالای آن

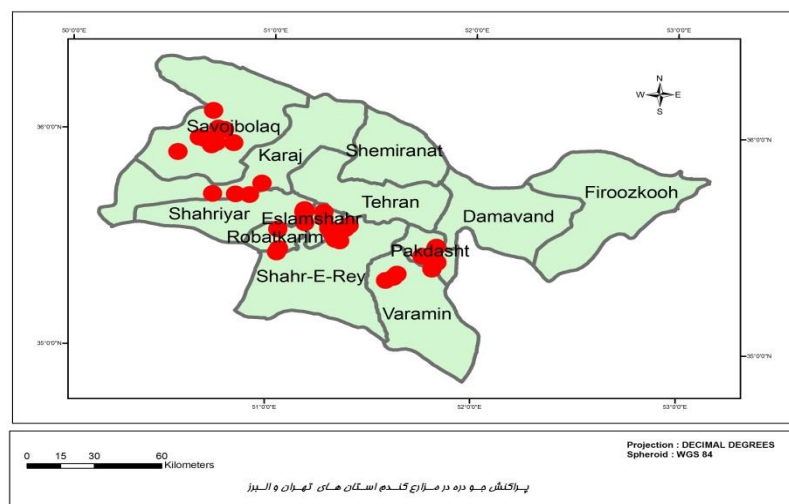


شکل ۲ - (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های البرز در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 2. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Alborz counties from 2003 to 2013.

علف‌هرز، در شهرستان‌های استان‌های تهران و البرز که تولید کننده عمده گندم هستند، به وفور حضور دارد.

شکل ۳، پراکنش علف‌هرز جودره را در مزارع گندم استان‌های تهران و البرز در سال ۱۳۹۳ نشان می‌دهد. اطلاعات ارایه شده حاکی از این است که این



شکل ۳- پراکنش علف‌هرز جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی استان‌های تهران و البرز در سال ۱۳۹۳.

Figure 3. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Tehran & Alborz Provinces in 2013.

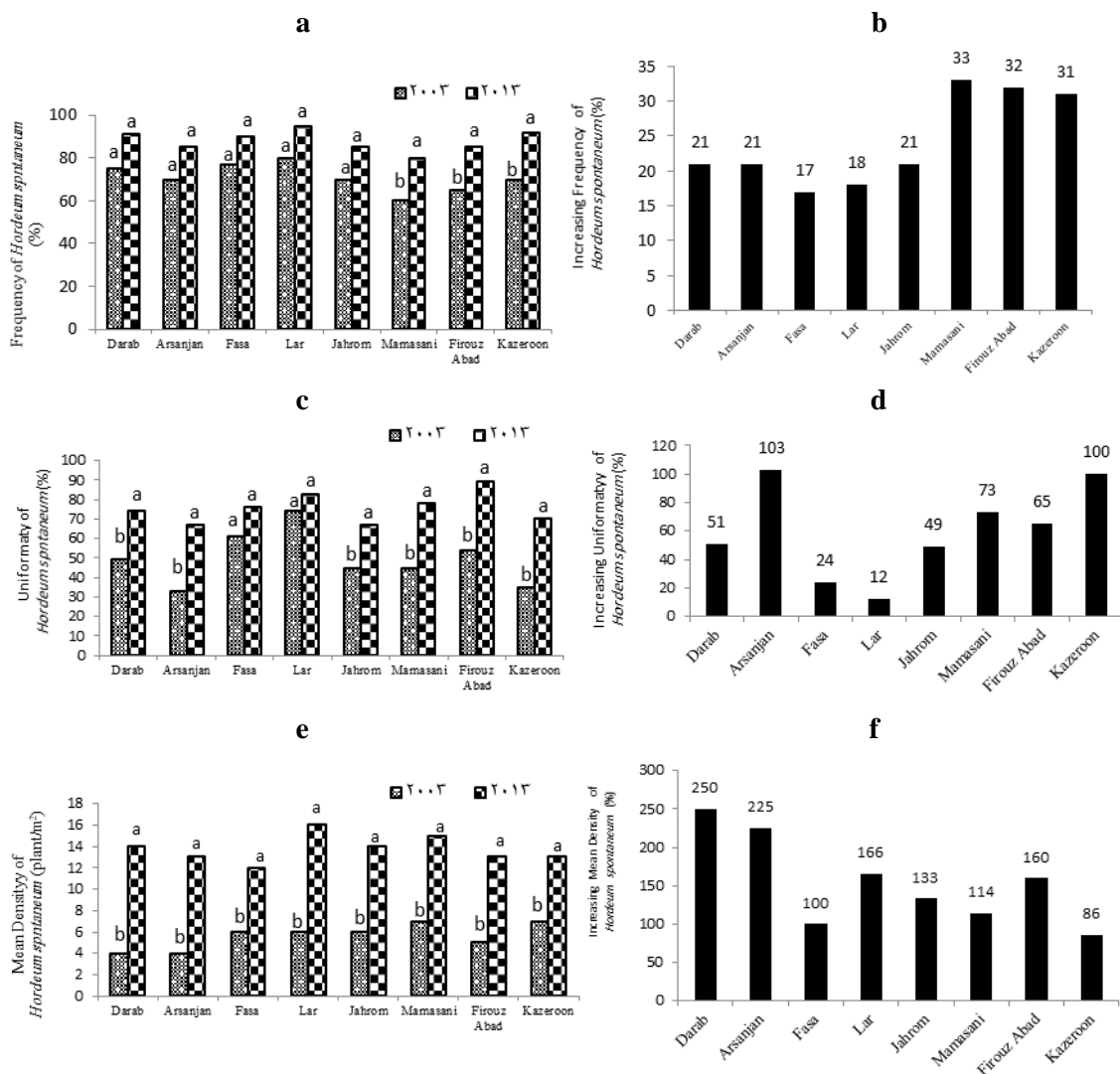
استان فارس

استان فارس معنی‌دار بوده است. اطلاعات ارایه شده در شکل شماره ۴ (e و f) نشان می‌دهد که میانگین تراکم علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم تمام شهرستان‌های استان فارس افزایش معنی‌داری پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های داراب و ارسنجان، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است.

مطالعات انجام شده در ده سال گذشته نیز نشان داده است که پس از فالاریس (*Phalaris minor*)، جودره به عنوان دومین باریک‌برگ غالب مزارع گندم مطرح بوده است (Jamali, 2010). با جمع بندی اطلاعات ارایه شده در این تحقیق می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان فارس، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جودره، به ترتیب ۰.۲۴٪، ۰.۶۰٪ و ۰.۱۵۴٪ طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳ افزایش یافته است. نامناسب‌ترین عوامل در کنترل علف‌های هرز باریک برگ مزارع

جودره برای اولین بار در استان فارس و در سال ۱۳۶۵، از منطقه آباده طشک (نیریز) گزارش شد. این علف‌هرز، از سال ۱۳۷۰، به بخش‌های وسیعی از مزارع لار، داراب، جهرم، فسا، مرودشت و بخشهای مختلف شیراز وارد شد و از سال ۱۳۷۵، تقریباً در تمام مزارع گندم استان حضور یافت (Jamali & Jokar, 2010). اطلاعات ارایه شده در شکل ۴ (a و b) نشان می‌دهد که درصد فراوانی علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان فارس، افزایش پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های کازرون، فیروز آباد و ممسنی، با داشتن تفاوت آماری معنی‌دار، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. بر اساس شکل ۴ (c و d)، درصد یکنواختی علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان فارس افزایش پیدا کرده است و فقط در شهرستان‌های فسا و لار این افزایش غیر معنی‌دار بوده و در سایر شهرستان‌های

گندم، کشت متوالی گندم و کاربرد مداوم علف‌کش‌های خانواده Accase برای کنترل این گونه‌ها عنوان شده است (Hold, 1999 ; Hyvonen et al., 2003).

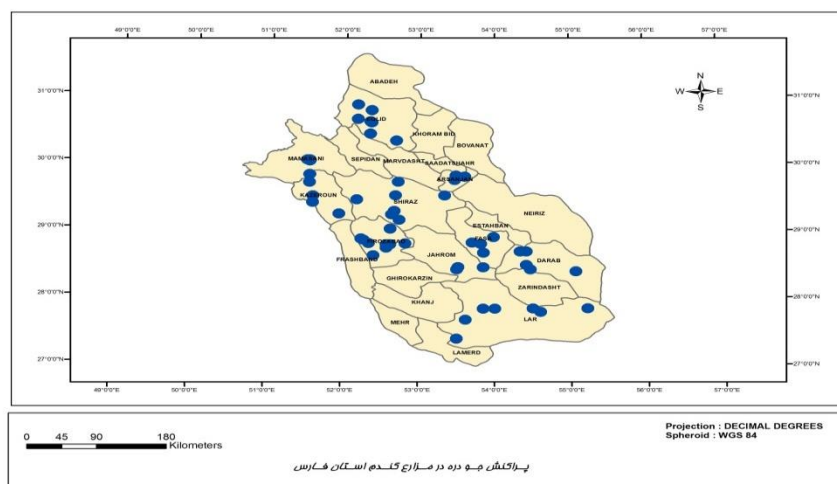


شکل ۴- (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان فارس در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 4. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars counties from 2003 to 2013.

بوته جودره و افزایش عملکرد گندم می‌شود. شکل ۵، پراکنش جودره را در مزارع گندم آبی استان فارس نشان می‌دهد. همان گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، این علف‌هرز در اغلب مزارع گندم استان فارس حضور دارد. دلیل این غالبیت را می‌توان به سابقه حضور آن در مزارع گندم استان فارس و مدیریت نامناسب در کنترل آن نسبت داد.

نتایج مطالعه جمالی و جوکار (Jamali & Jokar, 2010) نشان داد که در بیش از ۴۰ درصد از مزارع گندم استان فارس که تناوب مناسب رعایت نمی‌شود و کشت متوالی گندم انجام می‌شود (احتمالاً به دلیل کاهش بارندگی و محدودیت آب)، آلودگی به این علف‌هرز تشدید شده است ولی اجرای تناوب‌های زراعی گندم - چغندر قند، گندم - آفتابگردان و گندم - ذرت در این استان، موجب کاهش بانک بذر و تراکم



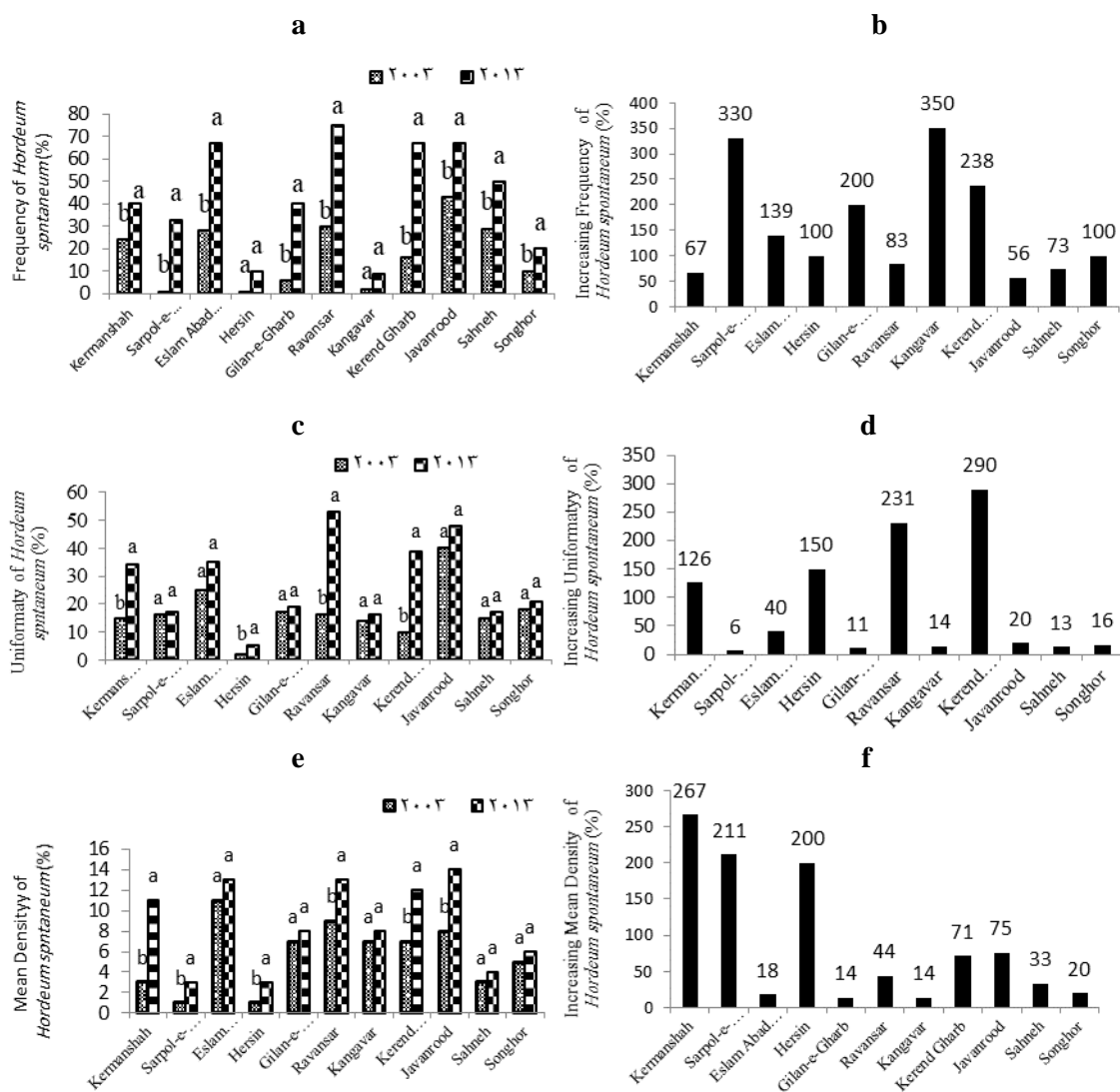
شکل ۵- پراکنش علف‌هرز جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی استان فارس در سال ۱۳۹۳.

Figure 5. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Fars Province in 2013.

استان کرمانشاه

کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های کردکوی، غرب، روانسر، هرسین و کرمانشاه بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها به صورت معنی‌دار رخ داده است. اطلاعات ارایه شده در شکل شماره ۶ e و f نشان می‌دهد که میانگین تراکم علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان کرمانشاه افزایش پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های کرمانشاه، سرپل ذهاب، اسلام آباد غرب، روانسر، کردکوی و جواهرود بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها و به صورت معنی‌دار بوده است.

اطلاعات شکل ۶ a و b نشان می‌دهد که درصد فراوانی علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان کرمانشاه افزایش پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های هرسین و کنگاور غیر معنی‌دار و در سایر شهرستان‌ها معنی‌دار بود ولی افزایش فراوانی در شهرستان‌های سرپل ذهاب، گیلان غرب، کردکوی و سنقر بیش از سایر شهرستان‌ها بوده است. اطلاعات ارایه شده در شکل شماره ۶ c و d نشان می‌دهد که درصد یکنواختی علف‌هرز جودره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان کرمانشاه افزایش پیدا

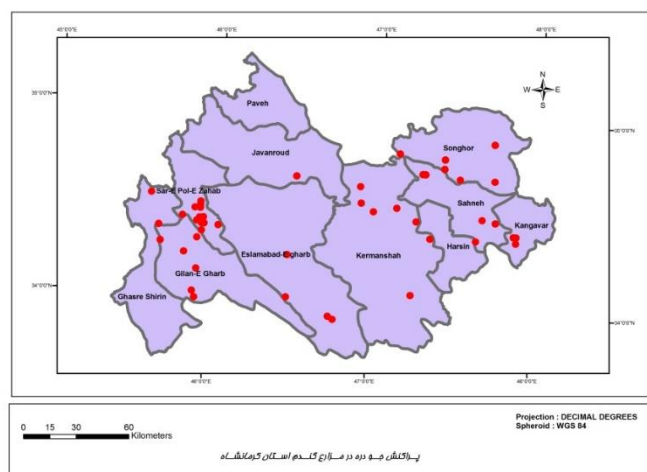


شکل ۶- (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جودره (*H. spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 6. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah counties from 2003 to 2013.

ترتیب با ۳۳٪ و ۱۰٪ بود. همچنین در این مطالعه تاکید شده است که تراکم زیاد جودره در مناطقی که بیشترین کشت پی در پی گندم را داشتند (کرنده غرب و کرمانشاه) مشاهده شد. از عوامل افزایش جودره می توان به کشت ممتد گندم و شخم خشک در مزارع، به دلیل بارندگی های دیر هنگام در فصل پاییز اشاره نمود (Veisi et al., 2014b). گوترمن و همکاران (Gutterman et al., 1996) دریافتند که پس رسی خواب بذره های جودره ای که در شرایط طبیعی و در حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد قرار می گیرند، در تابستان خاتمه می یابد و این بذرها، پس از اولین بارندگی آخر تابستان و یا اوایل پاییز، قادر به رویش هستند. شکل ۷، پراکنش جودره را در مزارع گندم آبی استان کرمانشاه نشان می دهد. همان گونه که در این شکل مشاهده می شود، این علف هرز، در بیشتر مزارع گندم آبی شهرستان های استان کرمانشاه حضور دارد.

با جمع بندی اطلاعات ارایه شده در این آزمایش می توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان های استان کرمانشاه، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف هرز جودره، به ترتیب ۱۳۲٪، ۸۳٪ و ۸۸٪ طی سال های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳ افزایش یافته است. بررسی های انجام شده (Baghestani et al., 2008) نشان داد که طی سال های گذشته و با وجود درصد فراوانی نسبتا متوسط جودره در استان کرمانشاه (۲۲/۵۴٪)، این علف هرز از تراکم نسبی نسبتا بالایی برخوردار بوده است (۱۶/۴۱ بوته در متر مربع). ویسی (Veisi et al., 2014a) گزارش داد که فراوانی جودره در ه بین سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۱ در شهرستان های استان کرمانشاه افزایش یافته است و این افزایش در شهرستان های صحنه، اسلام آباد غرب و گیلان غرب چشمگیر بود. فراوانی حضور جودره در مزارع گندم شهرستان های سرپل ذهاب و هرسین که در سال های گذشته فاقد این علف هرز بودند، به



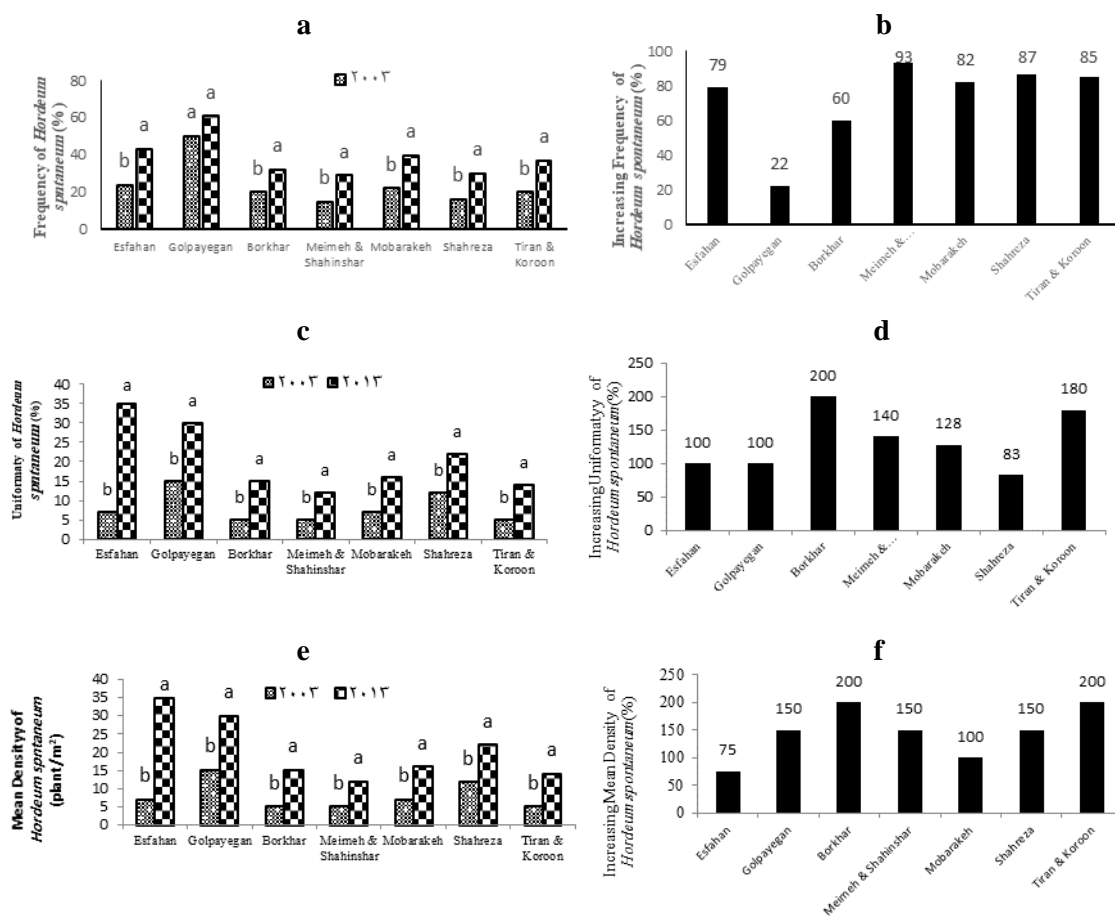
شکل ۷- پراکنش علف هرز جودره در مزارع گندم آبی استان کرمانشاه در سال ۱۳۹۳.

Figure 7. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Kermanshah Province in 2013.

استان اصفهان

گندم شهرستان های میمه و شاهین شهر، شهرضا و تیران و کرون، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان ها بوده است.

همانگونه که از شکل ۸ (a و b) پیداست، درصد فراوانی علف هرز جودره طی سال های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان های استان اصفهان به صورت معنی داری افزایش یافته است. این افزایش در مزارع



شکل ۸- (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان اصفهان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 8. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan counties from 2003 to 2013.

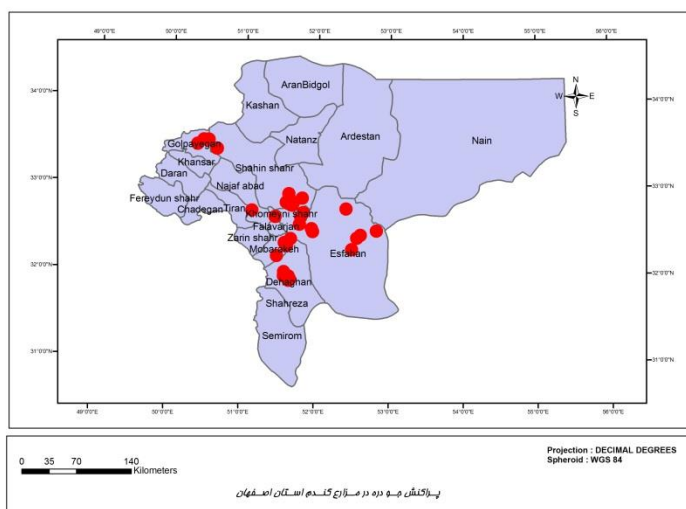
کرون و میمه و شاهین شهر، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. بر اساس شکل ۸ (e) و (f)، میانگین تراکم علف‌هرز جو دره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان‌های استان اصفهان، به صورت معنی‌داری افزایش یافته‌است. این افزایش

بررسی‌ها نشان می‌دهد (شکل ۸ c و d) که درصد یکنواختی علف‌هرز جو دره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان‌های استان اصفهان، به صورت معنی‌داری نیز افزایش پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های برخوار، تیران و

آلودگی به جو دره در مزارع گندم شهرستان‌های برخوار و میمه، اصفهان، گلپایگان، کاشان و شهرضا و کمترین آلودگی به این علف‌هرز، در مزارع گندم سایر شهرستان‌ها مشاهده شده است. بر مبنای اطلاعات ارایه شده، طی ده سال گذشته، به دلایل متعددی از جمله مسایل مدیریتی علف‌های هرز مزارع گندم و شرایط اقلیمی موجب شده است که این علف‌هرز در مزارع گندم استان اصفهان گسترش پیدا کند. کشت پیوسته گندم، کاهش بارندگی و عدم کاربرد علف‌کش‌های موثر در کنترل جو دره را می‌توان از جمله دلایل گسترش علف‌های هرز در مزارع گندم استان اصفهان دانست. شکل ۹، پراکنش علف‌هرز جو دره در مزارع گندم آبی استان اصفهان در سال ۱۳۹۳ را نشان می‌دهد.

در مزارع گندم شهرستان‌های برخوار، مبارکه، تیران و کرون بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. با جمع بندی اطلاعات ارایه شده می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان اصفهان، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جو دره، در فاصله سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳، به ترتیب ۷۲٪، ۱۳۳٪ و ۱۶۰٪ افزایش یافته است.

بر اساس گزارش طباطبایی و اسفندیاری (Tabatabaiee & Esfandiari, 2010)، فراوانی جو دره در مزارع گندم استان اصفهان، حدود شش درصد است و در سال‌های گذشته، به عنوان یک باریک برگ مهم و غالب در مزارع گندم این استان مطرح نبوده است. همچنین در این گزارش اشاره شده است که بیشترین



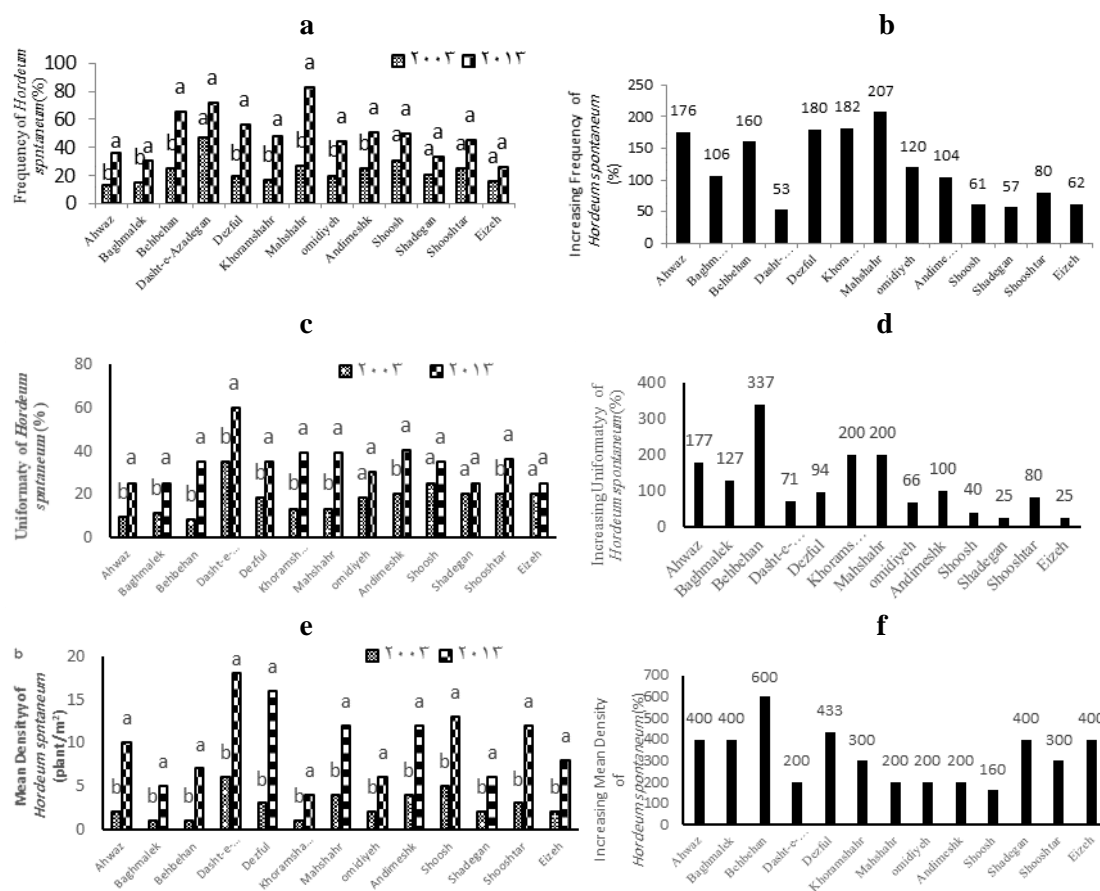
شکل ۹- پراکنش علف‌هرز جو دره در مزارع گندم آبی استان اصفهان در سال ۱۳۹۳.

Figure 9. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Esfahan Province in 2013.

استان خوزستان

خوزستان، تفاوت معنی‌داری داشته است. افزایش فراوانی جو دره در شهرستان‌های ماهشهر، خرمشهر، دزفول و اهواز بیشتر از سایر شهرستان‌ها بود.

بر اساس شکل ۱۰ (a و b)، درصد فراوانی جو دره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان‌های استان خوزستان افزایش یافته است و این افزایش به غیر از شهرستان‌های شوش، شوشتر، شادگان و ایذه، در سایر شهرستان‌های استان



شکل ۱۰- (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جو دره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان خوزستان در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

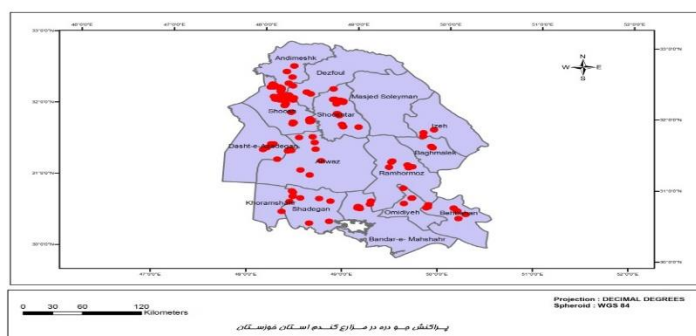
Figure 10. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan counties from 2003 to 2013.

خوزستان تفاوت معنی‌داری داشته است. این افزایش یکنواختی در مزارع گندم شهرستان‌های بهبهان، ماهشهر، خرمشهر، و اهواز، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. اطلاعات ارایه شده در شکل ۱۰ (e و f) نشان می‌دهد که میانگین تراکم

همان‌گونه که در شکل ۱۰ (c و d) مشاهده می‌شود، درصد یکنواختی علف‌هرز جو دره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم استان خوزستان افزایش پیدا کرده است و این افزایش به غیر از شهرستان‌های شوش، شادگان و ایذه، در سایر شهرستان‌های استان

مطرح بوده اند. همچنین در این گزارش اشاره شده است که مزارع گندم شهرستان‌های بهبهان، دشت آزادگان، خرمشهر و ماهشهر، بیشترین آلودگی را به جو دره داشتند و آلودگی مزارع گندم سایر شهرستان‌ها به این علف‌هرز، در پایین‌ترین سطح قرار داشته است. با جمع بندی اطلاعات ارایه شده در این آزمایش می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان خوزستان، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جو دره طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳، به ترتیب ۱۱۸٪ و ۳۲۲٪ افزایش یافته است. بر مبنای اطلاعات ارایه شده طی ده سال گذشته، به دلایل متعددی از جمله مسایل مدیریتی علف‌های هرز مزارع گندم و شرایط اقلیمی، شده این علف‌هرز در مزارع گندم استان خوزستان گسترش پیدا کرده است.

علف‌هرز جو دره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم کلیه شهرستان‌های استان خوزستان، افزایش معنی‌داری پیدا کرده است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های دزفول، اهواز، ایذه، شادگان و باغملک، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. بر اساس گزارش پورآذر (Pour Azar, 2010)، با فراوانی جو دره در مزارع گندم استان خوزستان، حدود هفت درصد است و این علف‌هرز در سال‌های گذشته، به عنوان یک باریک برگ مهم و غالب مزارع گندم این شهرستان‌ها مطرح نبوده است و گونه‌های فالاریس (*Phalaris minor*)، یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana*)، چچم (*Lolium rigidum*) و جو وحشی (*Hordeum glaucum*)، به عنوان مهم‌ترین علف‌های هرز باریک برگ مزارع گندم شهرستان‌های استان خوزستان



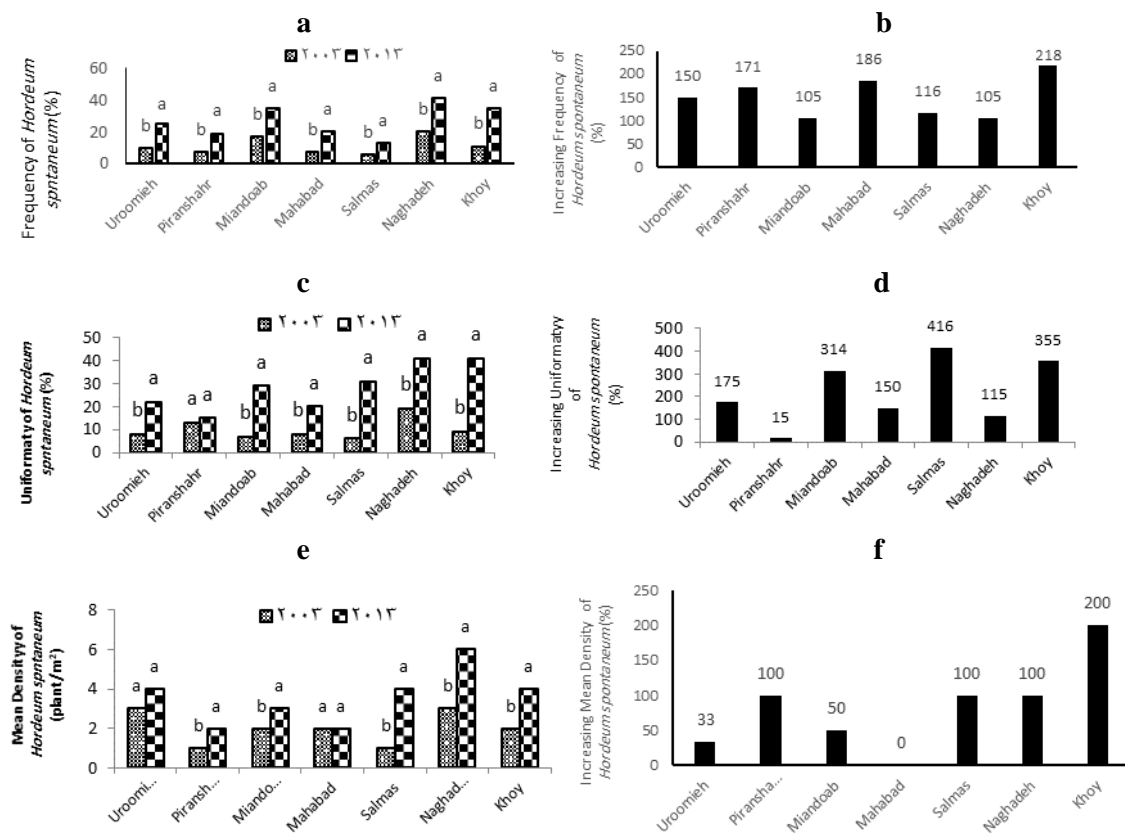
شکل ۱۱- پراکنش علف‌هرز جو دره در مزارع گندم آبی استان خوزستان در سال ۱۳۹۳.

Figure 11. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Khuzestan Province in 2013.

استان آذربایجان غربی

(d)، یکنواختی علف‌هرز جو دره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم تمام شهرستان‌های استان آذربایجان غربی به غیر از پیرانشهر، به صورت معنی‌داری افزایش یافته است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های سلماس، خوی، میاندوآب و ارومیه، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بود.

همان‌گونه که از شکل ۱۲ (a و b) پیداست، فراوانی علف‌هرز جو دره طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم تمام شهرستان‌های استان آذربایجان غربی، به صورت معنی‌داری افزایش یافته است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های خوی، مهاباد، پیرانشهر و ارومیه، بیش از مزارع گندم سایر شهرستان‌ها بوده است. بر اساس یافته‌های این تحقیق (شکل ۱۲ c و



شکل ۱۲- (a) مقایسه درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (b) افزایش درصد فراوانی (F%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (c) مقایسه درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (d) افزایش درصد یکنواختی (U%) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲. (e) مقایسه میانگین تراکم (MD) بر اساس تعداد در متر مربع جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از آزمون تی ($P \leq 0.05$). (f) افزایش درصد میانگین تراکم (MD) جودره (*H.spontaneum*) در مزارع گندم آبی شهرستان‌های استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال ۱۳۸۲.

Figure 12. (a) Comparison the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (b) Increasing the frequency percentage (F%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013. (c) Comparison the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (d) Increasing the uniformity percentage (U%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013. (e) Comparison the mean density of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013 by using t-test ($P \leq 0.05$). (f) Increasing the mean density percentage (MD%) of wild barley (*H.spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan counties from 2003 to 2013.

سایر شهرستان‌ها بوده است (شکل ۱۲ e و f). با بررسی این نتایج می‌توان دریافت که در مزارع گندم شهرستان‌های استان آذربایجان غربی، میانگین فراوانی، یکنواختی و تراکم در واحد سطح علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ الی ۱۳۹۳، به ترتیب

میانگین تراکم علف‌هرز جودره طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ در مزارع گندم شهرستان‌های استان آذربایجان غربی، به غیر از ارومیه و مهاباد افزایش معنی‌داری یافته است. این افزایش در مزارع گندم شهرستان‌های سلماس، پیرانشهر، نقده و خوی، بیش از مزارع گندم

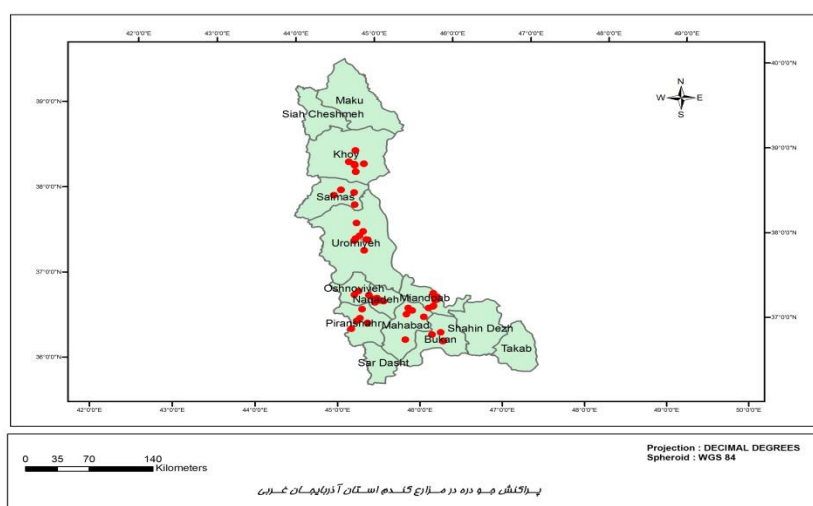
فراوانی، یکنواختی و میانگین تراکم این علف‌هرز نیز طی سال‌های مورد بررسی افزایش یافته است. در مزارع گندم استان‌هایی که در سال‌های گذشته این علف‌هرز حضور کمتری داشته است (البرز و آذربایجان غربی)، شاخص‌های فراوانی و یکنواختی به شدت افزایش یافته است اما در مزارع گندم استان‌هایی که در سال‌های گذشته این علف‌هرز حضور بیشتری داشته است (تهران، فارس و خوزستان)، تراکم در واحد سطح آن به میزان زیادی افزایش یافته است. از جمله راهکارهای کاهش جمعیت جودره در مزارع گندم، می‌توان به تناوب زراعی با گیاهان زراعی پهن برگی مانند کلزا و چغندر قند، انجام عملیات مآخار قبل از کشت محصولات زراعی پاییزه و کاربرد علف‌کش‌های سولفوسولفورون (آپروس 75% WG) و مت سولفورون متیل+ سولفوسولفورون (توتال 5%+75% WG) در مرحله گره دوم ساقه جودره در زراعت گندم اشاره نمود (Baghestani *et al.*, 2015; Jamali & Baghestani 2011).

۱۵۱٪، ۲۱۲٪ و ۱۱۳٪ افزایش یافته است. افزایش جودره در مزارع گندم استان آذربایجان غربی طی سال‌های گذشته ممکن است به دلایل متعدد مدیریتی و اقلیمی باشد. کشت پیوسته گندم و کاربرد مداوم علف‌کش‌های باز دارنده آنزیم استیل‌کوانزیم‌آ کربوکسیلاز که تاثیری در کنترل جودره ندارند، را می‌توان از عوامل موثر در افزایش جمعیت علف‌هرز جودره در مزارع گندم استان آذربایجان غربی برشمرد.

شکل ۱۳، پراکنش علف‌هرز جودره در مزارع گندم آبی استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳ را نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، جودره در اغلب مزارع گندم شهرستان‌های استان آذربایجان غربی حضور دارد.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج، طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳، علف‌هرز جودره در مزارع گندم استان‌های مورد بررسی، گسترش یافته است. علاوه بر این، با مقایسه شاخص‌های جمعیتی این استان‌ها می‌توان پی برد که



شکل ۱۳ - پراکنش علف‌هرز جودره در مزارع گندم آبی استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۳.

Figure 13. Distribution of wild barley (*H. spontaneum*) in irrigated wheat fields of Western Azarbaijan Province in 2013.

منابع

- Baghestani, M.A., Jamali, M., Veisi, M., Jafarzadeh, N., Minbashi, M., Pour Azar, R. and Karami Nejad, M. 2015. Study in response of different biotypes of wild barley (*Hordeum spontaneum*) on time of application of Total (methsulfuron methyl+ sulfosulforon WG 5% + 75%) and Apirus (sulfosulforon DF 75%) herbicides. Final report of project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 50 pages.
- Chen G., Tamar, K., Fahima T., Zhang F., Korol A.B., and Nevo, E. 2004. Differential patterns of germination and desiccation tolerance of mesic and xeric wild barley (*Hordeum spontaneum*). J. Arid Environ. 56: 95-105. Gutterman, Y., Corbineau, F. and Come, D. 1996. Dormancy of *Hordeum spontaneum* on the Negev Deseret Highlands. J. Arid Environ. 33: 337-345.
- Hamidi, R. Mazaheri, D. and Rahimian, H. 2009. Wild Barley (*Hordeum spontaneum* Koch) seed germination as affected by dry storage periods, temperature regimes, and glumellae characteristics. Iranian J. Weed Sci. 5: 1-12.
- Hamidi, R. 2012. The invasive status of wild barley (*Hordeum spontaneum* Koch) in Iranian flora (review). J. Ecol. the Nat. Environ. 94-97.
- Jamali M. 2010. Application of Geographic Information System (GIS) in weed mapping of wheat fields of Fars province. Final report of project. Fars Agriculture & Natural Resources Research and Training Center. 48 pages.
- Jamali, M. and Baghestani, M.A. 2011. Effect of time and dose of herbicide application on control of wild barley (*Hordeum spontaneum*) in wheat fields of Fars province. Iranian J. Weed Sci. 7: 79-87.
- Jamli, M. and Jokar, L. 2010. Effect of crop rotation on control of wild barley (*Hordeum spontaneum*) in wheat fields of Fars province. J. Plant Prot. 24: 99-107.
- Minbashi, M., Baghestanii, M.A. and Rahimian, H. 2008a. Introducing abundance index for assessing weed flora in survey studies. Weed Biol. Manag. 8: 172-180.
- Minbashi Moeini, M., Baghestani, M.A. Rahimian H. and Aleefard, M. 2008b. Weed mapping for irrigated wheat fields of Tehran province using Geographic Information System (GIS). Iranian J. Weed Sci. 4: 97-118.
- Minbashi Moeini, M. 2011. Application of Geographic Information System (GIS) in weed mapping of wheat fields of Iran. Final report of project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 286 pages.
- Minbashi Moeini, M., Ebtali, Y., Esfandiari, H., Edim, H., Barjesteh, A., PourAzar, R., Jahedi, A., Jafarzadeh, N., Jamali, M., Hosseini, M., Sarani, M., Sarihi, S., Sabahi, N., Ardakani, A., Tabatabae, R., Ghasemi, M., Lak, M., Mousavi, K., Makenali, A., Saeedi, F., Mirvakili, M., Nazer Kakhaki, H., Narimani, V., Nourozzadeh, S., Veisi, M. and Younes Abadi, M. 2012. Producing of weed map for irrigated wheat fields of Iran using Geographic Information System (GIS). Agron. J. (Pajouhesh & Sazandegi) 95: 22-31.
- Minbashi Moeini, M., Esfandiari, H., Pour Azar, R. Baghestani M.A., Zand, E., Veisi, M., Sabeti, P., Jamali, M., Hatami, S., Haghighi A., Makenali A., Mousavi, S.A., Nazer Kakhki, S.H., Narimani, V., Nour Alizadeh, M., Valiyollah Pour, R. and Nouroozzadeh, S. 2015. Evaluation of weed management in wheat fields of different area of Iran. Iranian J. Weed Sci. 11:13-26.
- Nevo, E., Kaplan, D., Storch, N. and Zohary, D. 1986. Genetic diversity and environmental associations of wild barley, *Hordeum spontaneum* (Poaceae), in Iran. Plant Syst. Evol. 153: 141-164.
- Pour Azar, R. 2010. Application of Geographic Information System (GIS) in weed mapping of irrigated and dryland wheat fields of Khuzestan province. Final report of project. Khuzestan Agriculture & Natural Resources Research and Training Center. 38 pages.
- Shakhatreh, Y., Haddad, N., Alrababah, M., Grando, S. and Ceccarelli, S. 2010.

- Phenotypic diversity in wild barley (*Hordeum vulgare* L. ssp. *spontaneum* (C. Koch) Thell.) accessions collected in Jordan. *Genet. Resour. Crop Evol.* 57: 131-146.
- Tabatabaii, R. and Esfandiary, H. 2010. Application of Geographic Information System (GIS) in weed mapping of irrigated and dryland wheat fields of Esfahan province. Final report of project. Esfahan Agriculture and Natural Resources Research and Training Center. 49 pages.
- Thomas, A.G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. *Weed Sci.* 33: 34-43
- Thomas, A.G. 1991. Floristic composition and relative abundance of weeds in annual crops of Manitoba. *Canadian J. Plant Sci.* 71: 831-839
- Veisi, M., Rahimian Mashhadi H., Alizadeh H., Minbashi Moeini, M. and Oveisi, M. 2014a. Weed flora change in irrigated wheat fields of Kermanshah after a decade. *Iranian J. Weed Sci.* 10: 1-20.
- Veisi, M., Rahimian Mashhadi, H., Alizadeh, H., Minbashi Moeini, M. and Oveisi M. 2014b. Effect of crop protection and herbicides management in weed species distribution in wheat fields. *Iranian J. Field Crop Sci.* 45: 521-530.
- Zohary, D. and Hopf, M. 1998. Domestication of plants in the old world. Clarendon Press, Oxford.