

تأثیر مراحل کنترل بر شاخص‌های اکولوژیکی علف‌های هرز در مزرعه شوید (*Anethum graveolens* L. تحت تأثیر تاریخ کاشت در شیروان

سرور خرم‌دل^{۱*}، عبدالله ملافیلابی^۲، قدریه محمودی^۳ و لیلا جعفری^۴

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تربت جام، گروه منابع طبیعی، تربت جام، ایران

۳- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۴- مربی گروه باغبانی دانشگاه هرمزگان و دانشجوی دکتری بوم‌شناسی زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

*مسئول مکاتبه: khorrandel@um.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۲/۲۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر تاریخ کاشت شوید و زمان کنترل علف‌های هرز در مراحل مختلف رشدی شوید بر شاخص‌های اکولوژیکی علف‌های هرز بر اساس شاخص‌های تنوع، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اجرا شد. فاکتورها شامل چهار تاریخ کاشت (اول دی، اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین) و سه زمان کنترل علف‌های هرز شامل مرحله ظهور برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید بودند. نمونه‌برداری از گونه‌های علف‌های هرز، در سه مرحله رشدی شوید قبل از وجین دستی صورت گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که علف‌های هرز تحت تأثیر تیمارهای تاریخ کاشت و مرحله کنترل قرار گرفتند، به طوری که گونه‌های پهن‌برگ (۱۳ گونه) با دوره رشد یک‌ساله (۱۲ گونه) و دارای مسیر فتوسنتزی سه کربنه (۱۶ گونه) غالب بودند. بیشترین فراوانی نسبی در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به ترتیب برای ترشک (۱۶/۵۳ درصد)، قدومه کوهی (۲۳/۵۳ درصد) و سلمه‌تره (۲۸/۵۷ درصد) حاصل گردید. در دو مرحله اول و دوم نمونه‌برداری تمام گونه‌های علف هرز دارای ضریب پایداری کمتر از ۲۵ درصد بودند. در مرحله اول نمونه‌برداری، دامنه ضریب غالبیت بین ۰/۴۴۴ تا ۰/۹۵۲ بود، ولی در مرحله دوم و سوم دامنه ضریب غالبیت به ترتیب به ۰/۶۲۶-۲/۷۸۹ و ۰/۱۶۹۸-۱/۹۵۸ افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: فراوانی نسبی، ضریب پایداری، شاخص شانون-وینر، شاخص مارگالف، عملکرد دانه

مقدمه

تولید این گونه‌های ارزشمند طبیعی است (بی‌نام، ۲۰۰۶). همچنین، تکیه بر نظام‌های کم‌نهاد و مدیریت مناسب گیاهی در جهت افزایش تولید و پایداری نظام‌های تولید گیاهان دارویی در راستای حفظ محیط زیست و بهبود کیفیت این گیاهان به منظور حفظ سلامت جامعه، راهکار مناسبی در بهبود وضعیت اقتصادی-اجتماعی محسوب

امروزه به دلیل افزایش توجه به کیفیت محصولات طبیعی و روند رو به رشد مصرف داروهای گیاهی، تمایل به استفاده از گیاهان دارویی، روز به روز در حال افزایش است (درست و موودی، ۱۹۸۲). از طرفی، ایران به دلیل دارا بودن تنوع اقلیمی زیاد، دارای توانمندی‌های مناسبی در جهت

می‌شود (روان‌بخش و همکاران، ۱۳۸۶).

گیاه دارویی شوید یا شبت (*Anethum graveolens* L.) گیاهی یک‌ساله، علفی و معطر است که منشا آن نواحی شرقی مدیترانه ذکر گردیده است. تمام اندام‌های این گیاه حاوی اسانس و مهمترین ترکیبات ریشه شامل کارون و فلاندرین و مهمترین ترکیبات موجود در بذر کارون و لیونین است. مصرف بذر این گیاه برای کاهش چربی خون، پیشگیری و درمان آرترواسکروز و کولیک‌های صفراوی و رفع سوهاضمه توصیه شده است (دوک، ۲۰۰۱).

اگرچه هدف اصلی دستیابی به عملکرد مطلوب است، ولی ضرورت تولید گیاهان دارویی در شرایط بهره‌گیری از مدیریت اکولوژیکی به ضرورت احساس می‌شود، به طوری که مناسب‌ترین راه‌کار برای بهبود وضعیت اقتصادی-محیطی، تکیه بر بهره‌گیری از مدیریت پایدار برای تولید این گونه‌های گیاهی است (لیمن، ۲۰۰۲).

علف‌های هرز یکی از مولفه‌های مهم تنوع گونه‌ای محسوب می‌شوند (ماگوران، ۱۹۸۸). تنوع جمعیت‌های علف‌های هرز متاثر از عوامل متعددی است (شرسا و همکاران، ۲۰۰۲). در همین راستا، پوگیو (۲۰۰۵) اظهار داشت که ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز توسط عوامل محیطی و مدیریتی کنترل علف‌های هرز، رقابت بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی و رقابت درون گونه‌ای علف‌های هرز تعیین می‌شود. قربانی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که تاریخ کاشت یکی از عوامل زراعی موثر بر جوانه‌زنی، رشد و استقرار علف‌های هرز محسوب می‌شود. به طور کلی، افزایش تنوع گیاهی، سبب تفکیک و تمایز بهتر آشیان‌های اکولوژیکی در بوم‌نظام‌های مختلف می‌شود و این امر سبب اختصاصی‌تر شدن گونه‌های موجود می‌شود، ولی در نظام‌های کشاورزی، افزایش تنوع تا سطح آستانه اقتصادی که منجر به کاهش عملکرد گیاهان زراعی نشود، قابل تحمل است.

با توجه به آن که شاخص‌هایی نظیر تنوع و غنای گونه-ای، معیارهای مناسبی برای تعیین توان اکولوژیکی بوم‌نظام‌ها و ارزیابی و مقایسه آن‌ها در بعد مکان و زمان هستند (شانون، ۱۹۴۹)، ارزیابی تنوع گونه‌های گیاهی در بوم‌نظام-های زراعی از جایگاه مهمی برخوردار است. این مساله در برخی مطالعات نیز گزارش شده است. بررسی‌ها همچنین، نشان داده است که ارزیابی تنوع گیاهی در مدیریت خاک سبب تغییر مدیریت گیاهان هرز شده است (دلاکوویس و همکاران، ۲۰۰۲). بنابراین، به نظر می‌رسد که دستیابی به تنوع گیاهی مطلوب و حفظ آن در راستای دستیابی به عملکرد کمی و کیفی مناسب، از طریق بهره‌گیری از عملیات زراعی مختلف همچون تاریخ کاشت و نوع و زمان کنترل علف‌های هرز به عنوان راه‌کاری اکولوژیکی در مدیریت علف‌های هرز قابل اجرا باشد (وان گسل و همکاران، ۲۰۰۴).

این آزمایش، با هدف بررسی عملکرد کمی و کیفی و ارزیابی شاخص‌های اکولوژیکی علف‌های هرز با استفاده از شاخص‌های مختلف تنوع تحت تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز در مزرعه گیاه دارویی شوید در شرایط آب و هوایی شیروان اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیروان در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ اجرا شد. سه مرحله کنترل علف‌هرز شامل ظهور برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید و چهار تاریخ کاشت اول دی، اول بهمن، اول اسفند و اول فروردین ماه به عنوان تیمار مدنظر قرار گرفتند. براساس نیاز گیاه دارویی شوید و نتایج آزمایش خاک، ۱۰ تن کود دامی در پاییز به خاک اضافه شد. پس از انجام عملیات مربوط به آماده‌سازی

افراد در گونه i ام، N : تعداد کل افراد، H' : شاخص شانون-وینر ($0 \leq H'$)، n : تعداد i امین گونه، N : تعداد کل افراد، P_i : فراوانی نسبی یک گونه، M : شاخص غنای گونه‌ای مارگالف، S : تعداد گونه، N : تعداد کل افراد گونه‌ها، Dmn : شاخص منهینیک، S : تعداد کل گونه‌ها و N : تعداد کل افراد در نمونه است.

برای تجزیه و تحلیل داده‌های آزمایش از نرم‌افزار SAS 9.1 استفاده شد. میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

شناسایی گونه‌های علف هرز: خصوصیات رشدی گونه‌های هرز مشاهده شده در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز در جدول ۱ نشان داده شده است.

در مجموع، ۱۸ گونه علف هرز تحت تاثیر تیمارهای مدیریتی در مزرعه شوید مشاهده شد. کل گونه‌های هرز مشاهده شده متعلق به ۱۱ تیره مهم گیاهی بودند که در این میان، بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به تیره شب‌بو با شش گونه بود (جدول ۱). اکثر گونه‌های مشاهده شده تحت تاثیر تیمارهای مدیریتی در مزرعه شوید، گونه‌های پهن‌برگ (۱۳ گونه) با دوره رشد یک‌ساله (۱۲ گونه) و دارای مسیر فتوسنتزی سه کرینه (۱۶ گونه) بودند (جدول ۱). از آنجا که علف‌های هرز یک‌ساله دارای توان بازیابی و قابلیت تکثیر سریع‌تری بعد از تخریب نسبت به گونه‌های چندساله هستند و همچنین، ویژگی‌های مشابهی با گیاهان یک‌ساله در بوم-نظام‌های زراعی دارند (لوسوسوا و همکاران، ۲۰۰۸)، قابل انتظار است که فراوانی و فراوانی نسبی این گونه‌های ناخواسته در بوم‌نظام‌های زراعی به مراتب بالاتر از گونه‌های چندساله باشد.

زمین (شامل شخم، دیسک و لولر)، کاشت دستی روی شش ردیف ۲/۵ متری با فاصله ۴۰ سانتی‌متر انجام شد. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و سایر آبیاری‌ها تا زمان رسیدگی فیزیولوژیک به صورت هر هفت روز یکبار و به شیوه نشتی انجام شد. طی آزمایش از هیچ‌گونه علف‌کش و آفت‌کش شیمیایی استفاده نشد.

نمونه‌برداری از جمعیت علف‌های هرز قبل از وجین دستی طی سه مرحله رشدی ظهور برگ حقیقی، شاخه‌دهی و تشکیل چتر شوید انجام شد. سپس، علف‌های هرز هر کوادرات بر اساس نوع گونه تفکیک و شمارش شدند. به منظور بررسی میزان ثبات و استقرار هر گونه، ضریب ثبات^۱ در بیوسنوز یا بوم‌نظام با استفاده از معادله (۱) محاسبه شد (کرون و برور، ۲۰۰۰):

$$S_i = \frac{p}{P} \times 100 \quad \text{معادله (۱)}$$

که در این معادله، p : تعداد نمونه‌هایی که گونه مورد مطالعه در آن وجود دارد، P : تعداد کل نمونه‌های برداشت شده بر حسب مقدار و S_i : ضریب ثبات است. بر اساس این معادله، گونه‌های پایدار در بیش از ۵۰ درصد، گونه‌های موقتی در ۲۵-۵۰ درصد و گونه‌های اتفاقی در کمتر از ۲۵ درصد نمونه‌ها دیده می‌شوند (کرون و برور، ۲۰۰۰).

شاخص‌های تنوع مورد بررسی شامل سیمپسون (مارگالف، ۱۹۵۸)، شانون و وینر (۱۹۴۹) و منهینیک (۱۹۶۳) بودند که به ترتیب با استفاده از معادلات (۲) تا (۵) محاسبه شدند:

$$D = \sum ni (ni-1) / N (N-1) \quad \text{معادله (۲)}$$

$$H' = -\sum pi \times \ln pi \quad \text{معادله (۳)}$$

$$M = S - 1 / \ln N \quad \text{معادله (۴)}$$

$$Dmn = S / \sqrt{N} \quad \text{معادله (۵)}$$

که در این معادلات، D : شاخص سیمپسون، ni : تعداد

جدول ۱- برخی خصوصیات رشدی گونه‌های علف هرز مشاهده شده در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز

نام گونه علف هرز	اسم علمی	تیره	عادت رشد	مسیر فتوسنتزی
ازمک	<i>Cardaria draba</i> L.	Brassicaceae	PB*	C ₃
اویار سلام ارغوانی	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	PG	C ₄
پیچک صحرائی	<i>Covulvulus arvensis</i> L.	Covulvulaceae	PB	C ₃
ترشک	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	PB	C ₃
تلخه	<i>Acroptilon repens</i> L.	Asteraceae	PB	C ₃
خاکشیر آبی	<i>Descurania sophia</i> L.	Brassicaceae	AB	C ₃
خاکشیر ایرانی	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae	AB	C ₃
دانارک	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Brassicaceae	AB	C ₃
دلفینیوم	<i>Delphinium hispanicum</i> Ledeb.	Ranunculaceae	AB	C ₃
دم‌روباهی	<i>Setaria viridis</i> L.	Poaceae	AG	C ₃
سلمه‌تره	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	AB	C ₃
سوروف	<i>Echinochloa crus galli</i> L.	Poaceae	AG	C ₄
شاه‌تره	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumariaceae	AB	C ₃
قدومه کوهی	<i>Allyssum hirsutum</i> M.B.	Brassicaceae	AB	C ₃
کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	Brassicaceae	AB	C ₃
گاو پنبه	<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	Malvaceae	AB	C ₃
گل گندم	<i>Centaurea depressa</i> M.B.	Asteraceae	AB	C ₃
هفت بند	<i>Polygonum convulvulus</i> L.	Polygonaceae	PB	C ₃

* AB یکساله برگ‌پهن، PB چند ساله برگ‌پهن، AG یکساله باریک‌برگ، PG چند ساله باریک‌برگ

کنترل در مرحله شاخه‌دهی (۱/۹۶ درصد)، کیسه کشیش در تاریخ کاشت اول اسفند و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (۴/۲۶ درصد) و ازمک برای تاریخ کاشت اول اسفند ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (۵/۵۶ درصد) مشاهده شد (جدول ۲).

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، با گذشت زمان از تعداد علف‌های هرز در مراحل مختلف نمونه‌برداری کاسته شد، به طوری که تعداد علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه شوید در مراحل دوم و سوم نسبت به مرحله اول نمونه‌برداری به ترتیب برابر با ۳۱ و ۳۹ درصد کاهش یافت. به نظر می‌رسد که دلیل این امر مربوط به استقرار

فراوانی نسبی علف‌های هرز: فراوانی نسبی گونه‌های

هرز در تاریخ‌های مختلف کاشت و مراحل کنترل علف‌های هرز طی مراحل نمونه‌برداری متفاوت بود، به طوری که در مرحله اول نمونه‌برداری، بیشترین فراوانی نسبی برای ترشک در تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (با ۱۶/۵۳ درصد)، در مرحله دوم برای گونه قدومه کوهی متعلق به تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله شاخه‌دهی (با ۲۳/۵۳ درصد) و در مرحله سوم برای سلمه-تره در تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (با ۲۸/۵۷ درصد) حاصل گردید. کمترین فراوانی نسبی در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به ترتیب برای پیچک صحرائی در تاریخ کاشت اول دی ماه و

فصلنامه پژوهش در اکوسیستم‌های زراعی، جلد ۲، شماره ۱، بهار ۱۳۹۴

جدول ۲- درصد فراوانی نسبی گونه‌های علف هرز مشاهده شده طی سه مرحله نمونه‌برداری در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و زمان کنترل علف‌های هرز

گونه‌های علف هرز	اول دی			اول بهمن			اول اسفند			اول فروردین		
	تشکیل چتر	شاخه	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه	ظهور برگ حقیقی
مرحله اول نمونه‌برداری												
ازمک	۶/۶۷	۹/۸۰	۱۲/۵۰	۱۱/۲۵	۵/۱۶	۶/۵۲	۱۰	۷/۸۹	۸/۹۶	۱۱/۲۱	۶/۵۶	۱۱/۳۴
اویار سلام ارغوانی	۶/۶۷	۱۵/۶۹	۱۲/۵۰	۱۱/۲۵	۸/۶۲	۶/۵۲	۷/۷۸	۵/۲۶	۴/۴۸	۴/۶۷	۹/۰۲	۹/۲۸
پیچک صحرایی	۲/۲۲	۱/۹۶	۰	۶/۲۵	۳/۴۵	۲/۱۷	۶/۶۰	۶/۵۸	۲/۹۹	۸/۳۱	۸/۲۰	۵/۱۵
ترشک	۱۳/۳۳	۷/۸۴	۱۵/۶۳	۵	۳/۴۵	۱۰/۸۸	۵/۵۶	۵/۲۶	۴/۴۸	۵/۶۱	۵/۵۶	۱۰/۳۱
تلخه	۱۱/۱۱	۹/۸۰	۹/۳۷	۸/۷۵	۸/۶۲	۱۳/۰۴	۵/۵۶	۱۵/۷۹	۱۱/۹۴	۷/۴۸	۹/۰۲	۷/۲۲
خاکشیر آبی	۴/۴۴	۵/۸۸	۹/۳۷	۷/۵۰	۳/۴۵	۶/۵۲	۷/۷۸	۷/۸۹	۸/۹۶	۱۱/۲۱	۱۰/۶۶	۴/۱۲
خاکشیر ایرانی	۶/۶۷	۳/۹۳	۶/۲۵	۷/۵۰	۱۲/۰۷	۸/۷۰	۵/۵۶	۳/۹۵	۷/۴۶	۸/۴۱	۶/۵۶	۴/۱۲
دانارک	۶/۶۷	۳/۹۳	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۹۰	۶/۵۲	۸/۸۹	۹/۲۱	۷/۴۶	۷/۴۸	۹/۸۴	۹/۲۸
دلفینیوم	۴/۴۴	۷/۸۴	۶/۲۵	۸/۷۵	۱۵/۵۲	۸/۷۰	۸/۸۹	۱۰/۵۸	۱۰/۴۵	۲/۸۰	۴/۱۰	۱۰/۳۱
سلمه تره	۸/۸۹	۹/۸۰	۰	۸/۷۵	۶/۹۰	۶/۵۲	۱۰	۷/۸۹	۸/۹۶	۷/۴۸	۶/۵۶	۹/۲۸
گاوپنه	۸/۸۹	۳/۹۳	۶/۲۵	۶/۲۵	۱۰/۳۴	۱۳/۰۴	۱۱/۱۱	۶/۵۸	۸/۹۶	۸/۴۱	۸/۲۰	۶/۱۹
گل گندم	۶/۶۷	۹/۸۰	۳/۱۳	۳/۷۵	۱۲/۰۷	۲/۱۷	۵/۵۶	۷/۸۹	۵/۹۴	۹/۳۵	۷/۳۸	۷/۲۲
هفت بند	۱۳/۳۳	۹/۸۰	۱۲/۵۰	۸/۷۵	۳/۴۵	۸/۷۰	۶/۷۱	۵/۲۳	۸/۹۶	۷/۴۸	۷/۳۸	۶/۱۹
مرحله دوم نمونه‌برداری												
اویار سلام ارغوانی	۱۱/۷۶	۱۴/۷۱	۵	۹/۳۰	۶/۲۵	۱۰/۲۶	۱۰/۳۹	۱۲/۲۸	۶/۳۸	۱۱/۶۱	۱۴/۴۲	۱۰
پیچک صحرایی	۸/۸۴	۱۴/۷۱	۱۵	۴/۶۵	۱۴/۵۸	۱۷/۹۵	۱۵/۵۸	۱۲/۲۸	۱۴/۸۹	۹/۸۲	۶/۷۳	۱۰
ترشک	۱۴/۷۱	۵/۸۸	۵	۹/۳۰	۸/۳۳	۱۰/۲۶	۱۲/۹۹	۵/۲۶	۸/۵۱	۶/۲۵	۹/۶۲	۸/۸۹
دانارک	۱۱/۷۶	۲۰/۵۹	۱۵	۱۱/۶۳	۱۰/۴۲	۱۰/۲۶	۹/۰۹	۱۰/۵۳	۱۴/۸۹	۱۶/۰۷	۹/۶۲	۷/۷۸
سلمه تره	۵/۸۸	۲/۹۴	۱۰	۱۳/۹۵	۱۲/۵۰	۱۵/۳۸	۷/۷۹	۱۰/۵۳	۱۲/۸۷	۹/۸۲	۱۳/۴۶	۱۴/۴۴
سوروف	۵/۸۸	۱۴/۷۱	۱۰	۱۱/۶۳	۶/۲۵	۱۰/۲۶	۱۴/۲۹	۱۰/۵۳	۱۰/۶۴	۱۲/۵۰	۱۲/۵۰	۱۰
قدومه کوهی	۲۳/۵۳	۱۱/۷۶	۱۵	۱۶/۲۸	۱۶/۶۷	۱۵/۳۸	۵/۱۹	۱۷/۵۴	۱۷/۰۲	۹/۸۲	۱۳/۴۶	۱۴/۴۴
کیسه کشیش	۱۱/۷۶	۵/۸۸	۱۰	۱۶/۲۸	۱۰/۴۲	۵/۱۳	۱۴/۲۹	۱۲/۲۸	۴/۲۶	۸/۰۴	۱۱/۵۴	۵/۵۶
گار پنبه	۵/۸۸	۸/۸۲	۱۵	۶/۹۸	۴/۱۷	۱۰/۲۶	۱۰/۳۹	۸/۷۷	۱۰/۶۴	۱۶/۰۷	۸/۶۵	۱۸/۸۹
مرحله سوم نمونه‌برداری												
ازمک	۶/۹۰	۵/۲۶	۷/۱۴	۱۳/۰۴	۱۰/۲۶	۹/۳۸	۱۱/۴۸	۸/۷۷	۵/۵۶	۱۱/۶۳	۸	۸/۵۷
پیچک صحرایی	۶/۹۰	۱۰/۵۳	۱۴/۲۹	۱۹/۵۷	۱۵/۳۸	۱۵/۶۳	۱۴/۷۵	۱۵/۷۹	۱۶/۶۷	۱۰/۴۷	۱۲	۱۲/۸۶
دلفینیوم	۱۳/۷۹	۲۱/۰۵	۷/۱۴	۸/۷۰	۱۵/۳۸	۱۵/۶۳	۹/۸۴	۱۷/۵۴	۱۸/۵۲	۱۲/۷۹	۱۷/۳۳	۱۵/۷۱
دم‌روپاهی	۲۴/۱۴	۲۱/۰۵	۱۴/۲۹	۱۵/۲۲	۱۰/۲۶	۱۵/۶۳	۱۹/۶۷	۷/۰۲	۱۶/۶۷	۱۵/۱۲	۱۲	۱۲/۸۶
سلمه تره	۱۰/۳۴	۱۰/۵۳	۲۸/۵۷	۶/۵۲	۱۰/۲۶	۱۸/۷۵	۱۳/۱۱	۱۰/۵۳	۲۰/۳۷	۱۵/۱۲	۱۲/۳۳	۱۵/۷۱
سوروف	۶/۹۰	۱۵/۷۹	۱۴/۲۹	۱۵/۲۲	۱۵/۳۸	۱۲/۵۰	۱۳/۱۱	۱۷/۵۴	۹/۲۶	۱۱/۶۳	۹/۳۳	۱۲/۸۶
شاهتره	۱۳/۷۹	۱۰/۵۳	۱۴/۲۹	۱۳/۰۴	۱۵/۳۸	۱۲/۵۰	۹/۸۴	۸/۷۷	۰	۱۰/۴۷	۹/۳۳	۱۰
هفت بند	۱۷/۲۴	۵/۲۶	۰	۸/۷۰	۷/۶۹	۰	۸/۲۰	۱۴/۰۴	۱۲/۹۶	۱۲/۷۹	۱۸/۶۷	۱۱/۴۳

کاهش فرصت حضور علف‌های هرز است. به این مفهوم که در ابتدای فصل رشد، علف‌های هرز از طریق فراهمی منابع و وجود فضاهای خالی جوانه زده‌اند، ولی به مرور زمان با

آهسته گیاهان تیره چتریان و شوید (امیدبگی، ۱۳۸۴؛ دوازده امامی و مجنون حسینی، ۱۳۸۶)، کاهش حضور علف‌های هرز زمستانه و کاهش نیچ‌های خالی و به تبع آن

کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۱/۴ درصد) به دست آمد. در مرحله‌های دوم و سوم نیز به ترتیب برای گاوپنبه در تاریخ کاشت اول بهمن و کنترل در مرحله شاخه‌دهی (۱/۴ درصد) و هفت‌بند در تاریخ کاشت اول و کنترل در مرحله شاخه-دهی (۵/۵ درصد) حاصل گردید (جدول ۳). در دو مرحله اول و دوم نمونه‌برداری، تمام گونه‌ها دارای ضریب پایداری کمتر از ۲۵ درصد بودند و در نتیجه از لحاظ اکولوژیکی به صورت گونه‌های موقتی شناخته شدند (کرون و برور، ۲۰۰۰). در مرحله سوم، تعداد گونه‌ها به نسبت دو مرحله قبل کاهش یافت و گونه سلمه‌تره به صورت گونه اتفافی (ضریب پایداری ۲۵ تا ۵۰ درصد) و سایر گونه‌ها به صورت موقتی (کرون و برور، ۲۰۰۰) مشاهده شدند.

بنابراین، انتظار می‌رود که با کاهش تعداد گونه‌ها در محیط، حضور گونه‌های باقی‌مانده از طریق اختصاصی شدن گونه‌ها و تمایز نیچ به صورت پایدارتر درآید و این امر منجر به کاهش تنوع شود. از طرفی، بالا بودن تنوع، امکان برقراری انواع روابط مفید بین جمعیت علف‌خواران و شکارچیان آن‌ها را فراهم می‌کند (سینگ و همکاران، ۲۰۰۶). تنوع زیاد اغلب موجب بهبود کارایی استفاده از منابع در اکوسیستم‌های زراعی نیز می‌شود (سینگ و همکاران، ۲۰۰۶)، زیرا افزایش تنوع، سبب تفکیک بهتر آشیان اکولوژیکی و اختصاصی‌تر شدن گونه‌های موجود می‌شود. البته افزایش تنوع تا سطحی که منجر به کاهش عملکرد نشود، ضمن حفظ توان تولید در گیاهان، سبب حفظ پایداری و تنوع در بوم‌نظام نیز می‌شود (گلیسمن، ۲۰۰۷). نتایج برخی از مطالعات نشان داده است که ضریب پایداری که میزان استقرار هر گونه را در بیوسنوز نشان می‌دهد، تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، زمان، منجر به بروز تغییرات مختلفی روی میزان پایداری می‌شود (کرون و برور، ۲۰۰۰)، در حالی که نوع اقلیم تغییر

رشد گیاهچه‌های شوید و استقرار آن‌ها و همچنین، پایان رشد گونه‌های هرز زمستانه در نتیجه از تراکم علف‌های هرز کاسته شده است.

بدین ترتیب، با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که علاوه بر عوامل محیطی و ژنتیکی، عوامل مدیریتی نظیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف هرز هم بر حضور گونه‌های هرز و در نتیجه فراوانی نسبی آن‌ها موثر هستند. بنابراین، با توجه به نحوه رشد رویشی و شاخص سطح کم اندام‌های هوایی شوید به ویژه در مراحل اولیه رشد رویشی (دوک، ۲۰۰۱)، به نظر می‌رسد که کنترل زودتر علف‌های هرز موجب افزایش قدرت رقابتی آن می‌گردد که می‌تواند بهبود عملکرد را بهبود داشته باشد.

ضرایب پایدار گونه‌های هرز مشاهده شده تحت تاثیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌هرز شوید در جدول ۳ ارائه شده است.

شاخص‌های اکولوژیکی

ضریب پایداری: در تیمارهای مختلف، ضریب پایداری گونه‌های هرز مشاهده شده در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز متفاوت بود، به طوری که بیشترین ضریب پایداری در مرحله اول نمونه‌برداری مربوط به گونه ترشک برای تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۱۶/۰۶ درصد به دست آمد. در مرحله دوم، بالاترین ضریب پایداری برای قدمه کوهی برای تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۲۳/۹ درصد و در مرحله سوم برای سلمه‌تره برای تاریخ کاشت اول دی ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۳۳/۳ درصد به دست آمد. کمترین ضریب پایداری در مرحله اول نمونه‌برداری برای اویارسلام در تاریخ کاشت اول بهمن و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی و دلفینیوم در تاریخ کاشت اول دی و

جدول ۳- ضریب پایداری گونه‌های علف هرز طی مراحل نمونه‌برداری در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز

تیماها گونه‌های علف هرز	اول دی			اول بهمن			اول اسفند			اول فروردین		
	تشکیل چتر	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	تشکیل چتر	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی
مرحله اول نمونه‌برداری												
ازمک	۱۲/۷	۱۰/۵	۷/۲	۷/۰۸	۵/۳	۱۱/۲	۹/۰۳	۸/۱	۱۰/۱	۱۱/۱	۶/۴	۱۱/۱
اویار سلام ارغوانی	۱۲/۱۲	۱۵/۵	۷/۲	۶/۰۰۴	۸/۵	۱۱/۱	۱/۴	۵/۱	۷/۷	۹/۱	۸/۹	۴/۸
پیچک صحرایی	۰	۱/۹	۲/۵	۱/۹	۳/۳	۶/۲	۳	۶/۵	۶/۶	۵/۱	۸/۱	۸/۴
ترشک	۱۶/۰۶	۸/۳	۱۳/۹	۱۱/۸	۳/۳	۵/۱	۴/۶	۵/۵	۵/۳	۱۰/۳	۶/۵	۵/۴
تلخه	۹/۷	۱۰	۱۰	۱۳	۸/۷	۸/۸	۱۲	۱۶	۵/۷	۷/۴	۹/۱	۷/۵
خاکشیر آبی	۹/۶	۵/۴	۱/۴	۶/۰۰۴	۳/۵	۷/۶	۹/۱	۷/۷	۷/۸	۳/۹	۱۰/۷	۱۱/۰۶
خاکشیر ایرانی	۶/۳۶	۱/۴	۷/۲	۹/۲	۱۳/۰۴	۷/۴	۷/۰۳	۳/۷	۵/۳	۴/۲	۶/۴	۸/۴
دانارک	۶/۰۶	۴/۴	۷/۶	۷/۰۸	۶/۸	۶/۱	۷/۲	۹/۷	۸/۹	۹/۴	۹/۹	۷/۴
دلفینیوم	۶/۰۶	۷/۴	۱/۴	۸/۲	۱۵/۵	۸/۷	۱۰/۵	۱۰/۵	۸/۸	۱۰/۳	۴/۰۹	۲/۹
سلمه‌تره	۰	۹/۱	۸/۳	۶/۷	۷/۰۳	۸/۷	۹/۰۳	۷/۳	۹/۹	۹/۳	۶/۵	۷/۴
گاوپنه	۶/۰۶	۳/۵	۸/۳	۱۲/۶	۱۰/۱	۶/۴	۹/۱	۶/۵	۱۱/۲	۶/۲	۸/۲	۸/۴
گل گندم	۳/۰۳	۹/۱	۶/۲	۲/۰۸	۱۲/۰۴	۳/۶	۵/۶	۷/۷	۵/۳	۷/۱	۷/۳	۹/۲
هفت بند	۱۲/۱۲	۹/۹	۱۲/۵	۷/۹	۳/۵	۸/۶	۹/۱	۴/۹	۶/۷	۶/۰۰۴	۷/۴	۷/۵
مرحله دوم نمونه‌برداری												
اویار سلام ارغوانی	۴/۷	۱۴/۶	۱۰/۷	۴/۷	۱۶/۶	۹/۲	۶/۶	۱۲/۳	۱۰/۴	۱۰/۳	۱۴/۳	۱۱/۲
پیچک صحرایی	۱۵	۱۵	۹/۷	۱۸	۱۵	۴/۸	۱۵	۱۲	۱۶	۹/۷	۶/۷	۹/۸
ترشک	۴/۷	۵/۸	۱۴/۸	۱۰/۶	۸/۳	۹/۵	۸/۳	۵	۱۲/۹	۸/۵	۹/۵	۶/۵
دانارک	۱۵/۵	۲۰/۷	۱۱/۰۲	۱۰/۰۷	۱۰/۴	۱۱/۴	۱۵/۵	۱۰/۷	۹/۱	۷/۷	۹/۶	۱۵/۸
سلمه‌تره	۹/۵	۳/۰۳	۶/۰۶	۱۵/۲	۱۲/۵	۱۳/۸	۱۲/۵	۱۰/۶	۷/۶	۱۴/۳	۱۳/۴	۱۰/۳
سوروف	۱۱/۱	۱۴/۶	۵/۱	۱۰/۳	۶/۲	۱۱/۷	۱۰/۵	۱۰/۱	۱۴/۳	۱۰/۴	۱۲/۵	۱۲/۳
قدومه کوهی	۱۵/۰۸	۱۱/۸	۲۳/۹	۱۵/۸	۱۶/۶	۱۶/۰۳	۱۶/۹	۱۷/۴	۵/۳	۱۴/۴	۱۳/۴	۹/۸
کیسه کشیش	۹/۵	۶/۰۶	۱۲/۵	۴/۷	۱۰/۴	۱۶/۳	۴/۴	۱۲/۲	۱۴/۳	۵/۶	۱۱/۵	۸/۲
گار پنه	۱۴/۲	۸/۵	۶/۰۶	۱۰/۱	۱/۴	۷/۱	۱۰/۳	۸/۹	۱۰/۲	۱۸/۸	۸/۶	۱۵/۷
مرحله سوم نمونه‌برداری												
ازمک	۵/۵	۵/۵	۶/۶	۹/۰۹	۹/۷	۱۲/۹	۵/۸	۹/۰۶	۱۱/۶	۸/۱	۸/۱	۱۱/۵
پیچک صحرایی	۱۱/۱	۹/۵	۷/۴	۱۵/۱	۱۵/۴	۱۹/۵	۱۶/۸	۱۵/۰۹	۱۴/۸	۱۲/۹	۱۲/۰۵	۱۰/۵
دلفینیوم	۶/۶	۲/۰۶	۱۴/۰۷	۱۶/۰۶	۱۶/۰۳	۸/۸	۱۸/۴	۱۷/۶	۹/۹	۱۵/۸	۱۷/۴	۱۲/۸
دم‌روپاهی	۱۶/۶	۲۰/۶	۲۳/۷	۱۵/۷	۱۰/۶	۱۵/۱	۱۶/۵	۶/۸	۱۹/۸	۱۲/۸	۱۱/۹	۱۵/۰۷
سلمه‌تره	۳۳/۳	۱۰/۳	۱۰	۱۹/۰۹	۱۰/۱	۶/۲	۲۰/۴	۱۰/۵	۱۲/۹	۱۵/۷	۱۳/۲	۱۵/۲
سوروف	۱۳	۱۷	۶/۷	۱۲	۱۵	۱۵	۹	۱۷	۱۳	۱۳	۹/۱	۱۲
شاهتره	۱۳/۳	۱۱/۱	۱۴/۴	۱۲/۴	۱۵/۲	۱۳/۳	۰	۸/۵	۹/۴	۱۰/۰۱	۹/۲	۱۰/۴
هفت بند	۰	۵/۵	۱۷/۰۴	۰	۷/۶	۸/۸	۱۲/۸	۱۳/۸	۸/۰۵	۱۱/۶	۱۸/۸	۱۲/۷

پایداری گونه‌ها در طول زمان نیز افزایش می‌یابد (قنبری و همکاران، ۱۳۹۲؛ محمودی و همکاران، ۱۳۹۰؛ ایزبل و همکاران، ۲۰۰۹).

چندانی در میزان پایداری به وجود نمی‌آورد (محمودی و همکاران، ۱۳۹۰؛ کاروبا و همکاران، ۲۰۰۲). به طور کلی، به نظر می‌رسد که هر چه روابط متقابل گونه‌ای بیشتر باشد،

کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (۲/۱۲۳) و تاریخ کاشت بهمین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی (۱/۹۴۸) به دست آمد (جدول ۴). بر اساس شاخص سیمپسون و شانون-وینر در هر سه مرحله نمونه‌برداری کمترین میزان تنوع گونه‌ای بدون در نظر گرفتن مرحله رشدی کنترل برای تاریخ کاشت دی ماه مشاهده شد. از طرف دیگر، بدون در نظر گرفتن تاریخ کاشت، کمترین میزان شاخص شانون-وینر برای مرحله ظهور برگ حقیقی و بر اساس شاخص سیمپسون در مرحله اول و دوم نمونه‌برداری برای کنترل در مرحله تشکیل چتر و در مرحله سوم برای کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی به دست آمد.

کم‌ترین شاخص مارگالف بر اساس مرحله کنترل علف-های هرز، برای کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی حاصل گردید، در حالی که بر اساس تاریخ کاشت در مرحله اول و سوم نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت دی ماه و در مرحله دوم برای تاریخ فروردین ماه محاسبه شد. کمترین شاخص منهینیک بر اساس تاریخ کاشت در مراحل اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به ترتیب برای تاریخ‌های دی، فروردین و اسفند ماه به دست آمد. کمترین میزان این شاخص در مرحله اول بر اساس زمان کنترل متعلق به مرحله تشکیل چتر و در مرحله‌های دوم و سوم متعلق به کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی بود (جدول ۴). از آنجا که منابع مختلف، شاخص شانون-وینر را معیار دقیق‌تری نسبت به سایر شاخص‌های اکولوژیکی جهت محاسبه میزان تنوع گونه‌ای گزارش کرده‌اند (گلیسمن، ۲۰۰۷) و این شاخص معیار مناسبی برای تعیین توان اکولوژیکی بوم‌نظام‌ها و ارزیابی و مقایسه آن‌ها در بعد مکان و زمان است (قنبری و همکاران، ۱۳۹۲)، در این آزمایش نیز شاخص تنوع شانون-وینر به عنوان معیار اصلی محاسبه تنوع گونه‌ای مزرعه شوید در نظر گرفته شد.

شاخص‌های تنوع علف‌های هرز: همان‌گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، بیشترین شاخص سیمپسون در مرحله اول نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت اسفند و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی (۰/۹۴)، در مرحله دوم نمونه-برداری برای تاریخ کاشت فروردین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی (۰/۹) و در مرحله سوم برای تاریخ کاشت فروردین ماه و کنترل در مرحله کنترل ظهور برگ حقیقی و تاریخ کاشت اسفند ماه و کنترل در مرحله تشکیل چتر (۰/۹) محاسبه گردید. بر اساس شاخص سیمپسون، بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای به ترتیب در تاریخ کاشت اسفند ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۰/۹۴ و تاریخ کاشت دی ماه و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۰/۷۸ به دست آمد (جدول ۴). بیشترین میزان تنوع شانون-وینر در مراحل اول و دوم نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت فروردین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی به ترتیب با ۱/۰۷۳ و ۰/۹۲ به دست آمد. بالاترین میزان این شاخص در مرحله سوم نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت فروردین و کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۰/۸۹۳ محاسبه شد (جدول ۴). بالاترین شاخص مارگالف در مرحله اول نمونه‌برداری برای تاریخ کاشت اسفند و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۳/۵۳۸، در مرحله دوم برای تاریخ کاشت بهمین و کنترل در مرحله ظهور برگ حقیقی با ۲/۵۹۵ و در مرحله سوم برای تاریخ کاشت اسفند و کنترل در مرحله تشکیل چتر با ۲/۵۴۶ تعلق داشت (جدول ۴). همان‌طور که پیشتر ذکر شد، در مرحله انتهایی رشد میزان تنوع گونه‌ای کاهش یافت (جدول ۲)؛ بنابراین، انتظار می‌رود که در مراحل انتهایی نمونه‌برداری کمترین میزان تنوع گونه‌ای حاصل شود، بررسی نتایج این آزمایش نیز موید همین نکته است. بیشترین میزان شاخص منهینیک در مرحله اول، دوم و سوم نمونه‌برداری به ترتیب برای تاریخ کاشت بهمین و کنترل در مرحله شاخه‌دهی (۲/۰۸۲)، تاریخ کاشت بهمین و

جدول ۴- شاخص‌های تنوع علف‌های هرز طی مراحل نمونه‌برداری در مزرعه شوید تحت تاثیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز

تاریخ کاشت	اول دی		اول بهمن		اول اسفند		اول فروردین		مرحله کنترل	
	ظهور برگ حقیقی	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	شاخه دهی	ظهور برگ حقیقی	شاخه دهی		
مرحله اول نمونه‌برداری										
شاخص سیمپسون	۰/۹۰۳	۰/۹۲۰	۰/۸۹۳	۰/۹۲۳	۰/۹۳۰	۰/۹۳۳	۰/۹۴۰	۰/۹۲۰	۰/۹۳۷	۰/۹۳۳
شاخص شانون-وینر	۰/۷۵۷	۰/۸۹۳	۰/۸۰۷	۰/۸۹۷	۰/۹۵۰	۱/۰۱۳	۱/۰۱۳	۰/۹۷۰	۱/۰۳۳	۱/۰۵۳
شاخص مارگالف	۲/۵۳۱	۳/۰۶۱	۲/۵۸۳	۳/۱۷۱	۳/۲۷۱	۳/۳۵۱	۳/۵۳۸	۳/۰۹۳	۳/۳۳۰	۳/۲۶۷
شاخص منهینیک	۱/۷۰۷	۱/۷۱۰	۱/۶۵۷	۱/۹۱۲	۲/۰۸۲	۱/۸۲۵	۲	۱/۷۸۰	۱/۸۴۶	۱/۸۰۴
مرحله دوم نمونه‌برداری										
شاخص سیمپسون	۰/۸۷۷	۰/۸۷۰	۰/۸۶۷	۰/۸۹۷	۰/۸۸۷	۰/۸۸۰	۰/۸۸۰	۰/۸۸۷	۰/۸۹۰	۰/۸۹۳
شاخص شانون-وینر	۰/۶۱۳	۰/۷۲۰	۰/۷۱۳	۰/۷۹۳	۰/۷۸۰	۰/۷۵۳	۰/۷۶۰	۰/۸۲۰	۰/۸۴۰	۰/۹۱۳
شاخص مارگالف	۲/۲۸۶	۲/۳۲۹	۲/۳۳۸	۲/۵۹۵	۲/۲۸۴	۲/۲۵۴	۲/۱۸۳	۲/۳۷۹	۲/۱۵۷	۲/۴۹۰
شاخص منهینیک	۲/۰۶۶	۱/۹۷۶	۱/۹۸۳	۲/۱۲۳	۱/۸۳۳	۱/۸۵۰	۱/۷۷۱	۱/۸۳۷	۱/۵۷۹	۱/۶۴۱
مرحله سوم نمونه‌برداری										
شاخص سیمپسون	۰/۷۸۰	۰/۸۲۰	۰/۸۵۷	۰/۸۳۷	۰/۸۸۰	۰/۸۷۷	۰/۸۷۳	۰/۸۸۷	۰/۹۰۰	۰/۸۹۷
شاخص شانون-وینر	۰/۴۴۰	۰/۵۳۷	۰/۶۶۳	۰/۶۴۰	۰/۷۴۷	۰/۷۵۳	۰/۷۶۷	۰/۸۱۰	۰/۸۶۰	۰/۸۹۳
شاخص مارگالف	۱/۹۷۲	۱/۹۸۷	۲/۲۰۶	۱/۹۷۵	۲/۳۴۶	۲/۲۰۱	۲/۰۷۷	۲/۲۶۳	۲/۵۴۶	۲/۳۸۶
شاخص منهینیک	۱/۸۵۴	۱/۸۵۵	۱/۹۳۲	۱/۷۳۸	۱/۹۴۸	۱/۷۹۱	۱/۶۵۱	۱/۷۵۸	۱/۹۲۳	۱/۶۸۳

دسترس و منابع موجود برای رشد گیاه اصلی، کاهش تنوع علف‌های هرز را موجب شده است. بدین ترتیب، با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که اعمال روش‌های مختلف مدیریت زراعی علف‌های هرز از طریق ممانعت از جوانه‌زنی و رشد آن‌ها، موجب کاهش شاخص‌های تنوع مورد مطالعه شده است. نتایج برخی از تحقیقات (جنسن، ۱۹۹۵) مویید این مطلب است که بین اجرای روش‌های مدیریت زراعی و تعداد علف‌های هرز جوانه‌زده همبستگی منفی و خطی وجود دارد. قوشه و ال-حجاج (۲۰۰۴) نیز اظهار کردند که ممانعت از جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز تحت تاثیر به کارگیری روش‌های مدیریت زراعی، می‌تواند ترکیب و تنوع این گونه‌ها را تحت تاثیر قرار دهد. لگری و سامسون (۱۹۹۹) نشان دادند که غالبیت و تنوع گونه‌های

به طور کلی، در مرحله اول نمونه‌برداری بر اساس هر چهار شاخص اکولوژیکی تنوع علف‌های هرز دامنه تنوع در مرحله اول نمونه‌برداری با $۰/۷۵۷-۳/۵۳۸$ بیشترین مقدار بود. دامنه تغییرات تنوع گونه‌ای در مرحله‌های دوم و سوم به ترتیب برابر با $۰/۷۱۳-۲/۵۹۵$ و $۰/۴۴-۲/۵۴۶$ بود (جدول ۴). دلیل این تفاوت مربوط به بالاتر بودن تعداد گونه‌ها در مرحله اول نمونه‌برداری نسبت به سایر مراحل است (جدول ۲). با مقایسه نتایج مشخص است که کاشت زود هنگام گیاه اصلی از طریق افزایش سرعت رشد و استقرار شوید در بهار موجب کاهش تعداد و به تبع آن کاهش شاخص‌های اکولوژیکی تنوع علف‌های هرز شده است. علاوه بر این، کنترل سریع‌تر علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد شوید از طریق کاهش جمعیت علف‌های هرز و افزایش فضای قابل

هرز و رشد و استقرار گیاه اصلی قرار دارد. بلک‌شاو و تراکم، تاریخ کاشت یا زمان کنترل علف‌های هرز و نوع گیاه حتی نوع منبع غذایی نیز دانسته‌اند. برخی دیگر از محققان نیز تاکید دارند که کودهای نیتروژنه از جمله مهم‌ترین عوامل مدیریتی موثر بر ترکیب و تنوع علف‌های هرز محسوب می‌شود (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸؛ قنبری و همکاران، ۱۳۹۲). با انتخاب گیاهان مختلف در تناوب‌های زراعی در سیستم‌های تک کشتی نیز تنوع علف‌های هرز تغییر می‌کند (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸). سینگ و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که چگونگی توزیع گیاه اصلی می‌تواند بر تنوع و ترکیب گونه‌ها موثر باشد. در واقع، بررسی عملکرد و دخالت‌های انسانی در سیستم‌های طبیعی توسط تغییرات و میزان تنوع گونه‌ها ارزیابی می‌شود و ثبات بوم-نظام زمانی حاصل می‌شود که گونه‌های تشکیل‌دهنده طی زمان حفظ شوند (کرون و برور، ۲۰۰۰).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این مطالعه نشان داد که تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز شاخص‌های اکولوژیکی تنوع علف‌های هرز مزرعه شوید را تحت تاثیر قرار داد. بدین ترتیب، با توجه به حساسیت گیاهان تیره چتریان و به ویژه شوید نسبت به عوامل مدیریتی و از آن جا که تاریخ کاشت یکی از عوامل مهم زراعی در راستای مدیریت اکولوژیک تولید گیاهان دارویی از طریق اثر بر عملکرد کمی و کیفی گیاهان دارویی است، ضروری است که کاشت این گیاه زمانی صورت گیرد که فرصت کافی برای رشد رویشی و شاخه-دهی آن وجود داشته باشد و مقابله با علف‌های هرز قبل از مراحل حساس تشکیل دانه و گلدهی انجام گیرد. به بیان دیگر، می‌توان کاشت زود هنگام و کنترل علف‌های هرز به ویژه در دوره بحرانی شوید شامل ظهور اولین برگ حقیقی را به دقت مدنظر قرار داد و از طریق کاهش حضور علف-

هرز تحت تاثیر روابط متقابل برنامه‌های مدیریتی علف‌های همکاران (۱۹۹۸) دریافتند که روش‌های مدیریتی، تراکم و تنوع علف‌های هرز را به طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار داد. هاس و استریبیگ (۱۹۸۲) نیز عملیات زراعی و مدیریت علف‌های هرز را مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده ترکیب و تنوع گونه‌ای معرفی کردند. ناکاموتو و همکاران (۲۰۰۶) دلیل عمده کاهش جوانه‌زنی علف‌های هرز را تحت تاثیر به کارگیری روش‌های مدیریتی به جلوگیری از دریافت نور و تعدیل دمای خاک در تیمارهای مدیریتی علف‌های هرز نسبت دادند. بدین ترتیب، به نظر می‌رسد که تغییر در تاریخ کاشت و مرحله کنترل علف‌های هرز به احتمال زیاد از طریق ممانعت از جوانه‌زنی علف‌های هرز تحت تاثیر سرعت رشد بالاتر و استقرار کامل‌تر گیاه اصلی، در نهایت موجب کاهش شاخص‌های تنوع علف‌های هرز شده است. بنابراین، می‌توان از راه‌کارهای مدیریت زراعی نظیر تاریخ کاشت و مرحله کنترل شوید برای مدیریت اکولوژیک علف‌های هرز در این گیاه دارویی بهره جست تا علاوه بر حفظ محیط زیست، کمیت و کیفیت عملکرد این گیاه دارویی نیز بهبود یابد. در این راستا، برخی از بررسی‌ها (ویاتور و همکاران، ۲۰۰۵) نیز نشان داده است که به کارگیری مدیریت صحیح زراعی همراه با روش‌های غیرشیمیایی، نقش به‌سزایی در مدیریت علف‌های هرز بر مبنای اصول کشاورزی ارگانیک و پایدار دارند. البته عوامل مختلفی در تنوع گونه‌ای علف‌های هرز موثر هستند. در همین راستا، نتایج برخی از مطالعات نشان داده است که تنوع گونه‌ای به طور کامل نمی‌تواند تحت تاثیر یک عامل باشد (قنبری و همکاران، ۱۳۹۲؛ محمودی و همکاران، ۱۳۹۰). به طور مثال، برخی از محققان (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۸؛ قنبری و همکاران، ۱۳۹۲؛ محمودی و همکاران، ۱۳۹۰) تنوع گونه‌ای را متأثر از ارتفاع، توپوگرافی، شیب و جهت آن، میزان نور، شدت چرا و مدیریت زراعی همچون

های هرز، موجب بهبود عملکرد گردید.

منابع

- امیدیگی، ر. ۱۳۸۴. تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد دوم). انتشارات آستان قدس رضوی، ۴۳۸ صفحه.
- دوازده امامی، س. و مجنون حسینی، ن. ۱۳۸۶. زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی و ادویه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۰۰ صفحه.
- روانبخش، م.، اجتهادی، ح.، پوربابایی، ح. و قریشی‌الحسینی، ج. ۱۳۸۶. بررسی تنوع گونه‌ای گیاهان ذخیره‌گاه جنگلی گیسومه تالش در استان گیلان. مجله زیست‌شناسی ایران، ۳: ۲۱۸-۲۲۹.
- عزیزی، گ.، کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، و رضوانی‌مقدم، پ. ۱۳۸۸. اثر تنوع گیاهی و نوع منبع تغذیه‌ای بر ترکیب و تراکم علف‌های هرز در الگوهای مختلف کشت. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۷(۱): ۱۱۵-۱۲۵.
- قربانی، ر.، کوچکی، ع.، حسینی، آ.، جهانی، م.، اسدی، ق.، عاقل، ح.، و محمدآبادی، ع.ا. ۱۳۸۹. بررسی اثرات تاریخ کشت، زمان و روش‌های کنترل علف‌های هرز بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز در زیره سبز. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۸(۱): ۱۲۷-۱۲۰.
- قنبری، ع.، قویدل، ز.، قربانی، ر. و محمودی، ق. ۱۳۹۲. اثر سطوح مختلف آب آبیاری بر تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در مزرعه ذرت (*Zea mays L.*). مجله بوم‌شناسی. ۵(۴): ۴۴۳-۴۵۱.
- محمودی، ق.، قنبری، ع. و محمدآبادی، ع.ا. ۱۳۹۰. بررسی اثر تراکم‌های مختلف ذرت بر شاخص‌های اکولوژیکی گونه‌های علف‌هرز. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۹(۴): ۶۷۴-۶۸۳.
- Anonymous., 2006. Take on the status of medicinal plants. Unpublished report, Office of Flowers and Ornamental Plants, Medicinal and Edible Fungi, Ministry of Agriculture.
- Blackshaw, R.E., Molnar, L.J., Chevalier, D.F., and Lindwall, C.W., 1998. Factors affecting of the weed-sensing detect spray system. *Weed Sci.* 46: 127-137.
- Carruba, A., La Torre, R., and Matranga, A., 2002. Cultivation trials of aromatic and medicinal plants in semiarid Mediterranean environment. *Proceeding of International Conference on MAP. Acta Hort. (ISHS) 576: 207-216*
- Delaquis, P.J., Stanich, K., Girard, B., and Mazza, G., 2002. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. *Int. J. Food Microbiol.* 74: 9-101.
- Drost, D.C., and Moody, K., 1982. Effect of Butachlor on *Echinochloa glabrescens* in wet-seeded rice (*Oryza sativa L.*). *Philipp. J. Weed Sci.* 9: 57-64.
- Duke, J.A., 2001. *Handbook of Medicinal Herbs*. CRC Press, USA pp. 42.
- Ghosheh, H.Z., and Al-Hajaj, N.A., 2004. Impact of soil tillage and crop rotation on barley (*Hordeum vulgare*) and weeds in a semi-arid environment. *J. Agron. Crop Sci.* 190(6): 374-380.
- Gliessman, S.R., 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press, 384 pp.
- Haas, H., and Streibig, J.C., 1982. Changing patterns of weed distribution as a result of herbicide use and other agronomic factors. In: *Herbicide Resistance in Plants*. (Eds.: H.M. Le Baron, and J. Gressel). John Wiley and Sons, New York, p. 57-79.
- Isbell, F., Wayne Polley, I., and Hand Wilsey, J., 2009. Biodiversity, productivity and the temporal stability of productivity: patterns and processes. *Ecol. Lett.* 12: 443-451.
- Jensen, P.K., 1995. Effect of light environment during soil disturbance on germination and emergence pattern of weeds. *Ann. Appl. Biol.* 127(3): 561-571.
- Krohne, D.T., and Brewer, R., 2000. *General Ecology*. Edition 2 ISBN-13: 9780534375287 Cengage Learning, 528 pp.
- Legere, A., and Samson, D.N., 1999. Relative influence of crop rotation, tillage, and weed management on weed associations in spring barley cropping systems. *Weed Sci.* 47: 112-122.

- Liebman, A., 2002. Integration of soil, crop, and weed management in low-external-input farming system. *J. Weed Res.* 40(1): 27-47.
- Lososova, Z., Chytrý, M., and Kuhn, I., 2008. Plant attributes determining the regional abundance of weeds on central European arable land. *J. Biogeogr.* 35: 177–187.
- Magurran, A.E., 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. London: Croom. 179 pp.
- Manhinick, E.F., 1963. Density diversity and energy flow of arthropods in the herb stratum of a lespedeza stand. Unpublished PhD Thesis, University of Georgia.
- Margalef, D.R., 1958. Information theory in ecology. *Gen. Syst.* 3: 36–71.
- Nakamoto, T., Yamagishi, J., and Miura, F., 2006. Effect of reduced tillage on weeds and soil organisms in winter wheat in summer maize cropping on humic and osols in central Japan. *Soil Till. Res.* 85: 94-106.
- Poggio, S.L., 2005. Structure of weed communities occurring in monoculture and intercropping of field pea and barley. *Agric. Ecosyst. Environ.* 109: 48-58.
- Shannon, C.E., and Weaver, W., 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana 117 pp.
- Shrestha, A., Knezevice, S.Z., Roy, R.C., Ball-Coelho, F., and Swanton, C.J., 2002. Effect of tillage, cover crop and crop rotation on the composition of weed flora in a sandy soil. *Weed Res.* 42: 76-87.
- Singh, H.P., Batish, D.R., and Kohli, R.K. 2006. *Handbook of Sustainable Weed Management*. CRC Press, ISBN 9781560229568 952 pp.
- Van Gessel, M.J., Forney, D.R., Conner, M., Sankula, S., and Scott, B.A., 2004. A sustainable agriculture project at Chesapeake Farms: a six-year summary of weed management aspects, yield, and economic return. *Weed Sci.* 52: 886–896.
- Viator, R.P., Garrison, D.D., and Ufrene, E.O., 2005. Planting method and timing effect on sugarcane yield. *Crop Manage.* doi: 10.1094/CM-2005-0621-02-RS.

Effect of Control Stages on Ecological Indices for Weeds in Dill (*Anethum graveolens* L.) Field affected by Planting Dates in Shirvan

Surur Khorramdel^{1*}, Abdollah Mollafilabi², Ghadrieh Mahmoodi³, Leila Jafari⁴

1- Assistant Professor, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

2- Assistant Professor, Department of Natural Resources, Torbat-e-Jam Branch, Islamic Azad University, Torbat-e-Jam

3- PhD Student in Weed Sciences, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

4- Instructor, Department of Horticulture, University of Hormozgan and PhD Student in Agroecology, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

*For Correspondence: khorrampdel@um.ac.ir

Received: 20.02.2015

Accepted: 11.05.2015

Abstract

In order to evaluate the effects of planting dates and weed management time at different growth stages of dill on species diversity trends for weeds based on diversity indices, an experiment was performed as factorial layout based on a randomized complete block design with three replications at the Agricultural Research Station, Shirvan College during growing season of 2011-2012. Treatments were four planting dates (22nd December, 21st January, 20th February and 20th March) and three weed control stages including the first true leaf, start of branching and beginning of flowering stages of dill. Weed samplings were done at three growth stages of dill before hand weeding. The results showed that the weeds affected by planting dates and control stages. So, broad leaves (13 weed species) with annual cycle (12 weed species) and C₃ (16 weed species) were dominant. The highest relative frequencies for the first, second and third sampling stages were calculated in monk's rhubarb (16.53%), corbille (23.53%) and lamb's-quarters (28.75%), respectively. All weed species had sustainable coefficient less than 25% for the first and the second stages. At the first sampling stage, dominant coefficient was 0.444-0.952% and these ranges were 0.626-2.789 and 0.958-1.698% for the first and the second sampling stages, respectively.

Keywords: Relative frequencies, Sustainable coefficient, Shannon-Weiner index, Margalef index, Seed yield