مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۲ (۱۳۹۵) ۱۸۳-۱۷۱

شناسائی و مطالعه شاخص‌های جمعیتی علف‌های‌هرز

(مطالعه موردی: باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز)

سیروس حسن‌نژاد[1]* و سهیلا پورحیدرغفاربی[2]

۱- دانشیار علوم علف‌های‌هرز، گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز ۲- دانشجوی دکتری علوم علف‌های‌هرز، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۱۶

چکیده

شناسائی و مطالعه شاخص‌های جمعیتی علف‌های‌هرز مزارع و باغات گام اصلی در مدیریت این گیاهان ناخواسته است. هدف از مطالعه حاضر، شناسائی و بررسی شاخص‌های جمعیتی، تشابه و پراکنش گونه‌های علف‌هرز است. بدین منظور، نمونه‌برداری‌هایی بصورت شبکه‌ای (۵ متر × ۵ متر) توسط کوادرات‌های ۰/۵ متر × ۰/۵ متر در ۱۳ قطعه مختلف باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز انجام شد. در مجموع، ۵۲ گونه علف‌هرز از ۲۵ خانواده گیاهی در قطعات مختلف این باغ شناسایی شد. گندمیان (Poaceae) و کاسنی‌ها (Asteraceae) بترتیب با شاخص اهمیت خانوادگی ۱۱۳/۱ و ۵۴/۱۹ غالب‌ترین تیره‌های گیاهی باغ مذکور بودند. جو موشی (*Hordeum murinum*) و جاروعلفی بامی (*Bromus tectorum*) با شاخص غالبیت نسبی ۷۳/۳۸ و ۳۵/۱۱، بترتیب اولین و دومین علف‌هرز گراس غالب بودند. باباآدم (*Arctium lappa*) و سیزاب ایرانی (*Veronica persica*) با شاخص غالبیت نسبی ۴۴/۶۱ و ۲۳/۹۷، بترتیب اولین و دومین علف‌هرز دولپه غالب بودند. بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای به ترتیب با شاخص شانون- وینر ۲/۴۱ و ۰/۶۱، در قطعات ۱۳ و ۷ مشاهده شد. بیشترین و کمترین تعداد گونه به ترتیب در قطعات ۲ و ۵ مشاهده شد. بالا بودن شاخص غالبیت سیمپسون (۱۴/۷۸) در قطعه ۱ نشان از حضور گونه‌های مهاجم و کاهش تنوع گونه‌ای در این قطعه دارد. سس درختی (*Cuscuta monogyna*)، به عنوان انگل شاخساره با شاخص غالبیت نسبی ۳/۵۵، از گونه‌های نادر ولی خطرناک باغ است. حضور این علف‌هرز انگلی تنها در یک قطعه از ۱۳ قطعه مورد مطالعه، اعلام خطر برای ممانعت از پراکنش آن به سایر قطعات می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: باغ گیاه‌شناسی، تنوع گونه‌ای، علف‌هرز، غنا، غالبیت نسبی

* Corresponding author. E-mail: sirous_hassannejad@tabrizu.ac.ir

مقدمه

علف‌های‌هرز را می‌توان رقیب گیاهان مورد دلخواه بشر از نظر جذب نور، آب و فضا، میزبانی آفات و بیماری‌های و عامل بروز حساسیت دانست. گام اصلی و اساسی در کنترل علف‌های‌هرز، شناسایی دقیق علف‌های‌هرز و آگاهی از فراوانی، یکنواختی، تنوع گونه‌ای و غالبیت آنها می‌باشد (Hssannejad, 2010). کولر و لانینی (Koller & Lanini, 2005)، نیز آگاهی از نحوه پراکنش گونه-ها از سالی به سال دیگر را در مدیریت مطلوب علف‌های‌هرز موثر دانستند.

تنوع گیاهی معیاری از تعداد گونه (غنای گونه‌ای) و فراوانی نسبی آنها (یکنواختی گونه‌ای) در یک جامعه گیاهی است (Hssannejad, 2010). شاخص‌های متعددی وجود دارند که معیارهای غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای را بیان می‌کنند. در بررسی شاخص‌های تنوع، عمدتاً از تراکم بجای زیست-توده یا سایر معیارهای فراوانی استفاده می‌شود (Booth *et al.*, 2003). از تنوع گونه‌ای به طور وسیع درمطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های زیست محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع درتعیین وضعیت اکوسیستم‌ها استفاده می‌شود (Booth *et al.*, 2003). میرداوودی و زاهدی‌پور (Mirdavoodi & Zahedipor, 2005)، به بررسی شاخص‌های تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی کویر میگان پرداختند. ترسی و همکاران ((Tracy *et al.*, 2004، در پی بررسی اثر تنوع گونه-ای بر هجوم علف‌های‌هرز مراتع مورد آزمایش به این نتیجه رسیدند که با توزیع یکسان گونه‌های علوفه‌ای می‌توان در مدیریت علف‌های‌هرز و توقف تهاجم آنها موفق بود. کوچکی و همکاران (Kochaki *et al.*, 2006)، در ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های‌هرز مزارع گندم و چغندرقند استان‌های مختلف کشور، بالاترین درصد تشابه (۷۱درصد) را از نظرتنوع گونه ای بین علف‌های‌هرز مزارع چغندرقند استان‌های همدان و کهگیلویه و بویراحمد مشاهده کردند.

بسیاری از روش‌های اندازه گیری تنوع عملاً شامل دو مولفه غنای گونه‌ای و وفور نسبی یا یکنواختی گونه‌ای در داخل نمونه یا جامعه می باشد. تنوع گونه‌ای در یک منطقه با شاخص‌های متفاوتی ارزیابی می‌شود، مثلاً با تنوع آلفا (α) مقدار تنوع موجود درون یک جامعه گیاهی مشخص می‌شود (Booth *et al.*, 2003) و با تنوع بتا (β) تفاوت بین تنوع گونه‌ای جوامع گیاهی مختلف یا تنوع زیستگاهی مشخص می‌شود. از آماره ویتاکر برای اندازه گیری تنوع بتا می‌توان استفاده کرد (Qian, 2009). شاخص‌های تشابه بر مبنای مقایسه تعداد گونه‌های رایج یا منحصر به فرد در جامعه بوده و برای مقایسه زیستگاه‌های مختلف مناسب هستند.

برای بررسی تنوع جوامع گیاهی در اکولوژی علف‌های‌هرز، از شاخص متداول تنوع شانون- وینر استفاده می‌شود (Hssannejad, 2010). این شاخص بر اساس غنای گونه‌ای و فراوانی نسبی گونه‌ها استوار بوده وتنها در حالتی صحیح است که نمونه‌برداری بتواند تمام گونه‌های موجود در اکوسیستم را شناسایی کند (Booth *et al.*, 2003؛ Poggio, 2004). وقتی نمونه‌برداری زیاد باشد مقادیر بدست آمده برای شاخص شانون- وینر از توزیع لگاریتمی- نرمال برخوردار بوده و در کنار تعیین این شاخص می‌توان غنای گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای جامعه گیاهی مورد مطالعه را نیز محاسبه نمود. هدف از این مطالعه نیز شناسائی و بررسی شاخص‌های جمعیتی علف‌های‌هرز پراکنده در باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز است

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر به منظور بررسی تنوع گونه‌ای، یکنواختی و غالبیت علف‌های‌هرز پراکنده در سطح باغات شهرستان تبریز، از مجموعه قطعات موجود در باغ تحقیقات گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز استفاده شد. این باغ قدیمی با مساحتی بالغ بر ۱٤هکتار، شامل مجموعه‌ای زیبا با بیش از ۲۵ گونه درختی و

درختچه‌ای و انواع گل‌های رز در محوطه دانشگاه تبریز واقع در مرکز شهرستان تبریز است. آبیاری این باغ توسط آب قنات انجام می‌شود. بررسی جامعه‌شناختی این باغ زیبا از نظر آلودگی به علف‌های‌هرز، مطالعه تنوع، یکنواختی یا غالبیت گونه‌ای گونه‌های خاص در این باغ می‌تواند در حفظ زیبایی، بالا نگه داشتن تنوع گونه‌ای و کنترل یا ممانعت از غالبیت گونه‌های گیاهی مهاجم در این باغ کمک کرده و در حفظ و نگه‌داری مجموعه‌ای زیبا در وسط کلان شهر تبریز بسیار موثر است.

در بهار سال ۱۳۹۱، نمونه‌برداری‌های به صورت شبکه‌ای توسط کوادرات‌های ۰/۲۵ مترمربعی در محل تلاقی خطوطی با فواصل ۵ متر × ۵ متر در ۱۳ قطعه مختلف باغ گیاه شناسی دانشگاه تبریز انجام شد. در تحقیقات مختلف انجام شده در در اراضی کشاورزی، از روش شبکه‌ای با فواصل بین خطوط معمولاً ٦ متر × ۱۰ متر و ۵۰ متر × ۵۰ متر متغیر (Hamouz *et al*., 2013; Nordmeyer & Dunker, 1999; Clay *et al*., 1999; Wilson & Brain, 1991) استفاده شده است. در این تحقیق، از شبکه‌های کوچک‌تر (۵ متر × ۵ متر) استفاده شد (Blanco-Moreno *et al*., 2006). در داخل هر کوادرات، علف‌های‌هرز موجود به تفکیک گونه شناسایی، تعداد و درصد پوشش هر کدام محاسبه شد. از تمامی گونه‌ها در قطعات مذکور بعد از کد گذاری، ثبت تعداد و درصد پوشش، نمونه‌های هرباریومی تهیه شد. بعد از اتمام نمونه‌برداری‌های میدانی، تمامی گونه‌ها با صرف زمان کافی و با استفاده فلورهای معتبر گیاه شناسی (فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2007) و فلور ترکیه (Davis, 1965-1985) بطور دقیق شناسایی شدند.

برای رتبه بندی کلی علف‌های‌هرز و تعیین غالب‌ترین و مشکل سازترین آنها در قطعات مختلف باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز از شاخص غالبیت نسبی (RD) ارائه شده توسط حسن‌نژاد و پورحیدر (Hassannejad, & Porheidar Ghafarbi, 2013) که تکمیل کننده شاخص وفور نسبی ارائه شده توسط توماس (Thomas, 1985) و غالبیت مطلق ارائه شده توسط حسن‌نژاد (Hassannejad, 2010) استفاده گردید. شاخص غالبیت نسبی از مجموع چهار فاکتور فراوانی نسبی (RF)، یکنواختی نسبی (RU)، میانگین تراکم نسبی (RMD) و میانگین پوشش نسبی (RMC) تشکیل شده است.

$$RD_k = RF_k + RU_k + RMD_k + RMC_k$$

فراوانی، نسبت قطعات دارای گونه علف‌هرز خاص بر کل قطعات مورد بررسی است که بصورت درصد بیان می‌شود (Thomas, 1985). این شاخص، یکی از ساده‌ترین و سریع-ترین روش‌های ارزیابی پوشش گیاهی بوده، وفور و پراکنش گونه‌ها را شرح داده، جهت تشخیص تغییرات موجود در جوامع گیاهی در طول زمان مناسب است.

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

F_k بیانگر فراوانی گونه k؛ Yi یعنی حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در قطعه i؛ n همان تعداد قطعات بازدید شده است. RF_k نسبت فراوانی گونه k به کل گونه‌های مشاهده شده در مجموع ۱۳ قطعه باغ است.

یکنواختی (U) یا درصد کوادرات‌های آلوده به گونه k که تخمینی از فضای اشغال شده توسط علف‌هرز است (Thomas, 1985).

$$U_k = (\sum\sum Xij / mi) \times 100$$

U_k بیانگر یکنواختی مزرعه برای گونه k؛ Xij یعنی حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در کوادرات j قطعه i؛ و mi برابر تعداد کوادرات در قطعه i است. RU_k نسبت یکنواختی گونه k به کل گونه‌های مشاهده شده در مجموع ۱۳ قطعه باغ است.

MD_k بیانگر میانگین تعداد گونه k در مترمربع در قطعات مورد بررسی است (Thomas, 1985).

$$MDki = (\sum Dki / n)$$

Dki نشان دهنده تراکم در هر قطعه، و n تعداد کل قطعات مورد بررسی است. RMD_k نسبت میانگین تراکم گونه k به

کل گونه‌های مشاهده شده در مجموع ۱۳ قطعه باغ است.

MC_k بیانگر میانگین درصد پوشش گونه k در مترمربع در قطعات مورد بررسی است (حسن‌نژاد، ۲۰۱۰).

$$MCki = (\sum Cki / n)$$

Cki نشان دهنده درصدی از کوادرات نمونه‌برداری احاطه شده توسط گونه k در قطعه i، و n تعداد کل قطعات مورد بررسی است. RMC_k نسبت میانگین درصد پوشش گونه k به کل گونه‌های مشاهده شده در مجموع ۱۳ قطعه باغ است. درصد پوشش به صورت درصدی از زمین پوشش داده شده توسط بخش‌های هوائی گیاه بیان می‌شود (Van der Maarel & Franklin, 2013). درصد پوشش گونه‌ها به تفکیک گونه و به صورت چشمی از بالا تخمین زده شد (Hassannejad, 2010).

شاخص تنوع شانون–وینر (H') برای بررسی تنوع علف‌هرز در بین قطعات مختلف باغ استفاده شد (بوث و همکاران، ۲۰۰۳).

$$H' = \sum [Pi (Ln Pi)]$$

Pi برابر است با فراوانی نسبی گونه ای مشخص (i ام)، که بصورت Pi=ni/N محاسبه شده و Ln به معنای لگاریتم طبیعی است.

بعد از محاسبه شاخص شانون–وینر برای هر قطعه، می‌توان با استفاده از شاخص یکنواختی (E) به یکنواختی جامعه نیز پی برد (Booth *et al.*, 2003).

$$E = H'/Ln\ S$$

H' همان شاخص تنوع شانون–وینر و S بیانگر تعداد گونه علف‌هرز مشاهده شده در هر قطعه می‌باشد، که در این رابطه از Ln آن استفاده می‌شود.

در رابطه با یکنواختی جامعه علف‌هرز هر قطعه، هرچه عدد بدست آمده به صفر میل کند نشان از شدت غیر یکنواختی یا غالب بودن یک یا چندگونه خاص در جامعه است و هرچه عدد بدست آمده به یک میل کند نشان از یکنواختی بالای جامعه (حداکثر تنوع گونه‌ای و عدم غالبیت گونه‌ها یا یک گونه خاص علف‌هرز می‌باشد (Booth *et al.*, 2003).

برای مقایسه قطعات از نظر تنوع علف‌هرز، علاوه بر کاربرد شاخص شانون–وینر، نیاز است تا بصورت آماری نیز تفاوت‌ها بررسی شود. برای این منظور از آزمون t استفاده می‌شود. t مشاهده شده (t obs) با t بحرانی (t crit) جدول t (Booth *et al.*, 2003) مقایسه می‌شود و در صورت بزرگتر بودن t obs از t crit می‌توان نتیجه گرفت که از نظر آماری بین علف‌های‌هرز دو قطعه تفاوت هست، در غیر این صورت دو قطعه از تنوع گونه‌ای مشابهی برخوردارند.

برای انجام محاسبات، ابتدا باید واریانس تنوع شانون–وینر در هر دو قطعه محاسبه شود:

$$H'\ var = 1/N \times \{\sum Pi\ (Ln\ Pi)2 - [\sum Pi\ (Ln\ Pi)]2\}$$

سپس درجه آزادی (df) محاسبه شد:

$$df = (H'var1 + H'var2) / [(H'var1_2/a) + (H'var2_2/b)]$$

در این معادله، H'var1 واریانس شانون–وینر قطعه ۱، H'var2 واریانس شانون–وینر قطعه ۲، a تعداد گونه علف‌هرز مشاهده شده فقط در قطعه ۱، b تعداد علف‌هرز مشاهده شده فقط در قطعه ۲ می‌باشد. با استفاده از درجه آزادی محاسبه شده می‌توان مقدار t بحرانی (t crit) را در سطح معنی‌دار دلخواه (p=0.05) مشخص نمود. مرحله نهایی، محاسبه مقدار t مشاهده شده (t obs) است که در آن از دو شاخص تنوع شانون–وینر دو قطعه و واریانس آنها استفاده می‌شود (Booth *et al.*, 2003).

$$tobs = (H'1 - H'2) / [(H'var1) + (H'var2)]^{0.5}$$

با استفاده از نتایج بدست آمده از آزمون t می‌توان به معنی دار بودن تفاوت آماری بین قطعات مختلف پی برد.

در بررسی جوامع گیاهی ممکن است دو قطعه با وجود تنوع یکسان، از گونه‌های متفاوتی تشکیل شده باشند، از این رو نیاز است تا قطعات مختلف از نظر میزان تشابه نیز مورد بررسی

قرار گیرند. بدین منظور می‌توان از شاخص‌های تشابه جاکارد (Sj) و سورنسون (Ss) استفاده نمود (Booth *et al.*, 2003).

$$Sj = \frac{j}{a + b + c}$$

$$Ss = \frac{2j}{a + b + 2j}$$

در معادلات بالا، j تعداد گونه‌های مشترک در هر دو قطعه، a تعداد گونه‌های موجود فقط در قطعه a و b تعداد گونه‌های موجود فقط در قطعه b می‌باشد. در ضریب تشابه سورنسون نسبت به جاکارد (Sj) به گونه‌های مشترک در دو قطعه وزن بیشتری داده می‌شود (Booth *et al.*, 2003؛ Poggio *et al.*, 2004).

شاخص شاخص غالبیت سیمپسون (D) بر این احتمال مبتنی است که هر فردی که از یک جامعه نمونه‌برداری می‌شود به یک گونه تعلق دارد، طوریکه هرچه غالبیت یک گونه (یا تعداد اندکی) در جامعه بیشتر باشد تنوع کمتر خواهد بود (Poggio *et al.*, 2004). شاخص غالبیت سیمپسون معمولاً با عکس مقدار (D^{-1}) آن نشان داده می‌شود. با افزایش D^{-1} تنوع گونه‌ای افزایش یافته، یکنواختی در پراکنش گونه‌ای بالا رفته، غالبیت گونه‌ای و یکدستی در پراکنش گونه‌ها کاهش می‌یابد (Hassannejad, 2010). به عبارتی می‌توان گفت هرچه مقدار D^{-1} بالا باشد، جامعه گیاهی نسبتاً یکنواخت خواهد بود.

$$D=[\{(n_i(n_i-1)/[N(n-1)]\}$$

در این رابطه ابتدا $n_i(n_i-1)/[N(n-1)$ برای هر گونه محاسبه شده، سپس مقادیر مربوط به گونه‌های یک جامعه با هم جمع می‌شوند.

برای بررسی وضعیت پراکنش علف‌های‌هرز و مطالعه روابط بین گونه‌های مختلف نسبت به هم و نسبت به قطعات نمونه-برداری و همین‌طور قطعات مختلف نسبت به هم، از یکی از روش‌های رسته‌بندی نامقید[۱] یعنی روش میانگین وزنی (Lops & Smilauer. 2003) استفاده شد. جهت انجام تجزیه تطبیقی (CA)[۲] از نرم‌افزار Canoco نسخه ٤/٥ به صورت حضور و غیاب گونه علف‌هرز در قطعه‌های نمونه‌برداری استفاده شد (شکل ۱).

نتایج و بحث

در باغ گیاه شناسی دانشگاه تبریز، در پی تهیه نمونه‌های تیپیک و شناسائی آنها در هرباریوم گیاه‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز و با استفاده از منابع معتبر (فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-200) و فلور ترکیه (Davis, 1965-1985)، ۵۲ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۵ خانواده گیاهی شناسایی شد.

علف‌های‌هرز جو موشی (*Hordeum murinum* L.)، باباآدم (*Arctium lappa* L.)، سیزاب ایرانی (*Veronica persica* Poir.)، بی‌تی‌راخ (*Gallium tricornutum* Dandy)، و گل‌قاصد سوری (*Taraxacum syriacum* Boiss.)، با حضور در تمامی قطعات، از بیشترین فراوانی (۱۰۰ درصد) پراکنش برخوردار بودند (جدول ۱). دو علف‌هرز جو موشی و باباآدم، به ترتیب با حضور در ٦٤/٨ و ٦٢/٦ درصد کوادرات‌های نمونه‌برداری در هر قطعه، از بیشترین یکنواختی در پراکنش برخودار بودند (جدول ۱). از بین گرامینه‌ها، جو موشی و جاروعلفی بامی (*Bromus tectorum* L.) به ترتیب با تراکم ۲۰۰ و ۱۰۹ ساقه دارای گل‌آذین در مترمربع از بیشترین تراکم در واحد سطح برخوردار بودند (جدول ۱). در بین علف‌های‌هرز دولپه‌ای، سیزاب ایرانی و باباآدم، به ترتیب با تراکم ٤١/٥ و ٢١/٥ بوته در مترمربع، بیشترین تراکم در واحد سطح را داشتند (جدول ۱). با درنظرگرفتن چهار شاخص تاثیرگذار در غالبیت گونه، یعنی فراوانی، یکنواختی، تراکم و درصد پوشش، علف‌های-هرز جووحشی، باباآدم و جاروعلفی بامی به ترتیب با شاخص غالبیت نسبی ۷۳/۳۸، ٤٤/٦١ و ۳۵/۱۱، علف‌های‌هرز غالب باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز هستند (جدول ۱).

[۱] Unconstrained ordination

[۲] Correspondence Analysis

بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای به ترتیب با شاخص شانون- وینر ۲/٤۱ و ۰/٦۱ در قطعات ۱۳ و ۷ مشاهده شد.

بیشترین و کمترین تعداد گونه با ۳۵ و ١٤ گونه به ترتیب در قطعات ۲ و ۵ مشاهده گردید. بیشترین و کمترین یکنواختی در پراکنش گونه‌ها، با مقادیر ۰/۷۳ و ۰/۲ به ترتیب در قطعات ۱۱ و ۷ مشاهده شد. نزدیکی عدد شاخص یکنواختی به عدد ۱ نشان از یکنواختی بالا در پراکنش گونه‌ها و برعکس نزدیکی آن به عدد ۰ نشان از یکنواختی پائین گونه‌ها را دارد. بالا بودن شاخص غالبیت سیمپسون (١٤/٧٨) در قطعه ۱ نشان از حضور گونه‌های مهاجم و کاهش تنوع گونه‌ای در این قطعه دارد. وجود علف‌هرز جو موشی با تراکم ٤١٩ بوته در مترمربع در قطعه ۱، نشان از غالبیت این گونه در این قطعه دارد. علف‌هرز انگلی سس درختی (*Cuscuta monogyna* Vahl.) با شاخص غالبیت نسبی ۳/۵۵ از گونه‌های انگلی و مهاجم باغ است که آلودگی به این گونه تنها در قطعه شماره ۱ مشاهده گردید. وجود چنین علف‌هرز خطرناکی در باغ و آلودگی نزدیک ۳۰ اصله نهال از درختان زینتی باغ، می‌تواند هشداری برای مدیران باغ در جهت ریشه‌کنی این علف‌هرز باشد. در دیاگرام مربوط به آنالیز CA نشان داده شده در شکل ۱، نیز حضور این گونه با کد شماره ۱۷ (معنی این کدها که نام علف‌های‌هرز باشد در جدول ۵ آمده است).

بررسی داده‌های پراکنش علف‌هرز در قطعات مختلف نشان داد که با وجود تعداد گونه بالا در برخی قطعات همچون قطعه ۱ و ۷ در مقایسه با قطعه ٤، به دلیل غالبیت برخی گونه‌ها تنوع گونه‌ای این قطعات پائین است. پائین بودن شاخص شانون- وینر و یکنواختی گونه‌ای این قطعات تایید کننده این ادعا است. از طرفی پائین بودن شاخص سیمپسون و یا بالا بودن غالبیت سیمپسون در قطعات ۱ و ۷، نشان از غالبیت برخی گونه‌ها و کاهش یکنواختی در پراکنش گونه‌ها و یکدستی قطعات مذکور از برخی علف‌های‌هرز خاص دارد (جدول ۲). بالا بودن تراکم علف‌هرز جو موشی در قطعه ۱ (٤١٩ بوته در مترمربع) و قطعه ۷ (٦۵۲ بوته در مترمربع) از یکنواختی گونه‌ای در این دو قطعه کاسته و قطعات مذکور را به سمت یکدستی از این علف‌هرز خاص سوق داده است (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). این در حالی است که در قطعه ۱، مجموع تراکم برای ۱۹ علف‌هرز بعدی این دو قطعه به ترتیب برابر ۹۱/٤ و ۸۰/۳ و میانگین تراکم به ترتیب برابر ٤/۸ و ٤/۲۳ می‌باشد (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). از این رو مدیران باغ می‌بایستی به درصد کنترل این علف‌هرز مهاجم و ممانعت از افزایش بیش از اندازه آن و جلوگیری از تهاجم این گونه مهاجم از دو قطعه ۱ و ۷ به قطعات مجاور باشند. جاروعلفی بامی نیز با تراکم ۷۵۰ بوته در مترمربع غالب‌ترین گونه علف‌هرز مشاهده شده در قطعه ٦ است، این در حالی است که میانگین تراکم آن برای ۱۲ قطعه دیگر برابر ۵۵/۵ می‌باشد. از این رو پایین بودن تعداد گونه و بالا بودن میانگین تراکم به ازاء تک بوته در یک قطعه می‌تواند از آلودگی شدید به یکسری علف‌هرز خاص خبر دهد. همانطوریکه پورحیدرغفاربی و حسن‌نژاد (Hassannejad & Porheidar Ghafarbi, 2014) در مطالعه شاخص‌های جمعیتی مزارع بونجه شهرستان شبستر به آن اشاره داشتند.

جدول ۱. نام علمی، تیره گیاهی، فراوانی، یکنواختی، تراکم، درصد پوشش و غالبیت نسبی گونه‌های علف‌هرز باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز.

Table 1. Scientific Name, Family Name, Relative Frequency, Relative Uniformity, Relative Density, Relative Coverage, and Relative Dominance of weed species in the botanical garden of University of Tabriz.

Scientific Name	Family Name	Relative Frequency	Relative Uniformity	Relative Density	Relative Coverage	Relative Coverage
***Hordeum murinum* L.**	Poaceae	4.25	12	38.25	18.9	73.38
***Arctium lappa* L.**	Asteraceae	4.25	11.6	4.118	24.6	44.61
***Bromus tectorum* L.**	Poaceae	1.31	4.61	20.84	8.36	35.11

***Veronica persica* Poir.**	Scrophulariaceae	4.25	7.51	7.952	4.26	23.97
***Rubia tinctorum* L.**	Rubiaceae	4.25	6.92	2.081	4.1	17.34
***Cirsium arvense* (L.) Scop.**	Asteraceae	3.92	5.82	0.846	5.17	15.76
***Gallium tricornutum* Dandy**	Rubiaceae	4.25	4.79	2.851	3.05	14.94
***Chenopodium murale* L.**	Chenopodiaceac	3.59	4.08	1.533	2.02	11.23
***Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.**	Poaceae	0.65	2.01	4.982	2.7	10.35
***Taraxacum syriacum* Boiss.**	Asteraceae	4.25	3.34	0.224	1.89	9.702
***Convolvulus arvensis* L.**	Convolvulaceae	3.27	3.79	0.985	1.26	9.305
***Poa bulbosa* L.**	Poaceae	2.94	1.5	2.476	2.07	8.995
***Asperugo procumbens* L.**	Boraginacea	3.27	2.41	1.261	1.74	8.671
***Euphorbia heteradenia* Jaub. & Spach.**	Euphorbiaceae	3.92	3.15	0.453	0.97	8.504
***Polygonum aviculare* L.**	Polygonaceae	3.59	2.35	0.722	0.87	7.543
***Falcaria vulgaris* Bernh.**	Apiaceae	2.94	2.27	0.829	1.19	7.223
***Muscari neglectum* Guss.**	Liliaceae	3.92	2.31	0.215	0.39	6.843
***Chenopodium album* L.**	Chenopodiaceac	1.96	2.02	1.237	1.43	6.651
***Urtica dioica* L.**	Urticaceea	2.29	1.4	0.784	1.9	6.367
***Trifolium pratense* L.**	Fabaceae	2.61	1.38	1.195	0.69	5.881
***Daucus Carrota* L.**	Apiaceae	3.59	1.25	0.134	0.53	5.516
***Potentilla reptans* L.**	Rosaceae	0.33	0.81	2.646	1.7	5.476
***Lactuca serriola* L.**	Asteraceae	2.94	1.74	0.216	0.47	5.365
***Medicago sativa* L.**	Fabaceae	0.98	1.83	0.625	0.92	4.354
***Salvia virgata* Jacq.**	Lamiacea	2.29	0.66	0.102	1.23	4.286
***Cardaria Draba* (L.) Desv.**	Brassicaceae	2.29	1.34	0.201	0.43	4.255
***Stellaria media* (L.) Vill.**	Caryophillaceae	1.96	1.01	0.369	0.51	3.858
***Rumex crispus* L.**	Polygonaceae	2.29	0.7	0.056	0.71	3.753
***Cuscuta monogyna* Vahl**	Cuscutaceae	0.33	0.05	0.043	3.18	3.552
***Fumaria vaillantii* Lois.**	Fumariaceae	1.96	1.12	0.086	0.26	3.424
***Sisymbrium irio* L.**	Brassicaceae	2.29	0.69	0.041	0.32	3.343
***Achillea Wilhelmsii* C. Koch.**	Asteraceae	1.63	0.57	0.405	0.63	3.247
***Ixillirion tataricum* (pall.) Herb.**	Ixillirionaceae	1.31	0.33	0.028	0.08	1.74
***Onobrychis bungei* Boiss.**	Fabaceae	0.98	0.29	0.196	0.19	1.656
***Thlaspi arvensis* L.**	Brassicaceae	0.98	0.37	0.162	0.12	1.636
***Alopecurus myosuroides* Hudson**	Poaceae	0.65	0.19	0.422	0.36	1.628
***Tragopogon graminipholius* DC.**	Asteraceae	0.98	0.2	0.025	0.07	1.283
***Plantago major* L.**	Plantaginaceae	0.98	0.16	0.012	0.12	1.273
***Dactylis glomerata* L.**	Poaceae	0.65	0.11	0.068	0.09	0.916
***Glycyrrhiza glabra* L.**	Fabaceae	0.33	0.45	0.029	0.1	0.903
***Plantago lanceolata* L.**	Plantaginaceae	0.65	0.13	0.005	0.04	0.822
***Ranunculus arvensis* L.**	Ranunculaceae	0.65	0.1	0.007	0.02	0.782
***Juncus* sp.**	Juncaceae	0.33	0.08	0.134	0.13	0.675
***Poa annua* L.**	Poaceae	0.33	0.05	0.094	0.05	0.522
***Achillea Bieberesteini* Afan**	Asteraceae	0.33	0.1	0.015	0.07	0.515
***Allium atroviolaceum* Boiss.**	Alliaceae	0.33	0.09	0.012	0.03	0.46
***Cerinthe minor* L.**	Euphorbiaceae	0.33	0.06	0.011	0.02	0.424
***Cyperus rotundus* L.**	Cyperaceae	0.33	0.06	0.005	0.01	0.408
***Silene conoidea* L.**	Caryophyllaceae	0.33	0.06	0.003	0.01	0.405
***Acroptilon repens* (L.) DC.**	Asteraceae	0.33	0.05	0.006	0.01	0.396

Descurainia Sophia **(L.) Webb ex Prantl**	Brassicaceae	0.33	0.05	0.002	0.01	0.388
Anchusa italica **Retz.**	Boraginacea	0.33	0.03	0.003	0.01	0.361

جدول ۲. شاخص‌های شانون- وینر، تعداد گونه، یکنواختی گونه‌ای، سیمپسون و غالبیت سیمپسون برای قطعات مختلف باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز.

Table 2. Shnon-Winer, Species Numbers, Species Uniformity, Simpson and Simpson Dominance indices for different sections of the botanical gardens of University of Tabriz.

Botanical Sec.	Shnon-Winer	Species Numbers	Species Uniformity	Simpson	Simpson Dominance
Sec. 1	0.86	20	0.29	0.07	14.78
Sec. 2	2.09	35	0.59	0.19	5.17
Sec. 3	2.10	26	0.64	0.17	5.84
Sec. 4	1.86	18	0.65	0.21	4.71
Sec. 5	1.30	14	0.49	0.49	2.04
Sec. 6	0.93	25	0.29	0.68	1.46
Sec. 7	0.61	20	0.20	0.79	1.26
Sec. 8	1.80	24	0.57	0.26	3.78
Sec. 9	1.96	25	0.61	0.19	5.20
Sec. 10	2.25	31	0.65	0.19	5.35
Sec. 11	2.36	25	0.73	0.16	6.43
Sec. 12	2.00	24	0.63	0.26	3.92
Sec. 13	2.41	32	0.70	0.17	6.03

بررسی‌ها با آزمون t، تفاوت یا تشابه موجود در بین قطعات مختلف باغ را از نظر نوع گونه‌های علف‌هرز نشان می‌دهد. در بین قطعات مورد مطالعه بیشترین تفاوت بین قطعه ۲ با قطعات دیگر مشاهده شد (جدول ۳). تلخه (*Acroptilon repens* (L.) DC.)،گاوزبان بدل (*Anchusa italica* Retz) و خاکشیر ایرانی (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl) به ترتیب با کدهای ۳، ۷ و ۲۱ (نشان داده شده در جدول ۵)، از جمله گونه‌های مشاهده شده در قطعه ۲ هستند که در دیگر قطعات دیده نشدند. دیاگرام مربوط به آنالیز CA، همبستگی بالای این گونه‌ها به قطعه ۲ را تائید می‌کند. در این شکل، هر چقدر فاصله عمودی بین گونه یا گونه‌هایی نسبت به هم یا نسبت به قطعه (نمونه) بیشتر باشد، نشان از همبستگی بالای آنها دارد. حضور توام این سه علف‌هرز در یک قطعه می‌تواند ناشی از نیازهای بوم‌شناختی مشترک بین این گونه‌ها در قطعه ۲ باشد. علف‌هرز انگلی سس درختی نیز با کد ۱۷ (جدول ۵)، تنها گونه مشاهده شده در قطعه ۱ بود. دیاگرام نشان داده شده در شکل ۱، که کد ۱۷ را چسبیده به قطعه شماره ۱ نشان می‌دهد نیز موید همین موضوع است.

جدول ۳. جدول t مشاهده شده (tobs) و درجه آزادی برای مقایسه تنوع علف‌هرزی قطعات مختلف باغ گیاه شناسی دانشگاه تبریز.

Table 3. t observation table (tobs) and degree of freedom for weed diversity comparison in different sections of the botanical garden of University of Tabriz.

tobs / df	Sec. 1	Sec. 2	Sec. 3	Sec. 4	Sec. 5	Sec. 6	Sec. 7	Sec. 8	Sec. 9	Sec. 10	Sec. 11	Sec. 12	Sec. 13
Sec. 1		9.75*	9.69*	7.88*	3.76*	0.72^{ns}	2.74*	8.23*	9.18*	10.34*	8.02*	5.59*	8.56*
Sec. 2	987		0.07^{ns}	1.53^{ns}	5.87*	9.73*	12.74*	2.12*	0.95^{ns}	1.06^{ns}	1.35^{ns}	0.51^{ns}	1.69^{ns}
Sec. 3	851	439		1.58^{ns}	5.87*	9.66*	12.62*	2.17*	1.01^{ns}	0.99^{ns}	1.3^{ns}	0.57^{ns}	1.63^{ns}
Sec. 4	1096	0	787		4.18*	7.75*	10.67*	0.46^{ns}	0.65^{ns}	2.51*	2.46*	0.84^{ns}	2.81*
Sec. 5	559	273	476	742		3.38*	6.56*	4.08*	5.13*	6.67*	5.51*	4.55*	5.95*
Sec. 6	1012	581	885	604	2584		3.87*	8.17*	9.16*	10.31*	7.84*	7.56*	8.39*
Sec. 7	1435	1176	989	1023	512	958		11.52*	12.35*	13.10*	9.73*	10.01*	10.33*
Sec. 8	1052	990	1090	882	791	981	1014		1.2^{ns}	3.14*	2.88*	1.3^{ns}	3.27*
Sec. 9	1042	407	772	425	638	833	1082	553		2	2.05*	0.3^{ns}	2.41*
Sec. 10	847	438	525	185	289	850	1211	934	370		0.53^{ns}	1.44^{ns}	0.84
Sec. 11	381	0	294	263	280	267	411	402	205	48		1.65^{ns}	0.25^{ns}

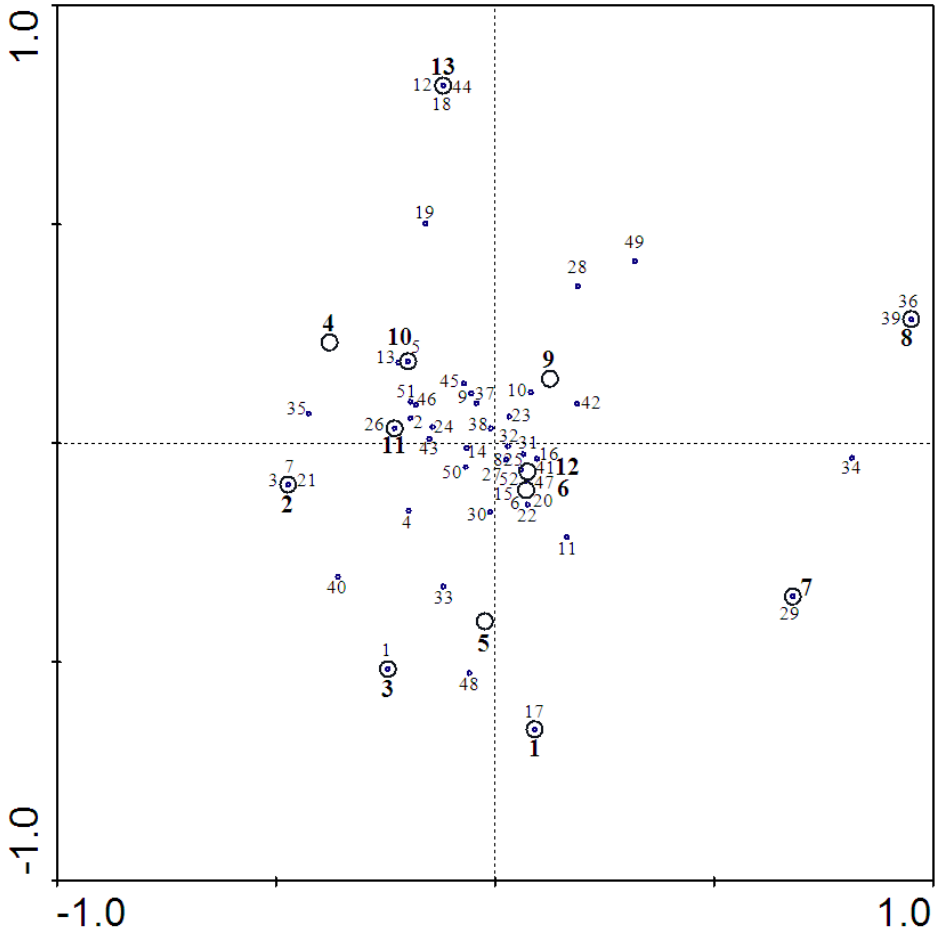
Sec. 12	678	97	606	491	590	291	547	445	307	277	234		1.96*
Sec. 13	704	275	561	232	530	477	663	506	298	211	111	340	

ns: not significant, *: significant at 5% probability level.

جدول ٤. واریانس مربوط به چهار محور اول توجیه کننده پراکنش علف‌های‌هرز آنالیز تطبیقی (CA).

Table 4. Variance extracted for first four axes of Correspondence Analysis (CA).

Axes	**1**	**2**	**3**	**4**
Eigenvalues	0.17	0.167	0.129	0.104
Cumulative percentage of variance	16.6	33.0	45.7	55.8



شکل ۱. نمودار بای‌پلات مربوط به آنالیز تطبیقی برای نمایش پراکنش علف‌های‌هرز (دایره‌های کوچک و کد مربوطه نمایش داده شده در جدول ٥) و قطعات مختلف باغ (دایره‌های بزرگ‌تر و شماره قطعات).

Figure 1. Byplot of Correspondence Analysis for weed species distribution (small cycles and their codes shown in table 5) and different sections of the garden (large cycles and section codes).

جدول ۵. ردیف (کد مورد استفاده برای آنالیز CA)، حضور و فقدان گونه‌های مختلف علف‌هرز در قطعات مختلف باغ گیاه‌شناسی دانشگاه تبریز.

Table 5. Order (code used for Correspondence Analysis), presence or absence of different weed species in different sections of the botanical garden of University of Tabriz.

order	Scientific name	Sec. 1	Sec. 2	Sec. 3	Sec. 4	Sec. 5	Sec. 6	Sec. 7	Sec. 8	Sec. 9	Sec. 10	Sec. 11	Sec. 12	Sec. 13
1	*Achillea Bieberesteini* Afan	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	*Achillea Wilhelmsii* C. Koch.	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
3	*Acroptilon repens* (L.) DC.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	*Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5	*Allium atroviolaceum* Boiss.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	*Alopecurus myosuroides* Hudson	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
7	*Anchusa italica* Retz.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	*Arctium lappa* L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	*Asperugo procumbens* L.	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
10	*Bromus tectorum* L.	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
11	*Cardaria Draba* (L.) Desv.	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
12	*Cerinthe minor* L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	*Chenopodium album* L.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
14	*Chenopodium murale* L.	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	*Convolvulus arvensis* L.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
17	*Cuscuta monogyna*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	*Cyperus rotundus* L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
19	*Dactylis glomerata* L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
20	*Daucus Carrota* L.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
21	*Descurainia Sophia* (L.) Webb ex Prantl	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	*Euphorbia heteradenia* Jaub. & Spach.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	*Falcaria vulgaris* Bernh.	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
24	*Fumaria vaillantii* Lois.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
25	*Gallium tricornutum* Dandy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	*Glycyrrhiza glabra* L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
27	*Hordeum murinum* L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	*Ixillirion tataricum* (pall.) Herb.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
29	*Juncus* sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	*Lactuca serriola* L.	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
31	*Medicago sativa* L.	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
32	*Muscari neglectum* Guss.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
33	*Onobrychis bungei* Boiss.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
34	*Plantago lanceolata* L.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
35	*Plantago major* L.	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

36	*Poa annua* L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
37	*Poa bulbosa* L.	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
38	*Polygonum aviculare* L.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
39	*Potentilla reptans* L.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
40	*Ranunculus arvensis*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	*Rubia tinctorum* L.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	*Rumex crispus* L.	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
43	*Salvia virgata* Jacq.	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
44	*Silene conoidea* L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
45	*Sisymbrium irio* L.	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1
46	*Stellaria media* (L.) Vill.	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
47	*Taraxacum syriacum* Boiss	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	*Thlaspi arvensis* L.	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
49	*Tragopogon graminipholius*	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
50	*Trifolium pratense* L.	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
51	*Urtica dioica* L.	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
52	*Veronica persica* Poir.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

حضور و فقدان و یا حتی غالبیت برخی گونه‌ها در برخی قطعات و تفاوت در بین گونه‌های مختلف علف‌هرز از نظر همراهی هم یا فرار از هم (گونه‌هایی که هرگز در کنار هم حضور ندارند) در این قطعات مختلف می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی چون نوع خاک و روش‌های مدیریتی باشد، که خود نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه دارد. تحقیقات زیادی در رابطه با مطالعه شاخص‌های جمعیتی، بررسی تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای، غالبیت و یکنواختی در پراکنش گونه-ها توسط محققین مختلف در اراضی زراعی یا مراتع صورت گرفته است. فریک و توماس (Frick & Thomas. 1992) در مطالعات خود به نقش مدیریت در ظهور و غالبیت برخی گونه‌های علف‌هرز اشاره داشتند (Frick & Thomas. 1992). توماس و دال (Thomas & Dale. 1991a,b)، شکل‌گیری ساختار جوامع علف‌هرز را به میزان زیادی متاثر از شرایط اقلیمی منطقه دانسته و درجه‌حرارت و میزان بارندگی بهاره و تابستانه را در شکل‌گیری این ساختار موثر دانستند (Thomas & Dale. 1991a). حسن‌نژاد و پورحیدرغفاربی (Hassannejad & Porheidar Ghafarbi, 2014)، با استفاده از آنالیزهای چندمتغیره به مطالعه اثرات عوامل محیطی روی پراکنش علف‌های‌هرز مزارع یونجه شهرستان شبستر پرداخته و خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک را از عوامل تاثیرگذار در شکل‌گیری جوامع علف‌هرزی دانستند. حسن نژاد و همکاران (Hassannejad *et al*., 2014) در بررسی عوامل موثر بر پراکنش علف‌های‌هرز مزارع گندم شهرستان تبریز، به اثر ارتفاع و بافت خاک روی پراکنش علف‌های‌هرز اشاره داشتند. عبدالغنی و آمر (Abd El- Gani & Amer, 2003)، رطوبت، نیتروژن، فسفر و پتاسیم خاک را از عوامل تاثیرگذار در پراکنش گونه‌ها گزارش کردند.

منابع

Abd El- Gani, M.M. and Amer, W.M. 2003. Soil-vegetation relationships in a coastal desert plain of southern Sinai, Egypt. J. Arid Env. 55: 607 – 628.

Blanco-Moreno, J.M., Chamorro, L. and Sans, F.X. 2006. Spatial and temporal patterns of *Lolium rigidum–Avena sterilis* mixed populations in a cereal field. Weed Res. 46: 207–218.

Booth, B.D., Murphy, S.D. and Swanton, C.J. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. CABI Publishing. 303 Pp.

Clay, S.A., Lems, G.J. and Clay, D.E. 1999. Sampling weed spatial variability on a field wide scale. Weed Sci. 47: 674–81.

Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey. Edinburgh at the University of Press. V: 1-10

Frick, B. and Thomas A.G. 1992. Weed survey in different tillage systems in Southeastern Ontario field crops. Can. J. Plant Sci. 72: 1337-1347.

Hamouz, P., Hamouzova, K. Holec, J. and Tyšer, L. 2013. Impact of site-specific weed management on herbicide savings and winter wheat yield. Plant, Soil and Env. 59: 101–7.

Hassannejad, S. 2010. Identification and weed mapping of weeds in wheat, barley, and alfalfa fields of East Azerbaijan with geographical information system (GIS). PhD Thesis (In Persian).

Hassannejad, S. and Porheidar Ghafarbi, S. 2013. Weed flora survey in alfalfa (*Medicago sativa* L.) fields of Shabestar (northwest of Iran). Arch. Agro. Soil Sci: 971-991.

Hassannejad, S., Porheidar Ghafarbi, S., Abbasvand, E., and Ghisvandi, B. 2014. Quantifying the effects of altitude and soil texture on weed species distribution in wheat fields of Tabriz, Iran. J. B. Env. Sci. (JBES): 5: 590-596.

Kochaki, A., Nasiri Mahallati, M., Tabrizi, L., Azizi, G., and Jahan, M. 2006. Assessment of species diversity, functional, and structure of weeds communities in wheat and beta fields of different provinces of country. Iranian J. Agro. Exp. (In Persian). 1: 124-129.

Koller, M. and Lanini, W.T. 2005. Site specific herbicide application based on weed maps provide effective control. California Agri. 59: 182 – 187.

Lops, J. and Smilauer, P. 2003. Multivariate Analysis of Ecological data using CANOCO. Cambridge university press. 283 Pp.

Mirdavoodi, H.R. and ZahediPor, H.A. 2005. Determination of species diversity suitable model for plant communities of Migan disert of Arak and the effects of some ecological agents on that. J. Pazh. Sazan. (In Persian). 68: 56-65.

Nordmeyer, H. and Dunker, M. 1999. Variable weed densities and soil properties in a weed mapping concept for patchy weed control. Proceedings of the 2nd European Conference on Precision Agriculture, Sheffield Academic Press, Sheffield, Pp. 453–462.

Poggio, S.L., Sattorre, E.H., and Fuente, E.B. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling pampa (Argentina). Agriculture, Eco. Env. 103, 225-235.

Porheidar Ghafarbi, S., and Hassannejad, S. 2013. Identification and survey of weed community indices in alfalfa fields of Shabestar. Sus. Agri. J. Vol. 33: 17- 87.

Qian, H. 2009. Beta diversity in relation to dispersal ability for vascular plants in North America. J. Biogeography. 18: 327 – 332.

Rechinger, K.H. 1963-2007. Flora Iranica. Akademische Durck-u.Verlagsanstalt Graz-Austria. V: 1-170.

Thomas, A.G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. Weed Sci. 33: 34-43.

Thomas, A.G. and Dale, M.R.T. 1991a. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oil seed crops. Weed Sci. 33: 34-43.

Thomas, A.G. and Dale, M.R.T. 1991b. Weed community structure in spring-seeded crops in Manitoba. Can. J. P. Sci. 71: 1069-1080.

Tracy, B., Renne, I., Gerrish, j., and Sanderson M. 2004. Effects of plant diversity on invasion of weed species in experimental pasture communities. Basic Appli. Eco. 5: 543-550.

Van der Maarel, E. and Franklin, J. 2013. Vegetation Ecology. 2nd end. Wiley-Blackwell, Oxford.

Wilson, B. S. and Brain, P. 1991. Long term stability of *Alopecurus myosuroides* within cereal fields. Weed Res. 31: 367–73.

Identification and Survey of Weed Community Indices (Case Study: Botanical Garden of University of Tabriz)

Sirous Hassannejad[1] and Soheila Porheidar Ghafarbi[2]

1- Associate of Weed Science, Department of Plant Eco-Physiology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz 2- PhD. student of Weed Science, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agronomy engineering, University of Tehran

Abstract

Ientification and survey of weed distribution in fields and gardens is a main step for the management of these unwanted plants. The objective of the present investigation was identification and assessment of community indices, similarity, and distribution of weed species in the botanical garden of the University of Tabriz. In order to achieve this purpose, data sampling from weed species was performed by grid method (5 m × 5 m) in 13 sections of the botanical garden. Totally, 52 weed species from 25 plant families were recorded in different sections of the garden. Poaceae and Asteraceae with family dominance indices of 131/1 and 54/19, respectively, were the dominant plant families. Wall barley (*Hordeum murinum*) and cheatgrass (*Bromus tectorum*) with dominant indices of 73/38 and 35/11, were the first and the second dominant grass weeds. Burdock (*Arctium lappa*) and Persian speedwell (*Veronica persica*) with dominant indices of 44/61 and 23/97, were the first and the second dominant Dicot weeds. Maximum and minimum species diversity with Shannon-Wiener indices of 2.41 and 0.61 were observed in sections 13 and 7, respectively. Maximum and minimum richness were found in sections 2 and 5, respectively. The highest amount of Simpson dominance index in section 1 (14.78), indicates dominance of some weed species and reduction in uniformity of species distribution and species diversity in this section. Dodder (*Cuscuta monogyna*), as an important shoot parasitic weed, with relative dominance index of 3.55 out of 400, was one of the invasive weed species present in this garden. Presence of this parasitic weed in only one section of 13 surveyed sections, is an alarm for other sections.

Key words: Botanical garden, relative dominance, richness, species diversity, weed