Iranian Journal of Weed Science
Vol 13, No 2, 2017 (147-156)
DOI: 10.22092/ijws.2017.1302.05

مجله دانش علف‌های‌هرز
دورهٔ ۱۳، شمارهٔ ۲، ۱۳۹۶ (ص ۱۵۶-۱۴۷)

بررسی ارتباط خصوصیات خاک و عوامل اقلیمی با پراکنش علف‌های‌هرز در چمن

علی لشکری[۱]، مهدی راستگو[۱*]، مهدی مین‌باشی معینی[۲]، علی قنبری[۱] و محمد حسن راشد محصل[۱]

۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد۲ - موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

(تاریخ دریافت: ۹۶/٤/۱۹- تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/٦)

چکیده

به منظور بررسی تاثیر عوامل اقلیمی و خاکی بر پراکنش علف‌های‌هرز در چمن، پژوهشی در ۴۵ بوستان در ۲۲ منطقه شهر تهران، در سال ۱۳۹۳ انجام شد. با استفاده از آنالیز چند متغیره همبستگی کانونی (CCA)، ارتباط پراکنش گونه‌های علف‌هرز با عوامل خاک (اسیدیته خاک، نیتروژن، فسفر، پتاسیم، درصد کربن، درصد ماده آلی و EC) و عوامل اقلیمی بررسی شد. نتایج نشان دادکه علف‌های‌هرز دم روباهی سبز (*Setaria viridis*(L.) P. Beauv.)، انگشتی (*Digitaria sanguinalis*(L) Scop)، جاروی قزوینی (*Kochia scoparia*(L.) Schrad.) و هفت بند پاکوتاه (*Polygonum patulum* M. Bieb.) با افزایش میزان دمای حداکثر همبستگی نشان دادند. گونه‌های دم روباهی سبز، فرفیون (*Euphorbia maculata* L.)، شبدر سفید، جاروی قزوینی ، هفت بند پاکوتاه و شیرتیغک (*Sonchus oleraceus* L.) با افزایش میزان نیتروژن خاک همبستگی نشان دادند. گونه‌های خرفه (*Portulaca oleraceus* L.)، سوروف (*Echinochloa crus-galli*(L.) Beauv)، هفت بند پیچ (*Polygonum convolvulus* L.)، شبدر ترشک (*Oxalis corniculata* L.)، گل قاصد (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F. H. Wigg) و بارهنگ (*Plantago major* L.) با افزایش میزان پتاسیم خاک همبستگی داشتند. بر اساس نتایج این پژوهش ، می‌توان با پیش بینی مشکلات آتی علف‌های‌هرز و اصلاح برنامه‌های مدیریتی، تا حدودی بر این مشکلات غلبه کرد.

واژه‌های کلیدی: آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، پتاسیم، دما، نیتروژن.

The Associations of Soil Properties and Climatic Factors with Weed Distribution in Turfgrasses

Ali Lashkari[1], Mehdi Rastgoo[1], Mehdi Minbashi Moeini[2], Ali Ghanbari[1] and Mohammad Hasan Rashed Mohassel[1]

1- Agronomy and Plant Breeding Department, Ferdowsi University of Mashhad, 2- Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO.

(Received: June. 3, 2016 - Accepted: Dec. 28, 2017)

ABSTRACT

A survey was conducted to study the effects of soil and climatic factors on distribution of weeds in 48 parks in 22 districts of Tehranin 2014. 52 weed species from 21 plant families were identified. Multivariate analyses with canonical correspondence analysis (CCA) showed that changes in the weed species distribution were due to soil traits (pH, Phosphorus, Nitrogen, Potassium, %Carbon, %Organic matter, EC) and environmental conditions during previous years. Green foxtail (*Setaria viridis*), hairy crabgrass (*Digitaria sanguinalis*), ragweed (*Kochia scoparia*) and knotweed (*Polygonum patulum*) had a wide distribution in the areas with high temperature. Where the soil nitrogen were high, Green foxtail (*Setaria viridis*), Ragweed (*Kochia scoparia*), Ladino clover (*Trifolium repense*), Knotweed (*Polygonum patulum*) and Sow thistle (*Sonchus oleraceus*) density was found frequently. Besides, there was a correlation between soil potassium and the density of Broad leaf plantain (*Plantago major* L.), Little hogweed (*Portulaca oleracea*), Watter grass (*Echinochloa crus-galli*), Procumbent yellow-sorrel (*Oxalis corniculata*) and Common dandelion (*Taraxacum officinale*) in turfgrasses. Based on the results of this study, it would be possible to overcome these problems to some extent by predicting future problems of weeds and changing management plans.

Key words: Canonical correlation analysis (CCA), Nitrogen, Potassium,temperature.

* Corresponding author E-mail: m.rastgoo@um.ac.ir

www.SID.ir

مقدمه

حفظ و افزایش میزان سرانه فضای سبز و رسیدن آن به حد استاندارد جهانی، یکی از عوامل تاثیر گذار مدیریت صحیح علف‌های‌هرز در فضای سبز می‌باشد. علف‌های‌هرز برای جذب آب، مواد غذایی، نور و فضا با گونه‌های زینتی موجود در باغ‌ها، پارک‌ها و فضاهای سبز شهری رقابت می‌کنند. با توجه به این که زیبایی این مکان‌ها وابسته به شادابی گونه‌های زینتی، تمیزی، یکنواختی و یکدست بودن آن‌ها است، عدم کنترل علف‌های‌هرز، موجب ضعیف شدن درختان، گل‌ها و سایر گونه‌های زینتی می شود و از زیبایی این فضاها می‌کاهد (Najafi *et al*., 2010).

عوامل محیطی، نقش کلیدی در ساختار پوششی علف‌های‌هرز دارند (Lososova *et al*., 2004). تجزیه و تحلیل روابط پوشش گیاهی و عوامل محیطی از بحث‌های مهم بوم شناسی است (Antoine and Nikulas, 2000). در طول سالیان متمادی، بوم شناسان سعی داشته‌اند عواملی را که ترکیب گونه‌ای و تغییرات پوشش گیاهی را کنترل می‌کند، مشخص سازند (Glenn *et al*., 2002). بررسی روابط جامعه گیاهی با عوامل محیطی، پیچیدگی خاصی دارد. بدین معنی که اولا متغیرهای تحت مطالعه دارای تغییرات زیادی هستند، ثانیاً بین متغیرهای محیطی و گیاهی، کنش‌های پیچیده‌ای وجود دارد و ثالثاً همبستگی‌های مشاهده شده، اغلب با عدم یقین همراه هستند (Jongman, 1987). از بین عوامل محیطی، خاک یکی از مهمترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده‌ای دارد. در واقع، خصوصیات خاک، برآیند اثرات دیگر عوامل محیطی در طول زمان است. همبستگی شدید و ارتباط تنگاتنگ بین پوشش گیاهی و خاک به گونه‌ای است که تغییر در وضعیت هر کدام، تاثیر شدیدی بر دیگر کارکردهای اکوسیستم می‌گذارد (Haji abasi, 1997). ترکیب و الگوی تنوع گونه‌ای با گسترش و توالی جامعه‌های گیاهی و بهبود شرایط خاک با افزایش عمق، ماده آلی و ظرفیت نگهداری رطوبت و کاهش اسیدیته و آهک وابسته است (He *et al*., 2007). بومن و همکاران (Bowman *et al*., 1985) در یک بررسی بر روی چمنزار شور گراس نشان دادند که تراکم پوشش گیاهی و ترکیب گونه‌ای با شوری، قلیایی بودن، میزان حاصلخیزی و خصوصیات فیزیکی افق‌های خاک ارتباط دارد. بنابر نظر این محققان، ظهور این گونه‌ها در یک منطقه به خصوصیات شیمیایی خاک بستگی دارد و درصد پوشش گیاهی به دیگر خصوصیات خاک وابسته است. ولادیمیر و لجندر (Vladimir and Legendre, 2002) با کمک تکنیک‌های چند متغیره RDA و CCA و رگرسیون غیر خطی، اثرات رطوبت خاک و بازتاب سطحی نور خورشید را بر درصد پوشش گونه‌های *Clamagrostis epigejus* L. و *Crynephorus canscens* Trusted مطالعه کردند و نشان دادند که گونه *C. epigejus*، شاخص خاک مرطوب و گونه *C. canscenns*، شاخص خاک خشک می‌باشد.

تامادو و ویلبرگ Tamado & Milberg, 2000 (Tamado and Milberg, 2000) گزارش نمودند که ارتفاع از سطح دریا، بارندگی، تاریخ کاشت، تعداد دفعات وجین و نوع خاک مهم‌ترین عوامل مدیریتی و محیطی تاثیر گذار بر توزیع گونه‌ای علف‌های‌هرز می‌باشند. باراری و همکاران (Barari *et al*.,2014) گزارش نمودند که شرایط ریزاقلیمی[1] استان ایلام (عوامل محیطی و شرایط خاک) بر غنای گونه‌ای علف‌های‌هرز اثرگذار است، به طوری که علف‌هرز آفتابپرست بیشتر در مزارع ذرت شهرستان دهلران و علف‌هرز کنفی فقط در مزارع شهرستان دره شهر مشاهده شد.

جدیدترین توسعه در فنون رج بندی، آنالیز تطبیقی متعارفی است که CCA[2] خوانده میشود. از مشخصات ویژه CCA، کاربرد رگرسیون و همبستگی است(Mesdaghi, 2001). پژوهش‌های زیادی در خصوص ارتباط و تاثیر عوامل اقلیمی و خصوصیات خاک در مزارع و باغات صورت گرفته است اما تا کنون پژوهشی مشابه در فضای سبز کلانشهر تهران انجام نشده است. لذا با

[1] Microclimate conditions
[2] Canonical Correspondense Analysis

Archive of SID

www.SID.ir

توجه به اهمیت فضای سبز در رشد و توسعه شهرها، پژوهشی به منظور بررسی تاثیر عوامل محیطی (اقلیم و خصوصیات خاک) بر الگوی حضور علف‌های‌هرز چمن‌کاری‌های بوستان‌های شهر تهران در سال ۱۳۹۳ انجام شد تا روش‌های مدیریتی بهتری جهت کاهش خسارت علف‌های‌هرز در چمن‌کاری‌های سطح شهر تهران انتخاب شود.

مواد و روش‌ها

شهر تهران وسعتی بیش از ۷۰۰ کیلومتر مربع مساحت دارد و بین ۳۵ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ٤ دقیقه تا ۵۱ درجه و ٤۷ دقیقه طول شرقی واقع شده است (Anonymous, 2015). این شهر طبق آخرین تقسیمات به ۲۲ منطقه شهری تقسیم شده است. از این رو، نمونه‌برداری‌ها در ۲۲ منطقه شهر تهران انجام شد. در طول یکسال نمونه‌برداری (سال ۱۳۹۳)، تعداد ٤۵ بوستان در سطح شهر تهران (شکل ۱) انتخاب شدند. نمونه‌برداری‌ها در فصل تابستان و با استفاده از الگوی سیستمیک W انجام شد. انتخاب بوستان‌ها در هر منطقه با توجه به وسعت فضای سبز هر منطقه، موقعیت مکانی هر بوستان در هر منطقه (قرار گرفتن بوستان در حریم شهر تهران یا سایر بخش‌های منطقه) و با توجه به سه مقیاس زیر صورت گرفت: در بوستان‌های پنج هکتاری، ۱۰ نمونه؛ شش تا ۱۵ هکتاری، ۱۵ نمونه و در بوستان‌های ۱٦ هکتاری به بالا، ۲۵ نمونه گرفته شد. در بوستان‌های پنج هکتاری، ۲۵ متر؛ شش تا ۱۵ هکتاری، ٤۰ متر و بوستان‌های ٦۰ هکتاری به بالا، ۷۰ متر حاشیه در هر بوستان در نظر گرفته شد. در هر سه روش تقسیم بندی بوستان‌ها، فاصله هر دو نقطه متوالی ۲۰ متر بود و نمونه برداری در هر نقطه توسط یک کادر به ابعاد یک متر در یک متر انجام شد و علف‌های‌هرز هر کادر به تفکیک جنس و گونه شناسایی شده و شمارش شدند(Minbashi *et al.*, 2008). لازم بذکر است در هر بوستان نیز با استفاده از دستگاه گیرنده GPS، طول و عرض جغرافیایی و سپس ارتفاع از سطح دریا مشخص گردید. سپس با استفاده از معادلات (Thomas, 1985) زیر، فراوانی، یکنواختی و میانگین تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز محاسبه شد.

فراوانی (F)، بیانگر نسبت بوستان دارای گونه علف‌هرز خاص بر کل تعداد بوستان‌ها است که به صورت درصد بیان شد.

$$F_k = \left(\sum \frac{X_i}{n}\right) \times 100$$

در این معادله FK، فراوانی گونهK ؛ Yi، حضور (یک) و یا عدم حضور (صفر) گونهk در بوستان شماره i و n، تعداد بوستان مورد بررسی می باشد.

یکنواختی (U)، بیانگر درصد کادرهای نمونه برداری شده آلوده به گونه K است که شاخصی از فضای اشغال شده توسط علف‌هرز می‌باشد.

$$U_k = \left(\sum\sum \frac{x_{ii}}{m_i}\right) \times 100$$

در این معادلهUk ، یکنواختی بوستان برای گونه k؛ Xij، حضور (یک) و یا عدم حضور (صفر) گونه k در کادر شماره i در نقطه مورد بررسی j؛ n، تعداد بوستان مورد بررسی و m، تعداد کادر پرتاب شده می باشد.

تراکم (D)، بیانگر شمارش افراد تک گونه در هر متر مربع است.

$$D_{\mathrm{ki}} = \left(\sum \frac{\mathrm{Z_i}}{\mathrm{m_i}}\right) \times 4$$

در این تابع Dk، تراکم (تعداد بوته بوته در متر مربع) برای گونه k در بوستان شماره i؛ Zj، تعداد گیاهان در کادر و m، تعداد کادر پرتاب شده می باشد.

میانگین تراکم (MD)، بیانگر میانگین تعداد گیاه در متر مربع در بوستان مورد بررسی است.

$$MD_{ki} = \left(\sum \frac{D_{ki}}{n}\right)$$

در این معادله Dki، تراکم در هر بوستان و n، تعداد کل بوستان‌های مورد بررسی می‌باشد.

برای تعیین فراوانی علف‌های‌هرز از معادله (AI) ارائه شد توسط (Minbashi *et al.*, 2008) استفاده شد.

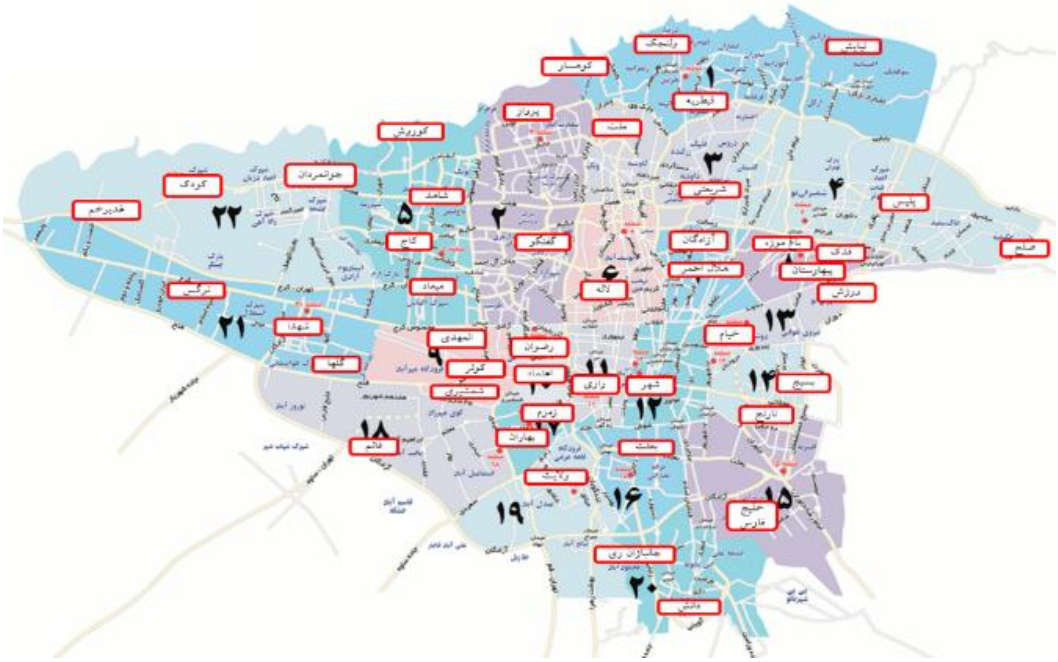
Archive of SID

www.SID.ir

$$AI = F + U + MD$$

به منظور بررسی ارتباط پراکنش علف‌های هرز چمن با عومل اقلیمی، ابتدا داده های اقلیمی بین سال های ۱۳۸٤ تا ۱۳۹۳ از کلیه ایستگاه‌های سینوپتیک شهر تهران دریافت شد. عوامل اقلیمی شامل میزان بارندگی و سالیانه، حداقل و حداکثر دما ، حداقل و حداکثر رطوبت و ارتفاع از سطح دریا بود. سپس با استفاده از نرم افزار Canoco (Version 4.5)، ارتباط بین پراکنش علف‌های‌هرز چمن با عوامل اقلیمی بررسی شد. برای بررسی ارتباط خصوصیات خاک با پراکنش علف‌های هرز، نمونه گیری از خاک تا عمق 25 سانتی متری خاک، توسط اوگر انجام شد. سپس برای تعیین خصوصیات خاک، نمونه‌های هر منطقه به طور جداگانه در آزمایشگاه خاک، آنالیز شد. خصوصیات خاک اندازه گیری شده شامل نیتروژن، پتاسیم، فسفر، کربن، ماده آلی، pH، وهدایت الکتریکی (EC) بود. pH توسط دستگاه pH متر و عصاره گل اشباع و هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه Conductometer یا Ec متر عصاره گل اشباع، پتاس قابل جذب با استفاده از محلول استات آمونیوم ۰/۵ مولا و، کربن آلی خاک با استفاده از روش اکسیداسیون مرطوب اندازه‌گیری شد. برای آنالیز داده ها از نرم افزار Canoco (Version 4.5) استفاده شد. از آنالیز تطابق کانونی (CCA) جهت تعیین ارتباط و همبستگی بین علف‌های‌هرز و عوامل اقلیمی و خاکی استفاده شد.

مدیریت علف‌های‌هرز در چمن در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران در فصل تابستان، شامل هفته‌ای یک مرتبه چمن‌زنی وجین دستی علف‌های‌هرز بود. مبارزه شیمیایی جهت مدیریت علف‌های‌هرز چمن عمدتاً کاربردی نداشت و به‌ندرت در موارد بسیار محدودی از علف‌کش استفاده شد. نحوه آبیاری بیشتر به صورت تحت فشار و بارانی و در مواردی نیز با استفاده از تانکر و آبیاری شلنگی بود. از کود فسفات آمونیوم در آذر ماه و کود اوره در اسفند ماه جهت بهبود رشد چمن در ۲۲ منطقه شهر تهران استفاده شد و کود حیوانی کاربردی در چمن‌کاری‌های شهر تهران نداشت.



شکل ۱- نقشه بوستان‌های نمونه برداری شده در ۲۲ منطقه شهر تهران.

Figure 1- Map of sampling area in 22 districts of Tehran

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

در این بررسی‌ها تعداد ۵۲ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۱ خانواده گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های کاسنی (Asteraceae)، گندمیان (Poaceae)، بقولات (Fabaceae) و اسفناج (Chenopodiaceae) به ترتیب با ۱۰، هفت، شش و چهار گونه و در مجموع با ۵۱ درصد از کل گونه‌های علف‌های‌هرز، بیشترین گونه‌ها را به خود اختصاص دادند. در بین گونه‌های شناسایی شده ٤٥ گونه پهن برگ و هفت گونه باریک برگ (شش گونه گندمیان و یک گونه از شبه گندمیان) شناسایی شدند. جدول ۱، نام علمی، میانگین تراکم، فراوانی، یکنواختی و شاخص غالبیت ۲۰ گونه غالب علف‌های‌هرز چمن‌کاری‌های شهر تهران را نشان می‌دهد.

ارتباط علف‌های‌هرز و فاکتورهای اقلیمی

نتایج نشان داد که تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز در شرایط مختلف اقلیمی متفاوت است. در این بررسی، ارتباط ۲۰ گونه علف‌هرز غالب با شش فاکتور اقلیمی در چمن‌کاری‌های شهر تهران ارزیابی شد. آنالیز همستگی کانونی CCA، چهار همبستگی معنی دار (چهار مولفه) میان عوامل اقلیمی و تراکم گونه‌های علف‌هرز شناسایی کرد. نتایج حاصل از آنالیز همبستگی کانونی CCA نشان داد که دو مولفه اول و دوم، بیش از ٦٢ درصد واریانس ارتباط بین گونه‌ها و عوامل اقلیمی را پیش بینی می‌کنند (جدول ۲).

جدول ۱- نام علمی، میانگین تراکم، فراوانی، یکنواختی و شاخص غالبیت علف‌های‌هرز چمن شهر تهران در سال ۱۳۹۳.

Table 1- Scientific name, mean density, frequency, uniformity and dominance index of weeds found in Turfgrasses of Tehran in 2014.

Scientific name	Family	Frequency (%)	Uniformity (%)	Mean density (plants.m^{-2})	Abundance Index
***Amaranthus retroflexous* L.**	Amaranthaceae	86.36	9.69	0.13	96.19
***Chenopodium album* L.**	Chenopodiaceae	77.27	10.30	0.13	87.70
***Convolvulus arvensis* L.**	Convolvulaceae	95.45	24.54	0.68	120.68
***Cynodon dactylon* (L.) pers.**	Zygophyllaceae	100	36.96	1.30	138.27
***Cyperus rotundus* L.**	Cypraceae	68.18	4.90	0.08	72.35
***Digitaria sanguinalis* (L) Scop**	Poaceae	77.27	13.93	0.34	91.55
***Echinochloa crus galli* (L.) Beauv**	Poaceae	59.09	2.72	0.04	61.86
***Euphorbia maculata* L.**	Euphorbiaceae	77.27	5.15	0.16	82.58
***kochia scoparia* (L.) Schrad.**	Chenopodiaceae	95.45	26.21	0.46	122.12
***Malva neglecta* Wallr**	Malvaceae	100	7.87	0.14	108.02
***Oxalis corniculata* L.**	Oxalidaceae	100	22.57	1.34	114.83
***Plantago major* L.**	Plantaginaceae	100	40.15	2.92	143.07
***polygonum convolvulus* L.**	Polygonaceae	54.54	7.12	0.05	61.72
***polygonum patulum* M. Bieb.**	Polygonaceae	100	43.48	1.09	144.57
***portulaca oleracea* L.**	Portulacaceae	68.18	6.81	0.06	75.06
***Rumex pulcher* L.**	Polygonaceae	68.18	6.21	0.07	74.47
***Sonchus oleraceus* L.**	Asteraceae	100	24.54	0.22	124.76
***Setaria viridis* (L.) P. Beauv.**	Poaceae	95.45	16.36	0.33	112.15
***Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F. H. Wigg**	Asteraceae	100	61.96	2.27	164.24
***Trifolium repens* L**	Fabacea	86.36	12.57	0.71	99.65

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار بای پلات (شکل ۲) نشان می‌دهد که گونه‌های علف‌های‌هرز با عوامل ارتفاع از سطح دریا و رطوبت حداکثر، همبستگی بیشتری نشان دادند. بر اساس این نمودار، تراکم گونه‌های دم روباهی سبز (*Setaria viridis* (L.) P. Beauv)، انگشتی (*Digitaria sanguinalis* (L) Scop)، جاروی قزوینی(*Kochia scoparia* (L.) Schard) و هفت بند پاکوتاه (*Polygonum patulum* M. Bieb) با افزایش ارتفاع از سطح دریا همبستگی نشان داد. نمودار فوق نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، میزان بارندگی سالیانه نیز افزایش می‌یابد. رابطه تراکم علف‌های‌هرز با میزان بارندگی سالیانه نشان داد که تراکم گونه‌های انگشتی، دم روباهی سبز، جاروی قزوینی و هفت بند پاکوتاه با افزایش میزان بارندگی سالیانه همبستگی نشان دادند و افزایش این میزان از بارندگی، تاثیری روی افزایش تراکم سایر گونه‌های علف‌های‌هرز نشان نداد. نتایج رابطه تراکم علف‌های‌هرز با افزایش میزان رطوبت حداکثر نشان داد که تراکم گونه‌های سوروف (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، خرفه (*Portulaca oleraceus* L.)، پنیرک معمولی (*Malva neglecta* Wallr)، شیرتیغک (*Sonchus oleraceus* L.) و پیچک (*Convolvulus arvensis* L.) با افزایش رطوبت حداکثر همبستگی نشان دادند. نتایج تاثیر حداقل میزان رطوبت نیز بسیار ناچیز و اندک بود و رابطه‌ای میان افرایش تراکم با هیچکدام از گونه‌ها مشاهده نشد (شکل ۲). نتایج رابطه تراکم علف‌های‌هرز با میزان تبخیر نیز نشان داد که تراکم گونه‌های هفت بند پیچ (*Polygonum convolvulus* L.)، شبدر ترشک (*Oxalis corniculata* L.)، شبدر سفید (*Trifolium repense* L.) و پنجه مرغی (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) با افزایش میزان تبخیر همبستگی داشت ولی با افزایش میزان تبخیر، تراکم سایر گونه‌های موجود هیچ گونه افزایشی را نشان نداد (شکل ۲). رابطه بین درجه حرارت حداکثر و تراکم علف‌های‌هرز، نشان دهنده همبستگی میان گونه‌های گل قاصد، انگشتی، جاروی قزوینی و هفت بند پاکوتاه با افزایش درجه حرارت حداکثر بود ولی تراکم سایر گونه‌های علف‌هرز موجود، با افزایش درجه حرارت حداکثر افزایش نیافت. نتایج رابطه تراکم علف‌های‌هرز با افزایش میزان دمای حداقل نیز نشان داد که میان تراکم علف‌های‌هرز اویار سلام ارغوانی (*Cyperus esculentus* L.)، ترشک (*Rumex pulcher* L.) و فرفیون (*Euphorbia maculata* L.) با افزایش میزان دمای حداقل همبستگی وجود دارد ولی این همبستگی در مورد دیگر گونه‌ها مشاهده نشد (شکل ۲). متقی و همکاران (Mottaghi *et al.*, 2011) در بررسی فلور علف‌های‌هرز گندم گزارش نمودند که سه عامل ارتفاع از سطح دریا، بارندگی سالیانه و میانگین دمای سالیانه در افزایش تراکم علف‌های‌هرز چچم (*Lolium persicum* L.) و یولاف (*Avena ludoviciana* L.) موثر است. حسن نژاد و همکاران (Hasannejad *et al.*, 2011) طی بررسی

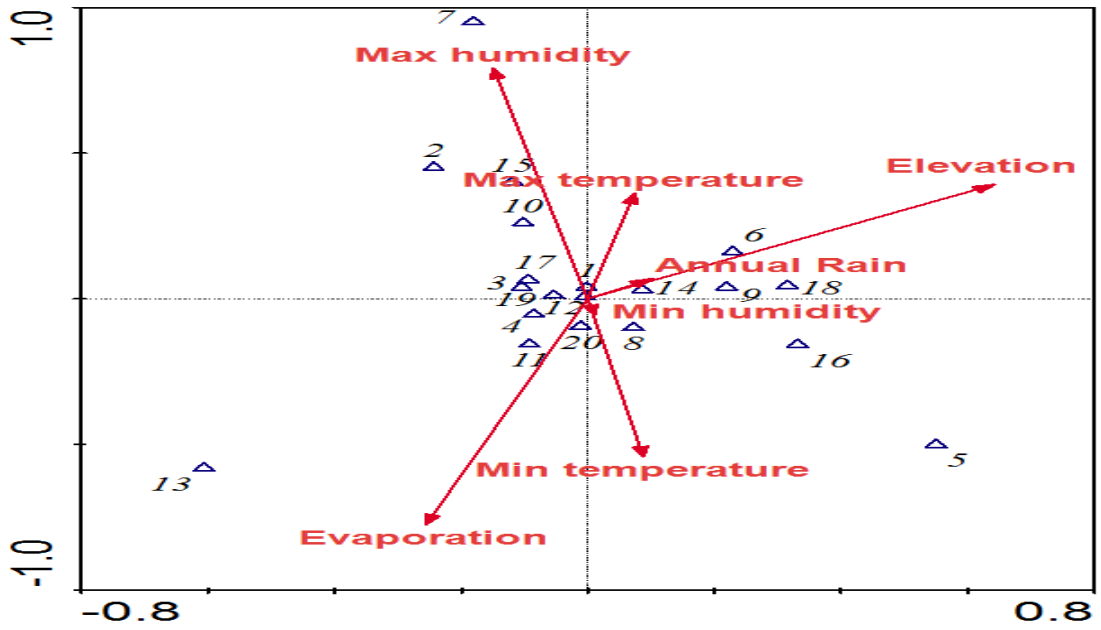
جدول ۲- مقادیر ویژه آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، بیان کننده تفاوت در پراکنش علف‌های‌هرز تحت تاثیر عوامل اقلیمی در چمن‌کاری‌های شهر تهران.

Table 2- Eigenvalues of CCA axes explainig the variation in weed species distribution affected by environmental factors in Tuefgrasses of Tehran.

	λ1	λ2	λ3	λ4
Eigenvalues	0.006	0.006	0.005	0.003
Weed species-climate correlations	0.733	0.712	0.763	0.621
Cumulative percentage variance of species	6.1	12.1	16.4	19.3
Cumulative percentage variance of species-climate relation	31.8	62.7	85.2	100.0

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- بای پلات به دست آمده توسط آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، توصیف کننده ارتباط بین گونه‌های علف‌هرز و عوامل اقلیمی.

Figure 2- Biplot obtained from canonical correspondence analysis (CCA) describing the relationship between weed species and climatic factors.

1: *Amaranthus retroflexous* L., 2: *Chenopodium album* L., 3: *Convolvolus arvensis* L., 4: *Cynodon dactylon* (L.) pers., 5: *Cyperus esculentus* L., 6: *Digitaria sanguinalis* (L) Scop., 7: *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., 8: *Euphorbia maculata* L. 9: *Kochia scoparia* (L.) Schard., 10: *Malva neglecta* Waller., 11: *Oxalis corniculata* L., 12: *Plantago Major* L., 13: *Polygonum convolvulus* L., 14: *Polygonum patulum* M. Bieb., 15: *Portulaca oleracea* L., 16: *Rumex* sp., 17: *Sonchus oleraceus* L., 18: *Setaria viridis* (L.) p. Beauv., 19: *Taraxacum officinale* (L.) weber ex F. H. Wigg., 20: *Trifolium repense* L.

مزارع گندم استان آذربایجان شرقی به این نتیجه رسیدند که اثر حداکثر درجه حرارت بر روی پراکنش علف‌های‌هرز گندم بیشتر از بارندگی و حداقل رطوبت محیط بود وگونه‌هایی چون شنگ، علف پشمکی (*Bromus danthoniae* Trin)، خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio* L.)، بذر البنج (*Hyoscyamus reticlates* L.) و بی تی راخ (*Galium grandiflorum* Boiss.& Huet) از جمله گونه‌هایی هستند که با افزایش حداکثر دمای محیط بر تراکم آنها افزوده می‌شود.

ارتباط علف‌های‌هرز و خصوصیات خاک

نتایج نشان داد که حضور گونه‌های علف‌هرز تحت تاثیر خصوصیات خاک متفاوت است. در این تحقیق، ارتباط ۲۰ گونه علف‌هرز غالب با هفت خصوصیت خاک در چمن‌کاری‌های بوستان‌های مناطق ۲۲ گانه شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، چهار همبستگی معنی دار (چهار مولفه) میان خصوصیات خاک و تراکم گونه‌های علف‌هرز شناسایی کرد. نتایج حاصل از آنالیز همبستگی کانونی (CCA) نشان داد که دو مولفه اول و دوم بیش از ۵۸ درصد واریانس ارتباط بین گونه‌ها و خصوصیات خاک را پیش بینی می‌کنند (جدول ۳).

جدول ۳- مقادیر ویژه آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، بیان کننده تفاوت در پراکنش علف‌های‌هرز تحت تاثیر عوامل خاکی در چمن‌کاری‌های شهر تهران.

Table 3- Eigenvalues of CCA axes explainig the variation in weed species distribution affected by edaphic factors in Turfgrasses of Tehran.

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4
Eigenvalues	0.026	0.022	0.014	0.009
Weed species-climate correlations	0.966	0.970	0.946	0.815
Cumulative percentage variance of species	22.0	40.7	52.1	60.1
Cumulative percentage variance of species-climate relation	31.9	58.9	75.5	86.9

Archive of SID

www.SID.ir

نمودار بای پلات (شکل ۳) نشان می‌دهد که پتاسیم (k) و شوری خاک (EC) بیشترین تاثیر را بر روی پراکنش گونه‌ها در سطح چمن‌کاری‌های شهر تهران داشتند. نتایج رابطه میان تراکم علف‌های‌هرز با افزایش میزان فسفر خاک نشان می‌دهد که از میان ۵۲ گونه علف‌هرز، تنها تراکم گونه‌های سلمه تره، تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.) ، پیچک، انگشتی و پنیرک معمولی با افزایش میزان فسفر خاک همبستگی نشان دادند (شکل ۳). علیمرادی و همکاران (Alimoradi *et al*., 2010) گزارش دادند که با افزایش میزان فسفر خاک، تراکم گونه‌های تاج خروس ریشه قرمز و دم روباهی سبز افزایش یافت. همچنین همبستگی میان تراکم علف‌های‌هرز با با افزایش میزان EC، تنها در گونه‌های تاج خروس ریشه قرمز، پیچک،انگشتی، سلمه تره و پنیرک معمولی مشاهده شد (شکل ۳). ویسی و همکاران (Veisi *et al*., 2015) گزارش نمودند که میان تراکم علف‌های‌هرز سلمه تره و توق (*Xanthium brasilicum* L.)، ارتباط بسیار نزدیکی را با افزایش میزان تبادل کاتیونی خاک وجود دارد.

رابطه تراکم علف‌های‌هرز با افزایش میزان اسیدیته نیز نشان داد که تنها تراکم گونه‌های دم روباهی سبز، هفت بند پاکوتاه، جاروی قزوینی و ترشک با افزایش میزان pH همبستگی نشان دادند. بررسی رابطه تراکم علف‌های‌هرز با افزایش میزان نیتروژن خاک نشان دهنده همبستگی تراکم گونه‌های علف‌هرز دم روباهی سبز، فرفیون، شبدر سفید، جاروی قزوینی، هفت بند پاکوتاه و شیر تیغک با افزایش میزان نیتروژن خاک بود ولی میان تراکم سایر گونه‌های علف‌هرز نیز با افزایش این میزان نیتروژن خاک، همبستگی وجود نداشت (شکل ۳).

شکل ۳- بای پلات به دست آمده توسط آنالیز همبستگی کانونی (CCA)، توصیف کننده ارتباط بین گونه‌های علف‌هرز و خصوصیات خاک.

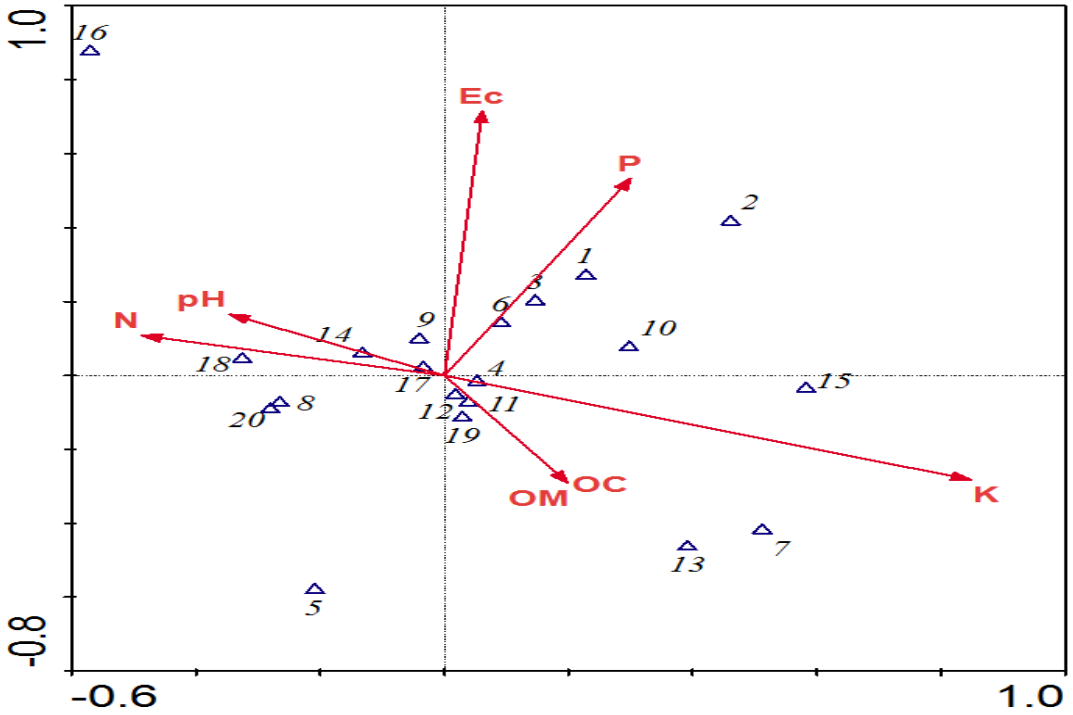


Figure 3- Biplot obtained from canonical correspondence analysis (CCA) describing the relationship between weed species and soil characters.

1:*Amaranthus retroflexous* L., 2: *Chenopodium album* L., 3: *Convolvolus arvensis* L., 4: *Cynodon dactylon* (L.) pers., 5: *Cyperus esculentus* L., 6: *Digitaria sanguinalis* (L) Scop., 7: *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., 8: *Euphorbia maculata* L. 9: *Kochia scoparia* (L.) Schard., 10: *Malva neglecta* Waller., 11: *Oxalis corniculata* L., 12: *Plantago Major* L., 13: *Polygonum convolvulus* L., 14: *Polygonum patulum* M. Bieb., 15: *Portulaca oleracea* L., 16: *Rumex* sp., 17: *Sonchus oleraceus* L., 18: *Setaria viridis* (L.) p. Beauv., 19: *Taraxacum officinale* (L.) weber ex F. H. Wigg., 20: *Trifolium repense* L.

.

www.SID.ir

بررسی رابطه تراکم علف‌های‌هرز با میزان پتاسیم نیز نشان داد که تنها تراکم گونه‌های خرفه، سوروف، پیچک، شبدر ترشک، شبدر سفید، بارهنگ و پنجه مرغی با افزایش میزان پتاسیم خاک همبستگی نشان دادند (شکل ۳).

از بین علف‌های‌هرز مورد بررسی، تنها تراکم علف‌های‌هرز خرفه ، سوروف و هفت بند پیچ، شبدر ترشک، گل قاصد، بارهنگ و پنجه مرغی با افزایش میزان کربن و میزان ماده آلی همبستگی نشان دادند. (شکل ۳).

نتیجه گیری

بررسی داده‌های اقلیمی نشان داد که گونه‌های دم روباهی سبز، انگشتی، جاروی قزوینی، هفت بند پاکوتاه، ترشک، فرفیون و اویار سلام ارغوانی با افزایش میزان دمای حداکثر همبستگی نشان دادند و میان گونه‌های هفت بند پیچ، شبدر ترشک، شبدر سفید و پنجه مرغی با افزایش میزان تبخیر همبستگی وجود داشت. می‌توان پیش بینی کرد چنانچه در سال‌های آینده با افزایش درجه حرارت و تبخیر روبه‌رو شویم، شاهد وفور گونه‌های فوق در چمن‌کاری‌های بوستان‌های شهر تهران خواهیم بود. گونه‌های سلمه تره ، تاج خروس، پیچک، انگشتی و پنیرک معمولی با افزایش میزان فسفر خاک همبستگی نشان دادند و با افزایش میزان نیتروژن خاک، تراکم علف‌های‌هرز دم روباهی سبز، سوروف ، شبدر سفید، جاروی قزوینی، هفت بند پاکوتاه و شیرتیغک افزایش یافت؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که با افزایش نیتروژن و فسفر خاک، گونه‌های مذکور توسعه بیشتری یابند. در نتیجه، استفاده بهینه از کودهای نیتروژن و فسفر در سطح چمن‌کاری‌ها، موجب مدیریت بهینه بسیاری از گونه‌های علف‌هرز خواهد شد.

سپاسگزاری

لازم می‌دانیم از زحمات فروان سرکار خانم مهندس یمانی، آقایان مهندس دلفان آذری، مهندس جوهرچی، مهندس رحیمی‌و دکتر ساسان فر که ما را در انجام این پژوهش یاری دادند تشکر و قدردانی نماییم.

منابع

Alimoradi, L., Rashed Mohassel, M. H., Khazaei, H. R. 2010. Evaluation of the response of weed communities to the environmental conditions of sugar beet. Third Irainian weed science conference. 28, 29 February, 2010. Babolsar. Volume 1: 148-150.

Antoine, G. and Niklaus. E. Z. 2000. Predictive habitat distribution models in ecology.Ecological Modeling. 135:147–186.

Barari, M., Baghestani. M. A., Faramarzi. M. and Amouzadeh. M. 2014. Effect of environmental and management factors on the weed species richness of summer crops in Ilam province. Journal of weeds Iran.10: 75-93.(In Persian with English summary).

Bowman R. A., Muller. D. M. and McGirnies. W. J. 1985. Soil and vegetation Relationship in a central plains saltgrass meadow. J. Range management. 38: 325-328.

Glenn, M., Robert. E., Brian. H., David. R. F., Jonathan. H. and Dana. M. 2002. Vegetation variation across Cape Cod, Massachusetts: environmental and historical determinants. Journal of Biogeography. 29: 1439–1454.

Haji abasi, M. A. 1997. Sustainable use of soil and water resources in tropical areas. Publications University of Mashhad. 240 Pp. (In Persian).

Hasannejad, S., Alizadeh., H. M., Mozafarian, V., Chayichy, M. R. and Minbashi Moeini. M. 2011. Weed flora identification and weed mapping in Wheat, Barelly and Alphalpha fields of east Azarbayjan by geographical information system (GIS). Athesis for the degree of doctor of philosophy (Ph.D) in weed science. 294 Pp. (In Persian).

He, M.Z., Zheng. J. G. , Li. X. R. and Qian. Y. L. 2007. Environmental factors affecting.vegetation composition in the Alxa Plateau, China. Journal of Arid Environments. 69, 473–489.

Archive of SID

www.SID.ir

agricultural research, education organization Irainian research institute of plant protection. 120 Pp. (In Persian).

Tamado,T. and Milberg. P. 2000. Weed flora in arable fields of eastern Ethiopia with emphasis on the occurrence of *Parthenium hysterophorus*. Weed Research. 40: 507-521.

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

Veisi1. M, Rahimian. H., Alizade. H., Minbashi. M. and Oveisi. M. 2015. Survey of Associations among Soil Properties and Climatic Factors on Weed Distribution in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Kermanshah Province**.** Journal of Agroecology 8(2): 197-211.(In Persian with English summary).

Vladimir M. and Legendre. P. 2002. Nonlinear redundancy analysis and canonical correspondence analysis based on polynomial regression. Journal of Ecology. 83 (9): 1146-1161.

Vladimir M. and Legendre. P. 2002. Nonlinear redundancy analysis and canonical correspondence analysis based on polynomial regression. Journal of Ecology. 83 (9): 1146-1161.

Jongman R.H.G., Ter. Break. C.J.F. and O.F.R. Van Tongeren. 1987. Data Analysis in community and landscape ecology. Center fire agricultural publishing and documentation, wageningen.

Lososova, Z., Chytry, M., Cimalova, S., Kropac, Z., Otypkova, Z., Pyesk, P. and Ticky, L. 2004. Weed vegetation of arable land in central Europe: gradients of diversity and species composition. Journal of Vegetation Science. 15: 415-422.

Mesdaghi. M. Describe and analyze vegetation. 2001. Publications University of Mashhad. 287 Pp. (In Persian).

Minbashi Moeini, M., Baghestani M. A. and Rahimian Mashhadi. H. R. 2008. Introducing an abundance index for assessing weed flora in survey studies. Weed biology and management. 8: 172-180.

Mottaghi, S., Akbari, G. A., Minabashi Moeini, M., Allahdadi, I. and Zand, E. 2013. A thesis submitted to graduate studies office in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy (Ph. D) in crop Ecology. 224 p.

Najafi, H and Baghestani. M. A. 2010. Recognizing and managing weeds in parks and urban greenspaces. Ministry of jihad-e agriculture

Archive of SID

www.SID.ir