نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۴۳-۳۳۱

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, P. 331-343

مقایسه تحلیلی فلور علف‌های هرز مزارع سویا (*Glycine max* L.) در دو منطقه کوهستانی و دشت شرق مازندران

حمید صالحیان[1*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۰۸

چکیده

مطالعه نحوه پراکنش علف‌های هرز برای ارزیابی راهبردهای زراعی در گذشته و طراحی رهیافت‌های مدیریتی آینده علف‌های هرز مفید می‌باشد. بدین سبب این آزمایش به منظور بررسی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع سویا در دو منطقه دشت و کوهستانی شهرستان های نکا و گلوگاه، واقع در شرق استان مازندران در سطح ۲۸۲۰ هکتار و در مرحله پیدایش گره رویشی چهارم در سال ۱۳۹۷ انجام شد. نمونه‌برداری به روش سیستماتیک با استفاده از کادرهای ۰/۵×۰/۵ متر انجام و تراکم و درصد فراوانی توزیع علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه اندازه‌گیری شد. در این بررسی ۴۷ گونه علف‌هرز از ۲۴ خانواده گیاهی شناسایی گردید. خانواده‌های کاسنی (Asteraceae) و گندمیان (Poaceae) بیشترین غنای گونه‌ای را به خود اختصاص دادند. علف‌های هرز یکساله با ۳۰ و چند ساله با ۱۶ گونه به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد را داشتند. در مزارع کوهستانی به علت عدم مصرف علف‌کش، تراکم علف‌های هرز برگ پهن بیشتر بود. در این ناحیه نسبت فراوانی گونه‌های C_3 به C_4 در مقایسه با دشت به دلیل کمتر بودن میانگین دما چیرگی داشت. شاخص شانون در منطقه کوهستان (H_m=۱/۱۳) بزرگتر از ناحیه دشت (H_p=۱/۰۴) برآورد گردید. بیشتر بودن تنوع گونه‌ای در منطقه کوهستانی را به پایداری بیشتر این ناحیه می‌توان نسبت داد. جمعیت کمتر علف‌های هرز نیز در مزارع دشت نشان از نقش مهم عملیات خاک ورزی است. به طور کلی تفاوت مدیریت‌های اعمال شده در دو ناحیه مورد بررسی در بلند مدت، به عنوان فیلترهای زراعی بر جمعیت و ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز مؤثر بوده است.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، فلور، فیلترهای زراعی

مقدمه

شناسایی پوشش و جغرافیای گیاهی راهکاری مناسب برای تعیین ظرفیت بوم شناختی هر منطقه است. همچنین عامل مؤثری در سنجش و ارزیابی وضعیت کنونی و پیش‌بینی وضعیت آینده به شمار می‌رود. بررسی فلوریستیک رستنی‌های هر منطقه موقعیت آن منطقه را در شبکه جهانی حفاظت از طبیعت مشخص‌تر ساخته و یکی از مؤثرترین روش‌ها جهت حفاظت از تنوع زیستی محسوب می‌شود (۲۰).

مطالعات زیادی در مورد تأثیر عوامل انسانی و محیطی بر جوامع علف‌های هرز در زمین‌های زراعی صورت گرفته است. بعضی تأثیر اسیدیته خاک را برجسته نشان دادند (۱۶) و عده‌ای نیز ارتفاع و متغیرهای مرتبط با آن را مهم دانسته‌اند (۲۳). سیلک و همکاران (۴۷) نیز نشان دادند جغرافیای گیاهی هر منطقه عامل بسیار مهمی در تعیین ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز مزارع می‌باشد. پینکه و همکاران (۳۴) در مطالعه جامعی در مجارستان با بررسی ۲۵ عامل محیطی و مدیریتی نشان دادند بیشترین سهم در تفسیر ترکیب گونه‌ای علف های هرز متعلق به عوامل دما، نوع محصول و مقدار نزولات بود.

پایداری اکوسیستم‌های طبیعی وابسته به تنوع گونه‌ای است (۲۲). جیانگ و همکاران (۱۸) در بررسی عوامل فیزیوگرافیک بر تنوع زیستی گیاهی در شرق کوه‌های هلان[2] در چین نشان دادند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد. فریزن و همکاران (۱۱) معتقدند که بازدهی تولید جوامع گیاهی متنوع، پایدارتر است. به عبارتی هر چه تنوع گیاهی در اکوسیستم بیشتر باشد، آن جامعه پایداری بیشتری دارد. چمنی (۵) تنوع و غنای گونه‌ای پارک ملی گلستان را در سه واحد دشت (میرزابایلو)، تپه ماهور و کوهستان

۱- استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر
(*- نویسنده مسئول: Email: hamisalehian@gmail.com)

DOI: 10.22067/jpp.v33i3.79154

2- Helan

(آلمه) مطالعه کرد و نتیجه گرفت که با افزایش ارتفاع، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد.

گیاهان چهار کربنه (C_4) کلا شامل ۴۵ گونه خشک‌زی بوده که بیشتر علف هرز می‌باشند (۴۳). همچنین در حدود ۲۵ درصد از ماده خشک تولیدی توسط گیاهان (گیاهان زراعی، علف‌های هرز، ذرت (*Zea mays* L.)، نیشکر (*Saccharum officinarum* L.)، سورگوم (*Sorghum halepense* L.) و ارزن ترکه‌ای (*Panicum virgatum* L.) متعلق به این مسیر فتوسنتزی می‌باشد (۴۲). به علت مکانیزم افزایش غلظت CO_2 در فضای سلول، هدایت روزنه‌ای برگ‌ها افزایش نیافته و کارایی مصرف آب در آنها بالاست (۴۳). توزیع گراس‌های C_4 در جهان عمدتا محدود به اقلیم‌های گرم بوده و رابطه مثبت قوی بین فراوانی آنها و ازدیاد دما در مقیاس قاره‌ای (۵۰) و ارتفاع از سطح زمین (۸) دیده می‌شود. تمام درختان و بیشتر بوته‌ها و علف‌های هرز از مسیر سه کربنه (C_3) تبعیت کرده در حالی‌که گیاهان C_4 را جگن‌ها، علف‌ها و بوته‌ها تشکیل می‌دهند (۴۸).

جمعیت علف‌های هرز مزرعه به شدت تابع نوع عملیات زراعی و مدیریتی است. پوگیو (۳۶) معتقد است ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در نتیجه عوامل محیطی، مدیریتی و رقابت بین گونه-ای علف‌های هرز و گیاهان زراعی و رقابت درون گونه‌ای آنها تعیین می‌گردد. به عقیده رایان و همکاران (۴۰) تنوع در ساختار جوامع علف‌های هرز، شاخصی از موفقیت عملیات مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چند گونه غالب بیانگر فراهم شدن شرایط لازم برای سازش این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج می‌باشد.

ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز می‌تواند تحت تأثیر مدیریت کود نیتروژن قرار گیرد. این عنصر بر رقابت علف هرز و گیاه زراعی مؤثر است و با تأثیر بر جوانه‌زنی بذور، رشد آنها و ریزش بذر، ترکیب بانک بذر و در نتیجه جمعیت علف‌های هرز را به سمت گونه‌های نیتروژن دوست تغییر می‌دهد (۱۰).

تفاوت در عملیات خاک‌ورزی یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر ساختار جمعیت علف‌های هرز است. مومن یساقی و همکاران (۲۸) نشان دادند که انواع مختلف شخم، توزیع عمودی بذور را در پروفایل خاک و جوانه‌زنی آنها و در نتیجه تراکم علف هرز و ترکیب گونه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و کرت‌هایی که تحت تأثیر سیستم بدون شخم قرار داشتند نسبت به شخم حداقل و شخم متداول از تراکم علف هرز بالاتری برخوردار بودند.

کاربرد علف‌کش در مقایسه با سایر روش‌های کنترل تأثیر بیشتری روی تراکم، ترکیب گونه‌ای و فلور علف‌های هرز دارد (۴۰). داگلاس و همکاران (۹) گزارش کردند در مزرعه‌ای که تحت کشت مداوم ذرت بود، پس از سه سال مصرف علف کش و شخم بین ردیف‌ها، تعداد بذور موجود در بانک بذر، تقریبا ۷۰ درصد کاهش یافت. در این مزرعه هنگامی که مصرف علف‌کش به مدت سه سال قطع شد و علف‌های هرز تنها بوسیله شخم کنترل شدند، بانک بذر ۲۵ برابر بیش از زمانی بود که کنترل شیمیایی و مکانیکی در مزرعه وجود داشت.

در راستای بررسی‌های پوشش گیاهی و به منظور اندازه‌گیری ظرفیت بوم شناختی منطقه‌ای، این آزمایش جهت مقایسه فلور علف های هرز مزارع سویای دو ناحیه کوهستانی و دشت و تحلیل بروز اختلافات آنها در شرق استان مازندران انجام شد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه، دو شهرستان نکا و گلوگاه در شرق استان مازندران انتخاب شدند. در شهرستان گلوگاه ۱۵۶۰ هکتار از مزارع سویا در روستاهای هشتیکه، خورشید کلا، تیله نو، سراج محله، تیرتاش و لمراسک انتخاب، که همگی در ناحیه دشت واقع بودند. در شهرستان نکا منطقه دشت شامل روستاهای خورشید، تازه آباد و گلچالسر و منطقه کوهستانی شامل روستاهای لایی رودبار، آبچین، سوته خیل، زیارتکلا، ملاخیل، ازرگ، واودین و محسن آباد بود که در مجموع ۱۲۶۰ هکتار سطح زیر کشت داشتند.

در این آزمایش ۸۲ مزرعه سویا (بین ۱ تا ۵ هکتار) که به اندازه کافی همگن و نماینده هر منطقه بودند، انتخاب شدند (۱). ۶۲ مزرعه در منطقه کوهستان و ۲۰ مزرعه در منطقه دشت واقع بود.

نمونه‌گیری در ۵ تا ۹ نقطه در هر مزرعه با توجه به سطح آن (۳۲) طبق الگوی حرف W صورت گرفت. در این روش یک گوشه از مزرعه انتخاب و از آن نقطه ۲۰ قدم به موازات یکی از اضلاع حرکت می‌شد، سپس با تشکیل یک زاویه ۹۰ درجه بیست قدم به داخل مزرعه حرکت نموده، نقطه شروع نمونه‌برداری از این مکان بود، به طوری‌که فاصله هر دو نقطه متوالی ۲۰ قدم بود و در هر نقطه یک کادر ۰/۲۵ متر مربعی (ابعاد ۵۰×۵۰ سانتی‌متر) انداخته می‌شد. پس از پرتاب هر کادر، انواع علف‌های هرز آن به تفکیک جنس و گونه شناسایی می‌شد (۲۷).

زمان جمع‌آوری علف‌های هرز پیک گل‌دهی آنها (مرحله V_4 رویش گره چهارم) جهت سهولت در شناسایی انتخاب گردید (۱۳).

شاخص تنوع شانون[1] نیز با استفاده از معادله ۱ محاسبه شد (۲۵):

$$H= - \sum_{i=1}^{si=} \frac{ki}{k} \ln \frac{ki}{k}$$ (معادله ۱)

که در آن:

H= شاخص تنوع گونه‌ای شانون،

K= تعداد کل جمعیت افراد،

K_i= تعداد افراد جمعیت گونه i ام،

1- Shannon

S= تعداد کل گونه‌ها، می‌باشد.

برای اندازه‌گیری تراکم و فراوانی هر گونه از معادلات مشروحه ذیل استفاده شد (۱):

$$F_k = \frac{\sum Yi}{n} \times 100$$ (معادله ۲)

F_k: فراوانی گونه k ام ، Yi: حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در مزرعه شماره i، n: تعداد مزارع.

$$D_{kj} = \frac{\sum Zj}{m} \times 4$$ (معادله ۳)

D_{ki}: تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه k در مزرعه شماره i، Zj: تعداد بوته در کادر (۰/۲۵ متر مربعی)، m: تعداد کادر پرتاب شده.

نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده نیز بر اساس تنوع کارکردی[1] در چهار گروه زیر طبقه‌بندی شدند (۲۴): چرخه زندگی[2] (یکساله و چند ساله)، گروه‌های اصلی گیاهی[3] (تک لپه و دو لپه)، مسیر فتوسنتزی (سه و چهار کربنه) و درجه سماجت (سمج و غیر سمج).

اثرات محیطی علف‌کش‌ها با استفاده از شاخص I_{pest} برآورد شد (۵۳). I_{pest} برای هر بار کاربرد علف‌کش محاسبه گردید. دامنه آن از صفر(عدم تأثیر بر محیط) تا یک (تأثیر بسیار زیاد) تغییر می‌کند. در این آزمایش متوسط مقادیر سالانه استفاده از علف‌کش، مقادیر ماده مؤثره بکار رفته و شاخص I_{pest} بصورت تجمعی در دو مکان مقایسه شد.

در برخی از مجموعه‌های مربوط به داده‌های چند متغیره، متغیرها به طور طبیعی به دو گروه تقسیم می‌شوند. در این صورت، تجزیه همبستگی کانونیک[4](CCA) می‌تواند برای بررسی ارتباط بین این دو گروه مورد استفاده قرار گیرد (۲۶). در این آزمایش روش تجزیه همبستگی کانونیک نیز برای توضیح بیشتر و تکمیلی رابطه موجود بین متغیرهای مکانی و صفات گیاهی مورد استفاده قرار گرفت. در این آزمایش ۴۱۰ نمونه یا کوادرات وجود داشت. این نمونه‌ها از نظر دو متغیر مکانی (y_1= کوهستان، y_2= دشت) و شش متغیر کارکردی گیاه (x_1= تک لپه، x_2= دولپه، x_3= یکساله، x_4= چندساله، x_5= سه کربنه، x_6= چهارکربنه) تفسیر شدند. هر نوع رابطه معنی‌دار بین متغیرهای مکانی و کارکردی جالب خواهد بود، زیرا این روابط می توانند بیانگر سازگاری و حضور بعضی از علف‌های هرز در یک مکان باشند.

نتایج و بحث

از مزارع سویای موجود در دو منطقه کوهستانی و دشت از توابع شهرستان‌های نکا و گلوگاه، کلا ۴۱۰ پلات برداشت شد. عمده‌ی مساحت مورد مطالعه در منطقه دشت با مساحت ۲۲۹۰ هکتار و بقیه در ناحیه کوهستان با مساحت ۵۳۰ هکتار قرار داشت. از میان پلاتها و نمونه‌های اخذ شده، ۱۹ نمونه فاقد هر گونه علف‌هرز بود. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، تعداد کل گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع سویا ۴۷ گونه بود که متعلق به ۲۴ خانواده بودند. تعداد گونه های دو لپه(۳۷ گونه) بیشتر از تک لپه(۱۰ گونه) بود. همچنین ۳۹ گونه (۸۳ درصد) از علف‌های هرز، مسیر فتوسنتزی سه کربنه (C_3) و ۸ گونه‌ی دیگر (۱۷ درصد) مسیر فتوسنتزی چهار کربنه (C_4) داشتند. از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یکساله با ۳۰ گونه بیشترین تنوع را به خود اختصاص دادند. پس از آن علف‌های هرز چند ساله با ۱۷ گونه در رده‌ی بعدی قرار گرفتند. به طور کلی خانواده‌های Poaceae و Asteraceae به ترتیب با ۸ و ۷ گونه، متنوع‌ترین خانواده علف‌های هرز تک لپه و دو لپه در مزارع سویا به شمار آمدند (جدول ۱). غالبیت گونه‌های یک ساله در جمعیت علف‌های هرز مزارع توسط بسیاری از محققین گزارش شده است (۱۷ و ۴۵). برخی از مطالعات نشان داده است که بطور متوسط ۹۵ درصد بذوری که به بانک بذر وارد شده و فلور علف‌های هرز را تشکیل می‌دهند مربوط به علف‌های هرز یک ساله بوده و تنها چهار درصد آن‌ها از علف‌های هرز چند ساله منشاء می‌گیرند (۲۹).

نتایج این تحقیق در مورد علف‌های هرزی که تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع داشتند نشان داد که علف‌های هرز دو لپه یک ساله تاجریزی سیاه[5] و تاج‌خروس ریشه قرمز[6] به ترتیب با میانگین ۷۴ و ۷۲ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند (جدول ۱).

در منطقه دشت از میان ۲۲ گونه‌ی مشاهده شده ۱۶ گونه پهن برگ و در منطقه کوهستان از ۳۷ گونه، ۲۹ گونه برگ‌پهن بودند (جدول ۲). درصد حضور و تراکم بالای برگ‌پهن‌ها در منطقه کوهستانی به عدم مصرف علف‌کش‌های مربوطه باز می‌گردد (جدول ۳). رنکینس و همکاران (۳۸) نیز به نتیجه مشابهی هنگام مطالعه فلور علف‌های هرز دشت می‌سی‌سی‌پی به دلیل استفاده‌ی کم از علف-کش‌های پهن‌برگ‌کش پیش کاشت رسیدند.

بر اساس نتایج حاصل از این بررسی در مزارع سویای واقع در مناطق کوهستانی ۳۷ گونه علف هرز مشاهده شدند که متعلق به ۲۱ تیره بودند که در بین آن‌ها تعداد گونه‌های دو لپه (۲۹ گونه) بیشتر از تک لپه (۸ گونه) بود. همچنین ۳۱ گونه از علف‌های هرز این ناحیه دارای مسیر فتوسنتزی سه کربنه (۳ گونه تک لپه و ۲۸ گونه دو لپه) و ۶ گونه‌ی دیگر مسیر فتوسنتزی چهار کربنه (۵ گونه تک لپه و ۱ گونه دو لپه) داشتند (جداول ۱ و ۲).

1- Functional diversity
2- Life cycle
3- Morph type
4- Canonical Correlation Analysis

5- *Solanum nigrum*
6- *Amaranthus retroflexus*

جدول ۱- گروه‌های کارکردی و تراکم علف‌های هرز مزارع سویا در دو منطقه کوهستان و دشت از توابع شهرستان‌های نکا و گلوگاه

Table 1- Weed functional groups and density of soybean fields in two mountain and plain regions in Neka and Galugah counties.

نام علمی Scientific name	خانواده Family	مکان مشاهده Observation site: دشت Plain – میانگین تراکم (بوته در متر مربع) Mean density p.m^{-2}	دشت Plain – میانگین فراوانی (درصد) Mean abundance (%)	کوهستان Mountain – میانگین تراکم (بوته در متر مربع) Mean density p.m^{-2}	کوهستان Mountain – میانگین فراوانی (درصد) Mean abundance (%)	شکل گیاه Morph type	مسیر فتوسنتزی Photosynthetic pathway	چرخه زندگی Life cycle	سمج Troublesome
Abutilon theophrasti L.	Malvaceae	15.02	58.35	23.10	64.32	Dicot	C_3	Annual	Non T
Amaranthus retroflexus L.	Amaranthaceae	16.04	68.11	26.13	75.12	Dicot	C_4	Annual	T
Anthemis cotula L.	Asteraceae	0.20	2.82	0.90	3.22	Dicot	C_3	Annual	Non T
Bidens tripartita L.	Asteraceae	0	0	0.20	3.22	Dicot	C_3	Annual	Non T
Brassica napus L.	Brassicaceae	0	0	0.21	1.11	Dicot	C_3	Annual	Non T
Chenopodium album L.	Chenopodiceae	14.02	31.27	23.14	34.51	Dicot	C_3	Annual	T
Chrozophora tinctoria L.	Euphorbiaceae	1.52	0.96	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Cichorium intybus L.	Asteraceae	0	0	0.20	1.11	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Cirsium vulgare L.	Asteraceae	7.20	31.27	13.30	45.22	Dicot	C_3	Perennial	T
Citrullus colocynthis L.	Cucurbitaceae	0.61	0.96	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Convolvulus arvensis L.	Convolvulaceae	13.02	16.26	22.13	21.15	Dicot	C_3	Perennial	T
Cynodon dactylon L.	Poaceae	0	0	3.12	12.15	Monocot	C_4	Perennial	Non T
Cyperus esculentus L.	Cyperaceae	15.01	26.54	21.07	34.51	Monocot	C_4	Perennial	T
Datura stramonium L.	Solanaceae	3.14	7.39	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Echinochloa crus-galli L.	Poaceae	11.04	13.12	0	0	Monocot	C_3	Annual	Non T
Echium amoenum L.	Boraginaceae	0	0	1.12	8.13	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Eleusine indica L.	Poaceae	2.18	11.63	0	0	Monocot	C_4	Annual	Non T
Euphorbia aellenii L.	Euphorbiaceae	0	0	21.23	21.15	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Galium apearine L.	Rubiaceae	0	0	6.15	12.15	Dicot	C_3	Annual	Non T
Heliotropium europaeum L.	Boraginaceae	12.57	16.26	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Hibiscus trionum L.	Malvaceae	0.61	0.96	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Lactuca scariola L.	Malvaceae	0	0	21.63	21.15	Dicot	C_3	Annual	Non T

ادامه جدول ۱

Table 1 Continue

Lathyrus sativus L.	Fabaceae	0	0	19.12	24.13	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Lolium rigidum L.	Poaceae	0	0	5.12	8.13	Monocot	C_3	Annual	Non T
Mentha longifolia L.	Lamiaceae	2.24	11.63	6.18	15.12	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Physalis alkekengi L.	Solanaceae	12.09	16.26	0	0	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Plantago major L.	Plantaginaceae	0	0	22.09	26.15	Monocot	C_3	Perennial	Non T
Polygonum aviculare L.	Polygonaceae	0	0	19.56	21.15	Dicot	C_3	Annual	T
Portulaca oleraceae L.	Portulacaceae	11.01	13.12	0	0	Dicot	C_4	Annual	Non T
Pteridium aquilinum L.	Dennsatedtiaceae	0	0	1.52	8.13	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Ranunculus arvensis L.	Ranunculaceae	0	0	4.16	8.13	Dicot	C_3	Annual	Non T
Rapistrum rugosum L.	Brassicaceae	0	0	8.16	10.13	Dicot	C_3	Annual	T
Rumex acetosella L.	Polygonaceae	0	0	3.18	6.11	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Sambucus nigra L.	Caprifoliaceae	0	0	1.18	6.11	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Senecio vulgaris L.	Asteraceae	0	0	9.15	6.11	Dicot	C_3	Annual	Non T
Sesamum indicum L.	Pedaliaceae	0.11	0.96	0	0	Dicot	C_3	Annual	Non T
Setaria verticillata L.	Poaceae	6	11.63	3.5	12.15	Monocot	C_4	Annual	Non T
Setaria viridis L.	Poaceae	0	0	12.53	24.13	Monocot	C_4	Annual	Non T
Sinapis arvensis L.	Brassicaceae	0	0	7.18	12.15	Dicot	C_3	Annual	T
Solanum nigrum L.	Solanaceae	12.96	69.12	22.11	79.10	Dicot	C_3	Annual	Non T
Sorghum halepense L.	Poaceae	25.21	41	23.01	34.51	Monocot	C_4	Perennial	T
Taraxacum officinale L.	Asteraceae	0	0	4.12	15.12	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Trifolium repense L.	Fabaceae	0	0	1.19	1.12	Dicot	C_3	Perennial	Non T
Triticum aestivum L.	Poaceae	0.10	0.96	0.90	1.12	Monocot	C_3	Annual	Non T
Veronica persica L.	Scrophulariaceae	0	0	17.15	24.13	Dicot	C_3	Annual	Non T
Viola trichlor L.	Violaceae	0	0	2.11	1.12	Dicot	C_3	Annual	Non T
Xanthium strumarium L.	Asteraceae	3.10	7.39	2.31	8.13	Dicot	C_3	Annual	Non T

محاسبه شاخص شانون نشان داد ناحیه‌ی کوهستان (H_m=۱/۱۳) تنوع گونه‌ای بیشتری نسبت به دشت (H_p=۱/۰۴) دارد. با توجه به اینکه ناحیه‌ی کوهستانی فراونی بیشتری از علف‌های هرز داراست و این شاخص متأثر از درصد فراوانی علف‌های هرز می‌باشد، این روند منطقی به نظر می‌رسد. تنوع گونه‌ای بیشتر در منطقه کوهستان را به پایداری بیشتر این ناحیه نیز می‌توان نسبت داد. از دلایل پایداری بیشتر در این منطقه عدم مصرف علف‌کش، شخم سطحی و فاصله زمانی بیشتر بین گیاهان کاشته شده در تناوب، می‌باشد. لرا و مازان کرت (۲۲) نیز نشان دادند که تنوع گیاهی نقش مهم و کلیدی در پایداری بلند مدت اکوسیستم‌ها دارد. چمنی (۵) نیز هنگام مطالعه‌ی تنوع و غنای گونه‌ای پارک ملی گلستان نتیجه گرفت که با افزایش ارتفاع، غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد. همچنین باید افزود که کاهش غنای گونه‌ای منطقه‌ی دشت حاکی از آن است که مدیریت‌های زراعی اعمال شده تأثیر شدیدی بر فراوانی و تنوع گونه‌ای در این مدت داشته است. در این منطقه عامل علف‌کش از مهمترین فیلترهای زراعی بوده، چرا که انتخابی عمل کرده و منجر به افزایش مرگ و میر علف‌های هرز شده است. در منطقه دشت به واسطه‌ی استفاده از علف‌کش، علف‌های هرز چند ساله و برگ پهن از فراوانی کمتری برخوردار بودند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین فراوانی برخی از گروه‌های کارکردی علف‌های هرز در مزارع سویای واقع در مناطق کوهستان و دشت از توابع شهرستان‌های نکا و گلوگاه

Table 2– Abundance mean comparison some weed functional groups of soybean fields in two mountain and plain regions in Neka and Galugah counties

	مقایسات جفتی paired comparisons	
	دشت Plain	کوهستان Mountain
چند ساله Perennial	0.27 b	0.43 a
یک ساله Annual	0.73 a	0.57 b
پهن برگ Broad leaf	0.70 b	0.78 a
باریک برگ Narrow leaf	0.30 a	0.22 a
سه کربنه C_3	0.73 b	0.84 a
چهار کزبنه C_4	0.27 b	0.16 a

اعداد با حروف غیر مشترک در هر سطر دارای اختلاف معنی‌دار ($p<0.05$) می‌باشند.

Numbers followed by non-similar letters in each row are significantly different ($p<0.05$).

در کوشش صورت گرفته جهت تلفیق دیدگاه بوم شناختی و زراعت توسط بوت و سوانتون (۴) در چهارچوب فرضیه تشکیل جوامع علف‌های هرز، حضور و ترکیب گونه‌ای آنها تابع دو دسته فیلترهای غیر زنده (مدیریت، اقلیم و...) و زنده (عوامل بیماری‌زا، رقابت و ..) معرفی شده است. در این تئوری استفاده از علف‌کش‌ها به عنوان اصلی‌ترین فیلتر حذف علف‌های هرز به حساب می‌آید. تحقیقات متعددی بر نقش برجسته‌ی علف‌کش‌ها در تغییر ترکیب گونه‌ای جمعیت علف‌های هرز مزارع تاکید داشته‌اند (۲۱، ۳۳ و ۴۰). به عنوان مثال شفر و همکاران (۴۶) نشان دادند استفاده از علف‌کش‌ها موجب کاهش تراکم و حضور گونه‌های حساس به علف‌کش مانند سلمه[1] می شود. کاهش تنوع زیستی گونه‌های گیاهی با مصرف علف‌کش توسط پوور و همکاران (۳۷) نیز گزارش شده است. این امر عمدتا به دلیل عدم امکان تجدید چرخه زندگی بانک بذر در اثر استفاده متوالی از علف‌کش‌ها می‌باشد. در آزمایش ما نیز در شرایط کاربرد علف‌کش در منطقه دشت، فراوانی علف هرز سلمه به طور متوسط ۶۹ درصد در حالی که در قسمت کوهستان ۷۹ درصد اندازه‌گیری شد (جدول ۱). در ناحیه کوهستان از علف‌کش استفاده نشد (جدول ۳). مقدار متوسط I_{pest} (شاخص آلایندگی) در مورد علف‌کش‌ها در منطقه دشت بیشتر بود. مقدار صفر I_{pest} در مزارع کوهستان حاکی از موفقیت این سیستم در کاهش پتانسیل اثرات زیست محیطی علف‌کش‌هاست.

1- *Chenopodium album*

جدول ۳- برخی از خصوصیات زراعی و اقلیمی در مناطق مختلف مورد آزمایش.

Table 3- Some agronomic and climatic characteristics in different experimental regions

خصوصیت Characteristic	دشت Plain	کوهستان Mountain
ارقام	۰۳۳(پر برگ) و جی کی	محلی(شیر کلایی)
Cultivars	033(full leaf) and JK	local(Shir Kolae)
تناوب	گندم- سویا(در یک سال)	گندم – سویا(هر کدام در یک سال)
Rotation	wheat-soybean(in a year)	Wheat-soybean (each in a year)
مقدار کود	نیتروژن، فسفر، پتاسیم: ۸۵ ، ۱۰۰ ، ۵۰	نیتروژن، فسفر، پتاسیم: ۷۵ ، ۵۰ ، ۰
	کیلوگرم در هکتار	کیلوگرم در هکتار
Fertilizer rate	N , P , K : 85 , 100 , 50 kg h^{-1}	N , P , K : 75 , 50 , 0 kg h^{-1}
تراکم کاشت سویا	۴۵ بوته در متر مربع	۳۷ بوته در متر مربع
Soybean planting density	45 p m^{-2}	37 p m^{-2}
علف‌کش	سونالان ، ترفلان ، بازاگران به ترتیب۲/۵ ، ۳/۵(لیتر در هکتار قبل از کاشت) و ۳ لیتر در هکتار پس از کاشت	-
Herbicide	Sonalan , Treflan and Bazagran 2.5 , 2.5 (l h^{-1} pre-plant) and(3 l h^{-1}post-plant), respectively	-
خاک ورزی	گاوآهن برگردان دار + دیسک	دیسک
Cultivation	mold board plow + disk	disk
شاخص تجمع آلایندگی	۰/۷۸	۰
I_{pest}	0.78	0
میانگین حداقل دما	۱۲/۸ درجه سانتی‌گراد	۸/۵ درجه سانتی‌گراد
Mean min temp	12.8 °C	8.5 °C
میانگین حداکثر دما	۲۲/۶ درجه سانتی‌گراد	۱۸/۵ درجه سانتی‌گراد
Mean max temp	22.6 °C	18.5 °C
میانگین رطوبت نسبی	٪ ۷۵	٪ ۶۹
Mean relative hum	75 %	69 %
میانگین نزولات	۵۱۵/۱ میلی‌متر	۴۲۸/۳ میلی‌متر
Mean precipitation	515.1 mm	428.3 mm
ارتفاع از سطح دریا	۴- متر	۱۲۸۳ متر
Height above the sea level	-4 m	1283 m

اثرات مثبت و منفی شخم بر تنوع گونه‌ای علف‌های هرز قبلا گزارش شده است (۲ و ۳). چنین نتیجه‌ای با این موضوع که تنوع گونه‌ای تحت تأثیر میزان تخریب قرار می‌گیرد توجیه می‌شود. به طور کلی تنوع گونه‌ای علف‌های هرز به عنوان شاخص مدیریتی و نتیجه عملیات تجمع یافته طی سالیان گذشته می‌باشد (۷). مطالعات نشان داده است که اغلب، جمعیت علف‌های هرز چند ساله در نظام‌های با خاک‌ورزی کمتر، بیشتر است (۶). این موضوع ناشی از حفظ مؤثر ذخایر غذایی در اندام‌های ذخیره‌ای آن‌هاست. این یافته‌ها با نتایج گزارش نیکلس و همکاران (۳۰) که خصوصیات جمعیت علف‌های هرز را در نظام‌های مختلف شخم بررسی کردند مطابقت داشت. در مطالعه حاضر مشاهده شد که در ناحیه کوهستان، تعداد گونه‌های هرز چند ساله (۱۶ گونه) بیشتراز دشت (۶ گونه) می‌باشد (جدول ۱). علاوه بر آن متوسط زمان گل‌دهی علف‌های هرز ناحیه کوهستانی ۱۵ اردی‌بهشت و منطقه دشت ۱۸ خرداد بود. با توجه به اینکه ناحیه کوهستانی مورد مطالعه از متوسط دمای پایین‌تری برخوردار است (جدول ۳) فراوانی بیشتر علف‌های هرز چند ساله در این منطقه به علت برخورداری از اندام‌های رویشی به زمستان‌گذرانی آنها کمک کرده است (۳۹). به همین دلیل این گونه‌ها قادرند زودتر به مرحله گل‌دهی وارد شوند. البته تراکم و فراوانی علف هرز قیاق[1] در منطقه دشت بیشتر از کوهستان بود، که احتمالا یکی از دلایل آن قطعه قطعه شدن ریزوم‌ها و پراکنش آن‌ها در اثر شخم بوده است. رابطه گونه‌های هرز یک ساله با نوع شخم پیچیده‌تر از مطالب عنوان شده برای علف‌های هرز چند ساله است. از ۳۰ گونه یکساله حاضر در این مطالعه، ۷۰ درصد فقط در نظام شخم حداقل در کوهستان دیده شدند. بسیاری از گونه‌های همبسته با نظام‌های شخم حداقل دارای بذور پراکنش پذیر با باد و قادر به جوانه‌زنی در سطح خاک می‌باشند. برای مثال می‌توان به قاصدک[2]، پیر گیاه[3] و کاهوی خاردار[4] که فقط در این

1- *Sorghum halepense*
2- *Taraxacum officinale*
3- *Senecio vulgaris*
4- *Lactuca serriola*

ناحیه دیده شدند، اشاره کرد. گونه یک ساله دانه سختی مانند تاج خروس ریشه قرمز نیز با شخم رایج (عمدتا در منطقه دشت) همبسته بود. علف‌های هرز یک ساله زمستانه همبستگی قوی با نظام حداقل شخم داشتند. وجود ۹ گونه از ۱۲ گونه یکساله زمستانه در این منطقه این موضوع را تأیید می‌کند. فقدان شخم پاییزه و برف‌گیر بودن بقایای پاییزی در نظام شخم مربوطه احتمالا از جمله دلایل ازدیاد علف‌های هرز یکساله زمستانه در این ناحیه می‌باشد. به عنوان مثال دیده شد بی تی راخ[1] به دلیل تأثیر عمق پوشش برف به صورت علف‌هرز یک ساله زمستانه در منطقه کوهستان با نظام شخم سطحی رویش یافته است، در حالیکه به طور معمول در ناحیه دشت بر اثر دمای سرمای زمستان از بین می‌رود.

مقادیر ویژه‌ای که از طریق ماتریس همبستگی متغیرهای گیاهی و مکانی (۲۶) محاسبه شدند برابر ۰/۹۲۴۴ و ۰/۵۱۴۵ می‌باشند. با گرفتن جذر از این مقادیر، همبستگی‌های کانونیک به دست می‌آیند که عبارتند از ۰/۹۶۱۵ و ۰/۷۱۷۳. متغیرهای کانونیک نیز از طریق مقادیر[2] و بردارهای ویژه[3] برآورد شدند. این متغیرها بعد از استاندارد شدن و برخورداری از واریانس یک به معادلات ذیل تبدیل گردیدند (جفت متغیر کانونیک[4])(معادله ۴):

$$\begin{Bmatrix} U1 = 0.74\,Y1 + 0.49\,Y2 \\ V1 = 0.40\,X1 + 0.81\,X2 - 0.01\,X3 + 0.05\,X5 \end{Bmatrix} \quad \text{(معادله ۴)}$$

همبستگی‌های کانونیک محاسبه شده بسیار بزرگ بوده و معنی دار بدست آمدند. با بررسی معادله V_1 به نظر می‌رسد که V_1 عبارت از معادله‌ای است که برای مقایسه X_3 (یکساله بودن) با سایر متغیرهای X (به علت غیر هم علامت بودن ضرایب آنها). پس V_1 نشان دهنده کمبود علف‌های هرز یکساله می‌باشد. از طرف دیگر U_1 دارای ضریب مثبت بزرگتری برای مکان Y_1 (ناحیه کوهستان) است. که می‌توان نتیجه گرفت علف‌های هرز یک ساله فراوانی کمتری در منطقه کوهستان دارند. این استنتاج با واقیت مطابقت داشت (جدول ۲).

میزان حاصلخیزی خاک نیز ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز را تغییر می‌دهد (۴۰). در این آزمایش دیده شد در ناحیه دشت که مزارع به میزان بیشتری تحت رژیم کوددهی قرار گرفتند، تراکم کنگر وحشی[5] کاهش (از ۱۳/۳ بوته در متر مربع در کوهستان به ۷/۲ بوته در متر مربع در دشت) ولی تراکم دم روباهی[6] افزایش (از ۳/۵ بوته در متر مربع در کوهستان به ۶ بوته در متر مربع در دشت) نشان داده است (جدول ۱). این نتایج با یافته‌های ادسی و همکاران (۱۰) انطباق دارد.

افزایش تراکم گیاه زراعی از ابزارهای مدیریت علف‌های هرز در نظام‌های پایدار تولید محسوب می‌شود. در مجموع با افزایش تراکم گیاه زراعی، زیست توده و سایر صفات مرتبط با تراکم علف‌های هرز کاهش می‌یابد (۴۱). در این آزمایش مقایسه متوسط تراکم ۱۰ گونه علف هرزی که از بیشترین مقدار تراکم برخوردار بودند در دو ناحیه نشان داد که مقدار تراکم علف هرز در ناحیه دشت (۱۵ بوته در متر مربع) کمتر از کوهستان (۲۲ بوته در متر مربع) است (جدول ۱). این موضوع را می‌توان تا حدودی به تراکم بیشتر کاشت سویا در این قسمت ارتباط داد.

استفاده از ارقام زراعی با توانایی رقابت بالا، در کاهش خسارت علف‌های هرز حائز اهمیت ویژه‌ای است. به طوری که صفاتی مانند سطح برگ و ارتفاع بوته ارتباط مستقیمی با قابلیت رقابت دارند (۳۵). در ناحیه دشت از ارقامی (مانند ۰۳۳ و JK) استفاده شد که پر برگ‌تر و ارتفاع بیشتری داشتند (جدول ۳). کلینگامان و اولیور (۱۹) نیز کاهش ارتفاع سویا را تا ۱۰ سانتی‌متر در اثر افزایش تراکم تاج خروس از ۳/۳ تا ۱۰ بوته در متر ردیف گزارش داده‌اند.

هولنر (۱۴) دو مسیر متفاوت از تکامل علف‌های هرز را شناسایی کرد. مسیر اول، تکامل علف‌های هرزی است که سازگار به یک گیاه زراعی خاص‌اند. این اختصاصی بودن موقعی مفید است که شرایط محیطی ثابت باشد. اما با توجه به تغییرات زیاد حاصله در مدیریتهای زراعی در طی قرن اخیر کاهش زیادی در این نوع اختصاص‌یابی بوجود آمده است (۵۱). مسیر دوم تکامل، کلنی شدن علف‌های هرزی می‌باشد که به محیط‌های متفاوت سازگار شده و پراکندگی گونه‌ها را بطور مؤثری توجیه می‌کند. براساس داده‌های هواشناسی در دو منطقه مورد آزمایش، ناحیه کوهستانی از میانگین دما، بارندگی و رطوبت نسبی کمتر برخوردار بود (جدول ۳). از طرفی دمای اپتیمم فعالیت آنزیمی گیاهان C_3 پایین‌تر بوده و از این جهت سازگارتر به مناطق سرد می‌باشند (۴۴). نسبت کمتر فراوانی گونه‌های C_4 در ناحیه کوهستان این موضوع را تأیید می‌کند (جدول ۲). زی ژو و همکاران (۵۴) نیز پراکنش گیاهان C_3 به C_4 را در ناحیه آتلانتیک شمالی بررسی کرده و به نتیجه مشابهی دست یافتند.

از ۱۰ گونه‌ای که فقط در مزارع دشت وجود داشتند گونه‌های سوروف[7]، گندیل[8]، عروسک پشت پرده[9]، خرفه[10]، و آفتاب پرست[11] کاملا به شرایط گرم و مرطوب سازگارند (۳۹). برای گونه‌های یاد شده تحقیقات (۵۲، ۳۱، ۱۲، ۴۹ و ۱۵) نیز به ترتیب تطابق اقلیمی علف‌های هرز مربوطه را تأیید کرده‌اند.

1- *Galium aparine*
2- Eigen values
3- Eigen vectors
4- Canonical variate
5- *Cirsium vulgare*
6- *Setaria verticillata*
7- *Echinochloa crus-galli*
8- *Eleusine indica*
9- *Physalis alkekengi*
10- *Portulaca oleraceae*
11- *Heliotropium europaeum*

بر اساس تحلیل کانونیک دیده می‌شود همبستگی U_1 با X_1 (تک لپه‌ای) برابر ۰/۵۳، با X_2 (دو لپه‌ای) برابر ۰/۹۲، با X_3 (یک ساله) برابر ۰/۸۲، با X_4 (چند ساله) برابر ۰/۶۳، با X_5 (C_3) برابر ۰/۸۴ و با X_6 (C_4) برابر ۰/۶۱ می‌باشد. بنابراین U_1 بیشتر با صفات دولپه‌ای و C_3 در ارتباط است. به طور کلی تفسیر V_1 و U_1 بر اساس همبستگی نشان می‌دهد که علف‌های هرز موجود در مزارع سویای کوهستانی می‌بایست عمدتا دو لپه (برگ‌پهن) و C_3 باشند. این استنتاج با واقعیت بدست آمده تایید می‌شود (جدول ۲).

سپاسگزاری

بر خود لازم می‌دانم از آقای مهندس مهدی خلیلی که در طول انجام آزمایش با اینجانب همکاری نمودند قدردانی نمایم.

منابع

1- Ahmadi A., Rashed Mohasel M.H., Khazaei H.R., Ghanbari A., Ghorbani R., and Mousavi S.K. 2013. Weed floristic composition in Lentil (*Lens culinaris*) farms in Khorramabad. Iranian Journal of Field Crops Research 11: 45-53. (In Persian with English abstract)

2- Armengot L., Berner A., Blanco-Moreno J.M., Mader P., and Sans F. 2015. Long-Term feasibility of reduced tillage in organic farming. Agronomy for Sustainable Development 35: 339-346.

3- Armengot L., Blanco-Moreno J. M., Barberi P., Bocci G., Carlesi S., Aendekerk R., et al. 2016. Tillage as a driver of change in weed communities: a functional perspective. Agriculture Ecosystem and Environment 22: 276-285.

4- Booth B.D., and Swanton C.J. 2002. Assembly theory applied to weed communities. Weed Science 50: 2-13.

5- Chamani A. 1996. Determination plant diversity and richness about vegetation in the Mirzabailoo plain and south of Alme Mountain. Thesis Master of Science. Gorgan Natural and Agriculture University. 92 pp.

6- Chauhan B.S., Singh R.G., and Mahajan G. 2012. Ecology and management of weeds under conservation agriculture: A review. Crop Protection 38: 57-65.

7- Davis A.S., Renner K.A., and Gross K.I. 2005. Weed seedbank and community shifts in a long term cropping system experiment. Weed Science 53: 296-306.

8- De Oliveira R., and D'Antonio C.M. 2017. Multiple ecological strategies explain the distribution of exotic and native C_4 grasses in heterogeneous early successional sites in Hawai'i. Journal of Plant Ecology 10: 426-439.

9- Douglas D.B., Hartzler G.R., and Forcella F. 1997. Implication of weed seedbank dynamics to weed management. Weed Science 45: 329-336.

10- Edesi L., Jarvan M., Adamson A., Lauringson E., and Kuht J. 2012. Weed species diversity and community composition in conventional and organic farming: a five-year experiment. Zemdirbyste-Agriculture 99: 339-346.

11- Frison E.A., Cherfas J., and Hodgkin T. 2011. Agricultural biodiversity is essential for a sustainable improvement in food and nutrition security. Sustainability 3: 238-253.

12- Ghodraty E., Zaefarian F., Rezvani M., and Mansouri I. 2015. Effect of thermo-priming on seed dormancy interruption in ground cherries(*Physalis alkekengi*). Journal of Agricultural Engineering and Biotechnology 3: 138-141.

13- Hock S.M., Knezevic S.Z., Martin A.R., and Lindquist J.L. 2006. Soybean row spacing and weed emergence time influence weed competitiveness and competitive indices. Weed Science 54: 38-46.

14- Holzner W. 1982. Concepts, Categories and characteristics of weeds. P. 3-20. In Holzner W., and Numata N (ed.) Biology and ecology of weeds. Dr W. Junk Publishers, The Hague.

15- Hunt J.R., Cousens R.D., and Knights S.E. 2009. *Heliotropium europaeum* only germinates following sufficient rainfall to allow reproduction. Journal of Arid Environments 73: 602-610.

16- Huppe J., and Hofmeister H. 1990. Syntaxonomische Fassung und Ubersicht uber die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. Berichte der Reinhold-Tuxen-Gesellschaft, 2: 61-81.

17- Jahani-Kondori M., Koocheki A., Nassiri Mahalati M., and Rezvani Moghaddam P. 2012. The effects of soil chemical characteristics on weed species diversity in eastern Mashhad region wheat (*Triticum aestivum* L.) fields. Journal of Agroecology 4: 91-103. (In Persian with English abstract)

18- Jiang Y., Kang M., Zhu Y., and Xu G. 2007. Plant biodiversity patterns on Helan mountain Chaina. Acta Oecologica 32: 125-133.

19- Klingman T.E., and Oliver L.R. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). Weed Science 42: 523-527.

20- Kumar A., Battachavya M., Sarkar B., and Arunachalam V. 2007. Weed floristic composition in palm gardens in plains of eastern Himalayan region of west Bengal. Current Science 92: 1434-1439.

21- Legere A., Stevenson F.C., and Benoit D.L. 2005. Diversity and assembly of weed communities: contrasting responses across cropping systems. Weed Research 45: 303-315.

22- Loreau M., and de Mazancourt C. 2013. Biodiversity and ecosystem stability: a synthesis of underlying mechanisms. Ecology Letters 16: 106-115.

23- Lososova Z., Chytry M., Cimalova S ., Kropac Z., Otypkova Z., Pysek P., and Tichy L. 2004. Weed vegetation of arable land in Central Europe: gradients of diversity and species composition. Journal of Vegetation Science 15: 415-422.
24- Lososova Z., Chtry M., and Kuhn I. 2008. Plant attributes determining the regional abundance of weeds on central European arable land. Journal of Biogeography 35: 177-187.
25- Magurran A.E. 1988. Ecological diversity and its measurements. Princeton University Press. New Jersey, United States 179 pp.
26- Manly B.F.J. 2010. Multivariate Statistical Methods A Primer. Translated by Moghadam M., Mohammadi S. A., and Aghaee Sarbarzeh M. Tabriz Pariver Publication. 276 pp.
27- Min Bashi Moeini M., Baghestani M.A., Rahimiyan Mashhadi H., and Alifar M. 2009. The distribution of weeds of irrigated wheat of Tehran province using geographic information system (GIS). Weeds Journal 4: 97-118. (In Persian)
28- Momen-Yasaghi R., Siahmarguee A., Zeinali E., Ghaderi far F., and Kamkar B. 2017. The Study of Weed Population and Seed Bank Dynamic and Soybean Yield under Different Tillage Methods. Journal of Agroecology, 3: 575-592. (In Persian with English abstract)
29- Mulugeta D., and Stoltenberg D.E. 1997. Weed and seedbank management with integrated as influenced by tillage. Weed Science 45: 706-715.
30- Nichols V., Verhulst N., Cox R., and Govaerts B. 2015. Weed dynamics and conservation agriculture principles: A review. Field Crops Research 183: 56-68.
31- Nishimoto R.K., and McCarty L.B. 1997. Fluctuating temperature and light influence seed germination of goose grass (*Eleusine indica*). Weed Science 45: 426-429.
32- Norozzadeh S., Rashed Mohasel M.H., Nassiri Mahalati M., Koochaki A.R., and Abbaspoor M. 2008. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of northern, southern and razavi khorasan provinces. Iranian Journal of Field Crops Research 2: 471-485. (In Persian with English abstract)
33- Norsworthy J.K. 2008. Effect of tillage intensity and herbicide programs on change in weed species density and composition in the south eastern coastal plains of the United States. Crop Protection 27: 151-160.
34- Pinke G., Karacsony P., Czucz B., Batta-Dukot Z., and Lengyel A.2012. The influence of environment, management and site context on species composition of summer arable weed vegetation in Hungary. Applied Vegetation Science 15: 136-144.
35- Place G.T., Chris Reberg-Horton S., Dickey D.A., and Carter Jr T.E. 2011. Identifying soybean traits of interest for weed competition. Crop Science 51: 2642-2654.
36- Poggio S.L. 2005. Structure of weed communities occurring in monoculture and intercropping of field pea and barely. Agriculture Ecosystems and Environment 109: 48-58.
37- Power E.F., Kellyand D.L., and Stout J.C. 2013. The impacts of traditional and novel herbicide application methods on target plants, non-target plants and production in intensive grasslands. Weed Research 2: 131-139.
38- Rankins A., Byrd J.J.D., Mask J.D.B., Barnett J.W., and Gerard P.D. 2005. Survey of soybean weeds in Mississippi. Weed Technology 19: 492-498.
39- Rashed Mohassel M. H., Najafi H., and Akbarzadeh M.D. 2010. Weed Biology and Control. Ferdowsi University Press. 404 pp.
40- Ryan M.R., Smith R.G., Mirsky S.B., and Mortensen D. 2010. Management filters and species traits: weed community assembly in long-term organic and conventional systems. Weed Science 58: 265-277.
41- Ryan M. R., Mirsky S.B., Mortenson D.A., and Teasdale J.R. 2011. Potential synergistic effects of cereal rye biomass and soybean planting density on weed suppression. Weed Science 59: 238-246.
42- Sage R.F., and Kubien D.S. 2003. Quo vadis C_4? An ecophysiological perspective on global change and the future of C_4 plants. Photosynthesis Research 77: 209-225.
43- Sage R.F. 2004. The evolution of C_4 photosynthesis. New Phytologist 161: 341-370.
44- Sage R.F., Wedin D.A., and Li M.R. 2011. The biogeography of C_4 photosynthesis. P. 313-373. In Sage R.F., and Monson R.K. (ed.) C_4 plant biology San Diego, California: Academic Press.
45- Salehian H., and Mamaghani M.S. 2018. Comparisons of weed density and diversity in two low and high input systems in soybean (*Glycine max* L.). Journal of Plant Ecophysiology 11: 32-42. (In Persian with English abstract)
46- Schafer J.R., Hallett S.G., and Johnson W.G. 2012. Response of Giant Ragweed (*Ambrosia trifida*), Horseweed (*Conyza canadensis*), and Common Lambsquarters (*Chenopodium album*) biotypes to glyphosate in the presence and absence of soil microorganisms. Weed Science 60: 641-649.
47- Silc U., Vrbnicanin S., Bozic D., Carni A., and Stevanovic D. 2009. Weed vegetation in the north-western Balkans: diversity and species composition. Weed Research 49: 602-612.
48- Silva L.C.R., Giorgis M.A., Anand M., Enrico L., Perez-Harguindeguy N., Falczuk V., Tieszen L.L., and Cabido M. 2011. Evidence of shift in C_4 species range in central Argentina during the late Holocene. Plant and Soil 349: 261-279.
49- Steinmaus S.J., Parther T.S., and Holt J.S. 2000. Estimation of base temperatures for nine weed species. Journal of

Experimental Botany 51: 275-286.
50- Still C.J., Pau S., and Edwards E.J. 2014. Land surface skin temperature captures thermal environments of C_3 and C_4 grasses. Global Ecology and Biogeography 23: 286-296.
51- Sutcliffe O.L., and Kay Q.O.N. 2000. Changes in the arable flora of central southern England since the 1960s. Biological Conservation 93: 1-8.
52- Wiese A.M., and Binning L.K. 1987. Calculating the threshold temperature of development for weeds. Weed Science 35: 177-179.
53- Zand E., Mousavi S K., and Heidari A. 2014. Herbicides and their Applications. 2nd Edition By Fundamental Changes. Ferdowsi University Press. 547 pp.
54- Zigeu R., Zhau Z., Guo Dong J., Fa Ho C., Loukas B., Jiawu Z., and Mingrui Q. 2010. Relationship between climate conditions and the relative abundance of modern C_3 and C_4 plants in three regions around the North Pacific. Chinese Science Bulltin 55: 1931-1936.

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 3, Fall 2019, P. 331-343

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۸، ص. ۳۴۳-۳۳۱

Comparative Analysis of Soybean (*Glycine max* L.) Weed Flora in Mountain and Plain Regions in the East of Mazandaran Province

H. Salehian[1*]

Received: 02-03-2019
Accepted: 30-07-2019

Introduction: Weed distribution studies are useful not only for increasing in herbicide application efficiency but also for evaluating and designing the agronomical approaches and weed management strategies. Community assembly theory provides a useful framework to assess the response of weed communities to agricultural management systems and to improve the predictive power of weed scientists. Under this framework, weed community assembly is constrained by abiotic and biotic ‘‘*filters*’’ that act on species traits to determine community composition. Weed management practices vary between conventionally and organically managed systems. The main filter in conventional systems likely would be herbicides, which are strong filters that select tolerant species against susceptible species. , Other filters like fertilizers also represent potential filters on weed community assembly. Therefore, this experiment performed in order to determine species and functional diversity and weed community structure in the soybean fields in two plain and mountain regions, which located in Neka and Galugah counties in the east of Mazandaran province.

Material and Methods: In order to arrange the experiment, two Neka and Galugah counties were selected in the east of Mazandaran province. In Neka, all the experimental fields were in the plain but in Galugah some fields located in the plain and some in the mountain regions. According to the potential of selected field, sampling were done in five to nine points in each field. The total area sampled was 2820 ha and systematic sampling method was done at the stage of fourth growing nude (V_4) in 2018. The size of quadrates was 0.5×0.5 m. For each species recorded in the quadrates, density, frequency and their evenness were measured. Shannon index was used to estimate of diversity. Sampled plants categorized on the four functional groups; life cycle, morph type, photosynthesis pathway and insistence degree. In some collections belongs to multivariate data, variables naturally divided in two groups. In this situation canonical correlation analysis (CCA) be used for determination relationships between them.

Results and Discussion: Overall, 47 weed species from 23 families were recognized. Asteraceae and Poaceae families each with eight species had the most species richness. The frequency of annual and perennial weed species were 33 and 13 plants, respectively. In mountain fields, broadleaf weed species was more because herbicide was not used. Because benefiting of low temperature in mountain fields, C_3 plants had more share relative to C_4 ones. Shannon index in the mountain region (H_m=1.13) was estimated more than the plain region (H_p=1.04), this subject related to further sustainability. Less weed density in the plain fields it seems arise from role of cultivation. The plain region had low species richness because agronomical managements possess intensive effects on the weed frequency and diversity. In this place, herbicides were the most important agents. The studies often have shown that perennial weeds are more in the fields in which they are applied minimum tillage or exist in cold places. This subject is caused from preservation food resources in the reserves organs. Johnson grass had more density in the plain relative to mountain regions, which its reason related to segment their rhizomes. Many species correlated with Min tillage have seeds which spread with wind. For example, Dandelion, Grinning swallow and Prickly lettuce observed only in the mountain. Using crop cultivars with high compatibility has a special role in reduction yield loss. So that characteristics such leaf area and plant height have straight link with competition ability. In this study cultivars such as 033 and JK were used (full leaf and tall). From 12 species that only observed in the plain, barnyard grass, goose grass, ground cherries, garden purslane and common heliotrope completely adapted to the warm and humidity conditions that existed in this region. Using CCA to analysis the relationship of site and functional groups confirmed that the majority species in the mountain regions were dicotyledonous, C_3 and annual species.

Conclusion: Our conceptual framework proposes showed that weed community assembly in the soybean fields affected by a series of filters, such as herbicide, tillage, cultivars, fertilizer and temperature. Generally,

1- Assistant Professor, Department of Agronomy, College of Agriculture and Natural Resources. Islamic Azad University, Qaemshahr Branch
(*- Corresponding Author Email: hamisalehain@gmail.com)

different management in two regions for a long time as agronomy filters affected weed density and their composition. Our results suggest that the effects of crop management factors are more important than the environmental factors on soybean weed composition in a county-wide context even for intensified agriculture.

Keywords: Agronomical filters, Flora, Weed diversity