نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱، ص ۶۳-۵۳

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 10, No. 1, Spring. 2012, p. 53-63

# بررسی پراکنش و تنوع گونه ای علف های هرز پنبه در شهرستان اسفراین

محمد آدینه ای[۱]- محمد بازوبندی[۲]- رضا قربانی[۳] - کمال حاج محمدنیا قالی باف[٤*]

تاریخ دریافت:۱۳۸۹/۱/۲۸
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۵

## چکیده

پراکنش و تنوع گونه ای علف های هرز پنبه (*Gossipium hirsutum* L.) در مزارع پنبه کاری شهرستان اسفراین، در مزارعی که علف کش استفاده شده و مزارعی که علف کش استفاده نشده بود، مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی پارامترهای فراوانی، یکنواختی، تراکم و تراکم حضوری در سه نوبت نمونه گیری (یک ماه پس از کشت، مرحله گلدهی و برداشت محصول) تعیین و با آزمون خوشه ای (کلاستر) آنالیز گردیدند. نتایج این تحقیق نشان داد از بین ۲۹ گونه علف هرز شناسایی شده متعلق به ۵ خانواده گیاهی در مزارع پنبه شهرستان اسفراین، خانواده گندمیان با ۶ گونه بیشترین فراوانی را داشت و استفاده از علف کش تأثیر معنی داری بر فراوانی، یکنواختی، تراکم و تراکم حضوری تعدادی از گونه های علف های هرز در نوبت اول نمونه برداری نشان داد. توزیع غالبیت در مزارعی که از علف کش استفاده نشده بیشتر بود. غنای گونه ای در مزارع بدون کاربرد علف کش بیشتر و تشابه زیادی در طول سه نوبت نمونه برداری وجود داشت. در نمونه برداری اول تنوع گونه ای در مزارع سمپاشی شده و سمپاشی نشده به طور معنی داری متفاوت بود و همچنان که انتظار می رفت سمپاشی تنوع گونه ای را کاهش داد. مقدار شاخص غالبیت در مزارعی که علف کش استفاده شد بیش از مزارعی بود که علف کش استفاده نشده بود.

**واژه‌های کلیدی:** آزمون خوشه ای، تراکم حضوری، غالبیت، فراوانی، یکنواختی

## مقدمه

پنبه یکی از مهم ترین گیاهان الیافی جهان بوده که نه تنها از لحاظ صنعت نساجی، بلکه از لحاظ غذایی نیز بسیار حائز اهمیت است به طوری که مقام دوم را در تأمین روغن جهان دارا می باشد و از کنجاله آن نیز به عنوان یک منبع مهم پروتئین در خوراک دام استفاده می شود (۷، ۱۰). کشت پنبه برای استفاده از الیاف آن حدود ۳۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در پاکستان امروزی معمول بوده است (۱).

سمج ترین علف های هرز موجود در مزارع پنبه کشور شامل تاج خروس، سلمک، اویارسلام ارغوانی و پیچک صحرایی می باشند. این علف های هرز به صورت سراسری در مناطق مختلف وجود دارند، اما برخی از علف های هرز مانند تلخه در مناطق کم باران و تاجریزی سیاه سیاه در اغلب مناطق مشاهده می شوند. علف های هرز گاوپنبه و توق علاوه بر آنکه بر سر آب و مواد غذایی با پنبه در حال رقابت هستند، به علت داشتن ارتفاع زیاد بر سر نور نیز رقابت دارند، اما خرفه برای آب و مواد غذایی، و اویارسلام با تولید مواد دگرآسیب با پنبه در رقابت هستند (۶). علف های هرزی که در انتهای فصل رشد در مزرعه پنبه دیده می شوند نسبت به علف های هرز ابتدای فصل رشد، قادر به رقابت با محصول نبوده و ممکن است باعث ایجاد مزاحمت در برداشت محصول شوند (۱۱). شولر و همکاران (۱۶) گزارش کردند که علف های هرز موجود در پنبه می توانند میزبان آفات باشند، به طوری که علف های هرز در ابتدای فصل رشد پنبه میزبان شته و در انتهای فصل رشد میزبان عسلک پنبه می باشند. همچنین گاوپنبه و قوزک میزبان های دلخواه آفت کرم خاردار پنبه هستند که در زمستان گذرانی و گسترش آن نقش دارند (۳). هیگینز و همکاران (۱۳) گزارش کردند که مخلوط طبیعی علف های هرز یک ساله در پنبه به ۶ الی ۸ هفته وجین برای جلو گیری از کاهش عملکرد محصول نیاز دارد.

تحقیق در زمینه شناسایی، پراکنش، فراوانی و اهمیت علف های هرز و همچنین تعیین شرایط اقلیمی و جغرافیایی مؤثر در پراکنش علف های هرز را ضروری می سازد. تنوع گونه ای علف های هرز نیز علاوه بر شرایط اقلیمی، به نوع محصول زراعی و مدیریت مزرعه نیز

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
۲- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
۳و۴- به ترتیب دانشیار و مربی آموزشی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: Kamalhm2000@yahoo.com)
(مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول به راهنمایی دکتر محمد بازوبندی)

وابسته است. توماس (۱۸) به مدت چهار سال در ساسکا چوان کانـادا، نقشه پراکنش علف های هرز را در محصولات زراعـی مختلـف تهیـه کرد. وی با تعیین فراوانی نسبی، یکنواختی نسبی و تراکم نسبی برای هر گونه علف هرز، جنبه هـای مختلـف حضـور علـف هـای هـرز در محصولات زراعی مختلف را بررسی کرد. فریک و توماس (۱۲) بیـان نمودند که طی سال هـای ۱۹۶۰- ۱۸۹۷ مـیلادی، ظهـور و غالبیـت گونه های مختلف علف های هرز با تغییر عوامل و شرایط محیطـی و نیز مدیریت های زراعی به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است. شرویدر و همکاران (۱۵) با جمع آوری اطلاعات ۲۶ کشور اروپایی، پراکنـدگی و فراوانی مهمترین علف هـای هـرز را در محصـولات زراعـی عمـده مشخص نمودند. با توجه به این مطالب و اهمیت موضوع کنترل علف های هرز در مزارع پنبه، اطلاع از فلور علف های هرز هـر منطقـه بـا دقت نظر در فراوانی، تنوع و میزان پراکندگی این گیاهـان، در برنامـه ریزی های کنتـرل علـف هـای هـرز اساسـی بـوده و بـر اسـاس آن تصمیمات مدیریتی دقیق تری اتخاذ می گردد (۲، ۵). بنـابراین هـدف از این تحقیق، بررسـی پـراکنش و تنـوع گونـه ای علـف هـای هـرز محصول پنبه تحت شرایط مدیریتی متفاوت علف هـرز در شهرسـتان اسفراین بوده است.

## مواد و روش ها

ایـن تحقیـق در شهرسـتان اسـفراین بـا وسـعت ۱۰۲۷۰۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع، طول جغرافیایی ۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه و ۵۸ درجه طـول شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۲ دقیقه و ۳۷ درجـه، بـا آب و هوای گرم و خشک تا معتدل کوهستانی، متوسط درجه حرارت سالانه ۱۲/۶ درجه سانتی گراد (حداقل ۲/۱- و حداکثر ۳۲/۳ درجـه سـانتی گراد)، و میانگین بارندگی سالانه ۲۲۰/۵ میلـی متـر اجـرا شـد. بـرای نمونه برداری ابتـدا منـاطق عمـده پنبـه کـاری شهرسـتان اسـفراین مشخص و از نظر سطح زیر کشت به سه گروه تقسیم شـدند (جـدول ۱). سپس بر اساس سطح زیر کشـت، تعـداد نمونـه هـا در هـر گـروه مشخص و اطلاعات مربوط به مزرعه مانند نام مزرعه، مکـان، سـطح زیر کشت، سمپاشی شده (بر اساس مصـرف علـف کـش تـرفلان بـه میزان دو لیتر در هکتار ماده تجاری و قبل از کاشت پنبه)یا سمپاشـی نشده ثبت گردید. نمونه گیری از یک درصد مزارع، در سه نوبـت و بـا روش کادر اندازی از مزارع سمپاشی شـده و سمپاشـی نشـده انجـام گرفت. لازم به ذکر است که در کلیه مزارع سمپاشی شده و سمپاشـی نشده مورد نظر، وجین دستی علف های هرز در طـی دو مرحلـه ۶-۴ برگی و آغاز گلدهی پنبه انجام شده بود).

به منظور شناسایی و مطالعه ترکیـب گونـه ای علـف هـای هـرز مزارع پنبه شهرستان اسفراین از یک درصد مزارع هـر سـطح، نمونـه گیری در سه نوبت (یک ماه بعد از کشت، مرحلـه گلـدهی و برداشـت اصلی محصول) انجام گرفت. بر اساس یافته های محققین (۱۴و ۱۹)، علف های هرز به دلیل نیازهای اکولوژیکی مشابه، تمایل دارند که بـه صورت مجتمع در کنار یکدیگر باشند تا اینکه در نقاط مختلف پراکنده شوند، از این رو برای نمونه گیری علـف هـای هـرز از الگـوی M در مزرعه استفاده شد. به این ترتیب که برای هر ۳ هکتار سطح مزرعـه، تعـداد ۱۰ کـوادرات ۰/۵× ۰/۵ متـری در مـزارع سمپاشـی شـده و سمپاشی نشده استفاده شـد و در هـر کـوادرات علـف هـای هـرز بـه تفکیک گونه شناسایی و تراکم آنها تعیین شـد. فراوانـی، یکنـواختی و تراکم گونه ای (فرمول های شماره ۱ تـا ۷) بـا اسـتفاده از نـرم افـزار SPSS انجام و برای گروه بندی از آزمون خوشه ای استفاده شد (۹). همچنین شـاخص تنـوع گونـه ای شـانون- وینـر، شـاخص غالبیـت سیمپسون، مقادیر آماره ویتاکر، ضرایب جاکـارد، سورنسـون و اشـتین هاوس (فرمول های شـماره ۸ تـا ۱۳) نیـز بـا اسـتفاده از روابـط زیـر محاسبه گردیدند (۸، ۱۵ و ۱۷).

## نتایج و بحث

*گونه های علف هرز شناسایی شده*: در سه نوبت نمونـه گیـری از مزارع پنبه، ۲۹ گونه علف های هـرز متعلـق بـه ۱۴ خـانواده گیـاهی شناسایی شدند. از لحاظ فراوانی بیشترین گونـه هـا را خـانواده هـای Poaceae (با ۶ گونه) و Malvaceae (با ۴ گونه) دارا بودند (جدول ۲). در تحقیق انجام شده توسط فریدون پور و امین (۴) در مزارع پنبـه استان فارس، حضور ۳۱ گونه علف هرز از ۱۷ خانواده گیاهی شناسایی شد. بر اساس نتایج این محققان، بیشترین فراوانی علف های هـرز در مزارع پنبه شهرستان های داراب، زرین دشت و فسا به علف هرز تـاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus* L.) تعلق گرفت.

**جدول۱- طبقه بندی مزارع بر اساس سطح زیر کشت پنبه و درصد آنها نسبت به سطح کل.**

| طبقه بندی مزارع (ha) | درصد نسبت به سطح کل | مجموع مساحت (ha) | تعداد مزارع نمونه برداری شده | سطح نمونه برداری (ha) |
|---|---|---|---|---|
| بیش از ۱۰ | ۸ | ۲۰۰ | ۲ | ۲۵ |
| بین ۱۰- ۵ | ۱۹ | ۴۷۵ | ۵ | ۲۳ |
| کمتر از ۵ | ۷۳ | ۱۸۲۵ | ۱۸ | ۵۴ |

***فراوانی گونه ای* (فرمول ۱):**

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

$F_k$: فراوانی گونه k

$Y_i$: حضور (۱) وعدم حضور (۰) گونه k (در مزرعه شماره i)

n: تعداد مزارع مورد بازدید

***یکنواختی مزرعه* (فرمول ۲):**

$$U_k = \sum_{1}^{n} n \sum_{1}^{m} m \, X_{ij} / m \times n$$

$U_k$: یکنواختی مزرعه برای گونه k

Xij: حضور(۱) و یا عدم حضور(۰) گونه k در کادر شماره i در مزرعه شماره j

n: تعداد مزارع مورد بازدید

m: تعداد کوآدرات پرتاب شده

***تراکم* (فرمول ۳):**

$$D_{ki} = \sum Z_j / m \times 4$$

$D_{ki}$: تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه k در مزرعه شماره i

$Z_j$: تعداد گیاهان در کوآدرات

m: تعداد کادر پرتاب شده

***میانگین تراکم* (فرمول ٤):**

$$M_{fdki} = \sum D_{ki} / n$$

$M_{fdki}$: میانگین تراکم گونه k در مزرعه شماره i

$D_{ki}$: تراکم برای گونه k در مزرعه شماره i

n: تعداد مزارع مورد بازدید

***فراوانی نسبی* (فرمول ۵):**

$RF_k = (F_k)$ k فراوانی گونه / مجموع فراوانی تمام گونه ها ×۱۰۰

***یکنواختی نسبی* (فرمول ٦):**

$RU_k = (U_k)$ k یکنواختی گونه / مجموع یکنواختی تمام گونه ها ×۱۰۰

$RU_k$: یکنواختی نسبی برای گونه k

***میانگین تراکم حضوری* (فرمول ۷):**

$$MOFD_k = \sum^{n} D_{ki} / n - a$$

MOFDk: میانگین تراکم حضوری گونه k

a: تعداد مزارعی که گونه k در آن حضور نداشته است

n: تعداد مزارع مورد بازدید

***شاخص تنوع شانون- وینر* (فرمول ۸):**

$$H' = \sum [p_i (\ln p_i)]$$

$p_i$: فراوانی نسبی گونه ای مشخص است $(pi = ni/N)$

این تنوع با آزمون t مقایسه شد.

***شاخص غالبیت سیمپسون* (D) (فرمول ۹):**

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

ni: تعداد افراد در هر گونه مشخص

N: تعداد کل افراد

***آماره ویتاکر* ($\beta w$) (فرمول ۱۰):**

$$Bw = (S/S_r) - 1$$

S: غنای گونه ای در نمونه (همه کوادرات ها)

$S_r$: میانگین غنای گونه ای کودرات ها

***ضریب جاکارد* (فرمول ۱۱):**

$$S_j = j/(a+b+j)$$

j: تعداد گونه هایی که در هر دو جامعه یافت می شود

a: تعداد گونه هایی که فقط در جامعه a یافت می شود

b: تعداد گونه هایی که فقط در جامعه b یافت می شود

***ضریب سورنسون* (فرمول ۱۲):**

$$Ss = 2j/(a+b+2j)$$

j: تعداد گونه هایی که در هر دو جامعه یافت می شود

a: تعداد گونه هایی که فقط در جامعه a یافت می شود

b: تعداد گونه هایی که فقط درجامعه b یافت می شود

***ضریب اشتین هاوس* (فرمول ۱۳):**

$$Sa = 2W/(A+B)$$

W: جمع مقادیر کمتر از دو فراوانی هرگونه در جامعه

A وB: جمع فراوانی های همه گونه ها در هر جامعه

**جدول۲- مشخصات گونه های علف هرز شناسایی شده.**

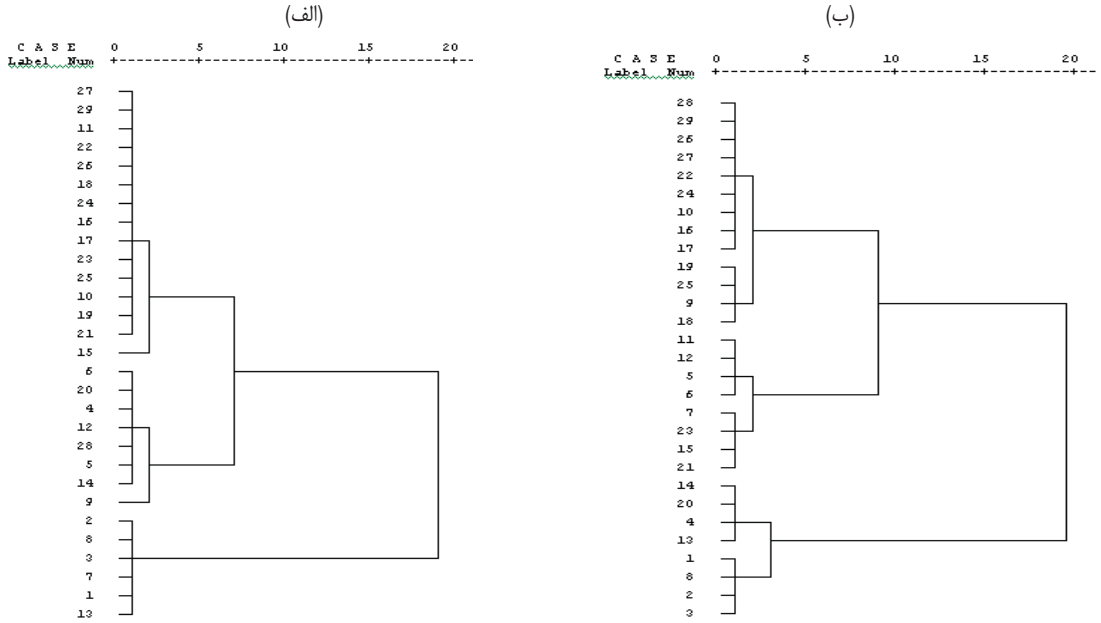
| ردیف | نام فارسی | نام علمی علف هرز | خانواده | رتبه خانواده (بسته به فراوانی گونه) |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | خارشتر | *Alhagi pseudalhagi* | Fabaceae | ۴ |
| ۲ | سلمه تره | *Chenopodiom album* | Chenopodiaceae | ۴ |
| ۳ | پیچک صحرایی | *Convolvulus arvensis* | Convolvulaceae | ۵ |
| ۴ | تلخه | *Acroptilon repens* | Asteraceae | ۳ |
| ۵ | نی (خیزران) | *Pheragmites ausstralis* | Poaceae | ۱ |
| ۶ | غوزک | *Hibiscus crionum* | Malvaceae | ۲ |
| ۷ | تاجریزی سیاه | *Solanum nigrum* | solanaceae | ۵ |
| ۸ | تاج خروس وحشی | *Amaranthus retroflexus* | Amaranthaceae | ۴ |
| ۹ | سوروف | *Echinochloa crus-galii* | Poaceae | ۱ |
| ۱۰ | پنیرک | *Malva neglecta wallr* | Malvaceae | ۲ |
| ۱۱ | کاهو خاردار | *Lactuca serriola* | Asteraceae | ۳ |
| ۱۲ | خارخسک | *Tribulus terrestris* | Zygophillaceae | ۵ |
| ۱۳ | دم روباهی سبز (چسبک) | *Setaria viridis* | Poaceae | ۱ |
| ۱۴ | شلمی | *Rapistrum rugosum* | Brassicaceae | ۳ |
| ۱۵ | خرفه | *Portulaca oleracea* | Portulacaceae | ۵ |
| ۱۶ | ازمک | *Cardaria draba* | Brassicaceae | ۳ |
| ۱۷ | دم روباهی زرد | *Setaria glauca* | Poaceae | ۱ |
| ۱۸ | پنیرک | *Malva parviflora* | Malvaceae | ۲ |
| ۱۹ | خردل وحشی | *Sinapis arvensis* | Brassicaceae | ۳ |
| ۲۰ | اویارسلام ارغوانی | *Cyperus rotundus* | Cypraceae | ۵ |
| ۲۱ | گاوپنبه | *Abutilon theophrasti* | Malvaceae | ۲ |
| ۲۲ | مرغ | *Agropyron repens* | Poaceae | ۱ |
| ۲۳ | تاج خروس سفید | *Amaranthus album* | Amaranthaceae | ۴ |
| ۲۴ | قلیونک | *Silene conoidea* | Caryophillaceae | ۱ |
| ۲۵ | شیرین بیان | *Glycyrrhiza glabra* | Fabaceae | ۴ |
| ۲۶ | علف پشمکی | *Bromus tectorum* | Poaceae | ۱ |
| ۲۷ | ساق ترشک | *Rumex acetosella* | Polygonaceae | ۵ |
| ۲۸ | علف شور | *Salsola kali* | Chenopodiaceae | ۴ |
| ۲۹ | کنگر وحشی | *Cirsium arvense* | Asteraceae | ۳ |

با استفاده از آزمون خوشه ای (کلاستر) تمامی گونه های علف هرز در خوشه های مختلف طبقه بندی شدند (شکل ۱). کمترین مقدار در بالای شکل و بیشترین مقدار در پایین شکل آورده شده است. همانگونه که در شکل ۱ مشاهده می شود در مرحله اول نمونه برداری در مزارعی که علف کش استفاده شده است گونه های شماره ۳، ۲، ۸ و۱ از نظر فراوانی به ترتیب در یک کلاس (خوشه) قرار گرفتند و بیشترین فراوانی را نشان دادند. در بالای دندروگرام تعداد بیشتری از گونه ها در یک کلاس قرار گرفته اند و دلیل آن این بوده است که تعداد زیادی از گونه ها دارای کمترین مقادیر فراوانی، یکنواختی و تراکم بوده اند. چهار گونه دارای بیشترین تعداد در مزارع سمپاشی شده شامل پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، سلمه تره (*Chenopodiom album*)، تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*) و خارشتر (*Alhagi pseudalhagi*)، و در مزارع سمپاشی نشده شامل دم روباهی سبز (*Setaria viridis*)، خارشتر، تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum*) و پیچک صحرایی بودند. این نتایج نشان داد که استفاده از علف کش، فراوانی گونه های دم روباهی سبز و تاجریزی سیاه را کم، و فراوانی دو گونه سلمه و تاج خروس که حساسیت کمتری به علف

کش داشته اند را افزایش داده است. دال و توماس (۹) نیز با بررسی جوامع علف های هرز در غلات و دانه های روغنی طی چهار سال، حضور ۴۰ گونه علف هرز را در گیاهان زراعی مورد نظر و تحت شرایط اقلیمی و خاکی متفاوت با استفاده از تجزیه خوشه ای مورد ارزیابی قرار دادند. آنها تغییرات گونه های مختلف علف هرز را عمدتا به نوع خاک، اقلیم و مدیریت علف های هرز مربوط دانستند.

همانگونه که در جدول ۳ ملاحظه می گردد، فراوانی گونه ای علف های هرز مزارع پنبه شهرستان اسفراین در مرحله دوم نمونه برداری در مقایسه با مرحله اول نمونه برداری در مزارعی که علف کش استفاده نشده بودند، سوروف (*Echinochloa crus-galii*) و سلمه تره از نظر فراوانی جایگزین خارشتر و تاجریزی سیاه شدند که نشان دهنده آن است که سوروف و سلمه تره در ابتدای فصل رشد نسبت به تاجریزی سیاه و خارشتر از سرعت رشد بالاتری برخوردار هستند. در مزارعی که از علف کش استفاده شده بود نیز اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) جایگزین سلمه تره شد، که می توان نتیجه گرفت تأثیر علف کش بر اویارسلام ارغوانی بیش از سلمه تره بوده است. در مرحله سوم نمونه برداری در مقایسه با مرحله دوم در مزارعی که علف کش استفاده نشدند، فراوانی تاج خروس وحشی، نی (*Pheragmites ausstralis*) و خارخسک (*Tribulus terrestris*) نسبت به دم روباهی سبز، سوروف و پیچک صحرایی در انتهای فصل رشد بیشتر بود. در مزارعی که علف کش استفاده شده بود نیز تلخه (*Acroptilon repens*) جایگزین اویارسلام ارغوانی شد که بیانگر این است که رقابت تلخه با پنبه نسبت به اویارسلام ارغوانی از این نظر در انتهای فصل رشد بیشتر بوده است.

در اولین مرحله نمونه برداری در مزارعی که علف کش استفاده نشده بودند سلمه تره و تاج خروس وحشیب بیشترین یکنواختی را داشته در صورتی که در مزارعی که علف کش استفاده شده بود گونه های علف هرز غوزک (*Hibiscus crionum*) و تلخه جایگزین آنها شدند، که دلیل آن می تواند ناشی از عدم تأثیر علف کش های خاک مصرف مانند ترفلان و سونالان بر غوزک و تلخه باشد. در مرحله دوم اندازه گیری، در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود (نسبت به مرحله اول)، خارشتر و پیچک صحرایی جایگزین تاج خروس وحشی و دم روباهی سبز شدند. در حالی که با مصرف علف کش، تغییر چندانی حاصل نشد. اما در سومین مرحله نمونه گیری مشخص شد که با مصرف علف کش، دم روباهی سبز جایگزین سلمه تره شد (در مقایسه با مرحله دوم)، که نشان می دهد دم روباهی سبز در انتهای فصل رشد از یکنواختی بیشتری نسبت به سلمه تره برخوردار بوده است. در مزارعی که علف کش استفاده شده بود نیز علف های هرز تاج خروس وحشی و خارشتر جایگزین گونه های سلمه تره و غوزک شدندکه بیانگر رقابت بالاتر این علف های هرز در انتهای فصل رشد است.




**شکل ۱- دندروگرام فراوانی گونه ای علف های هرز در مرحله اول نمونه برداری در مزارع سمپاشی نشده (الف) و سمپاشی شده (ب) (گونه های علف های هرز با توجه به جدول ۲ کُدگذاری شده اند).**

**جدول ۳- چهار گونه برتر علف های هرز در مراحل مختلف نمونه برداری تحت تیمار مدیریت های متفاوت**

**(گونه های علف هرز با توجه به شماره ردیف جدول ۲ کُدگذاری شده اند).**

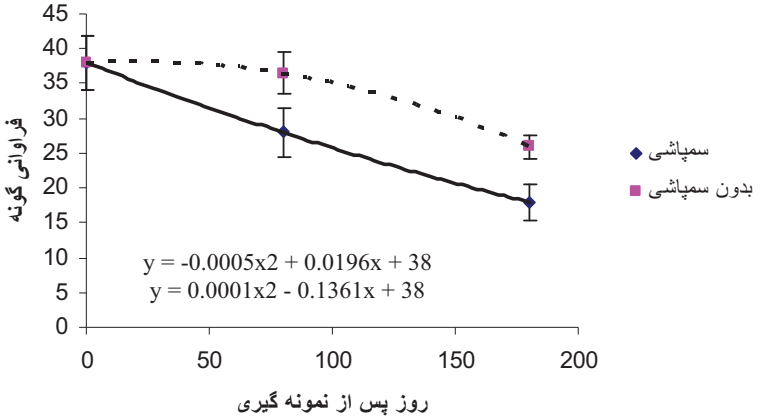
| مرحله نمونه برداری | تیمار مدیریت | | فراوانی | یکنواختی | میانگین تراکم | میانگین تراکم حضوری | فراوانی نسبی | یکنواختی نسبی | میانگین تراکم نسبی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | سمپاشی شده | سمپاشی نشده | | | | | | | |
| اول | * | | ۳، ۲، ۸، ۱ | ۲ ،۴،۱، ۶ | ۲ ،۸،۳،۲۰ | ۲۲،۱۶،۲،۸ | ۳، ۲، ۸، ۱ | ۲ ،۴،۱، ۶ | ۲ ،۸،۳،۲۰ |
| | | * | ۱۳، ۷، ۱، ۳ | ۱۳ ،۷، ۲،۸ | ۲ ،۸، ۹، ۷ | ۷،۸،۲،۲۶ | ۳ ،۷، ۱، ۱۳ | ۱۳ ،۷، ۲،۸ | ۲ ،۸، ۹، ۷ |
| دوم | * | | ۳، ۸، ۲۰، ۱ | ۴،۱، ۲۶ | ۴ ،۱، ۳، ۸ | ۸،۱۴،۱،۱۳ | ۳، ۸، ۱، ۴ | ۴،۱، ۲۶ | ۳، ۸،۱ ۴ |
| | | * | ۱۳،۹،۳،۲ | ۷،۳ ،۲،۱ | ۸ ،۷،۱،۱۳ | ۲۶،۹،۷،۸ | ۱۳،۹،۳،۲ | ۷،۳ ،۲،۱ | ۸ ،۷،۱،۱۳ |
| سوم | * | | ۱،۴،۸،۳ | ۵ ،۸،۱،۹ | ۸،۱،۱۳،۴ | ۵ ،۹،۴ ،۳ | ۱،۴،۸،۳ | ۵ ،۸،۱،۹ | ۸،۱،۱۳،۴ |
| | | * | ۸،۵،۲،۱۲ | ۷،۱،۱۳،۳ | ۷،۱۳،۱،۹ | ۲۶،۹،۷،۱۳ | ۸،۵،۲،۱۲ | ۷،۱،۱۳،۳ | ۷،۱۳،۱،۹ |

جدول ۳ همچنین نشان می دهد در مزارعی که علف کش استفاده نشده است، تراکم علف های هرز تاجریزی سیاه و سوروف در درجه اول اهمیت قرار دارد، در صورتی که کاربرد علف کش تراکم آنها را کاهش داده و در نتیجه گونه های تاج خروس وحشی و پیچک صحرایی که واکنش کمتری نسبت به علف کش های خاک مصرف داشتند جایگزین آنها شدند. اما در مرحله دوم، در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود در مقایسه با نمونه برداری نوبت اول، علف های هرز خارشتر و دم روباهی سبز جایگزین سوروف و سلمه تره شدند که نشان می دهد گونه های اخیر در ابتدای فصل رشد از قدرت رقابت بیشتری با پنبه برخوردار بوده اند. در مزارعی که علف کش استفاده شد (در مرحله دوم نمونه برداری در مقایسه با نوبت اول)، خار شتر و تلخه که علف های هرز چندساله بوده و در ابتدای فصل رشد رقابت بیشتری دارند، جایگزین گونه های اویارسلام و سلمه تره شدند. در مرحله سوم نیز در مزارعی که علف کش استفاده نشد، تغییر چندانی مشاهده نشد. اما با مصرف علف کش، علف هرز دم روباهی سبز از لحاظ میانگین تراکم به دلیل رقابت بیشتر در انتهای فصل رشد، جایگزین پیچک صحرایی شد.

میانگین تراکم حضوری گونه های علف هرز نیز تحت تأثیر مصرف علف کش قرار گرفت. در اولین مرحله نمونه برداری در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود به ترتیب گونه های تاجریزی سیاه، تاج خروس وحشی، سلمه تره و علف پشمکی (*Bromus tectorum*) بیشترین تراکم حضوری را نشان دادند، در حالی که کابرد علف کش این صفت را به ترتیب به گونه های مرغ (*Agropyron repens*)، ازمک (*Cardaria draba*)، سلمه تره و تاج خروس وحشی تغییر داد. همچنین در مرحله دوم نمونه برداری با عدم مصرف علف کش، تراکم حضوری علف پشمکی در رتبه اول قرار گرفت و گونه سوروف نیز جایگزین سلمه تره شد که بیانگر سرعت رشد بالاتر آنها در اوایل فصل رشد نسبت به سایر علف های هرز بود. در مزارعی که علف کش استفاده شده بود نیز چهار گونه علف پشمکی، سوروف، تاجریزی سیاه و تاج خروس وحشی جایگزین گونه های مرحله اول شدند. این تغییر گونه ای در این مرحله نسبت به نمونه برداری قبلی را می توان به حساسیت کمترشان نسبت به سایه اندازی پوشش گیاهی پنبه مرتبط دانست. همانگونه که در جدول۳ نشان داده شده است، در مرحله سوم نمونه گیری نسبت به مرحله قبل در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود، گونه دم روباهی سبز جایگزین تاج خروس وحشی شد. کاربرد علف کش باعث شد که تمامی گونه ها با دیگر علف های هرز جایگزین شوند که دلایل آن را می توان برای پیچک صحرایی و سوروف مخازن قوی بذر در انتهای فصل رشد، و برای گونه های تلخه و نی چندساله سمج بودن آنها و همچنین قدرت رقابت بیشتر در انتهای فصل رشد ذکر نمود.

## روند تغییرات جمعیتی میانگین فراوانی و میانگین یکنواختی گونه های علف های هرز

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می گردد، فراوانی گونه ای علف های هرز در مزارع بدون کاربرد علف کش بیشتر از مزارعی بود که علف کش استفاده شد. همچنین در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود، فراوانی علف های هرز در ابتدای فصل رشد به دلیل استفاده بهتر از نور، آب و مواد غذایی بیشتر بود و در اثر رقابت با پنبه در طول زمان این فراوانی کاهش یافت. در مزارع با مصرف علف کش، به دلیل تأثیر علف کش در ابتدای فصل رشد، فراوانی علف های هرز در ابتدای فصل رشد با شدت بیشتری کاهش یافته و بعد از آن در اثر رقابت با پنبه به تدریج از این شیب کاسته شده است (شکل ۲).



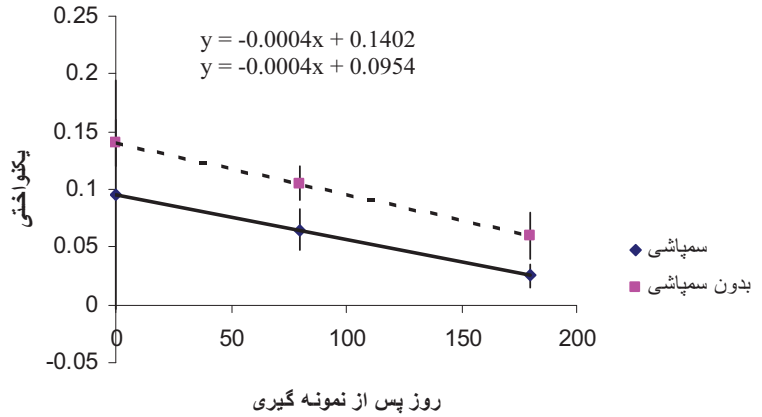

**شکل۲- روند تغییرات جمعیتی میانگین فراوانی گونه های علف های هرز**

به طور کلی مزارعی که در آنها علف کش استفاده نشده بود از یکنواختی بیشتری نسبت به مزارعی که علف کش استفاده شده، برخوردار بودند. روند تغییرات جمعیتی آنها نیز تقریبا شبیه میانگین فراوانی بود و در طول دوره رشد به تدریج کمتر کاهش یافت. این کاهش یکنواختی در مزارعی که علف کش استفاده نشده به دلیل رقابت با پنبه برای منابع، در ابتدای فصل رشد کمتر بوده و به تدریج بیشتر شده است. برعکس، در مزارعی که علف کش استفاده شده بود در ابتدای فصل رشد بیشتر و به تدریج کمتر شد که دلیل آن می تواند این باشد که اکثر علف های هرز در این مزارع چندساله بوده که از قدرت رقابت بالایی برخوردار بودند (شکل ۳).

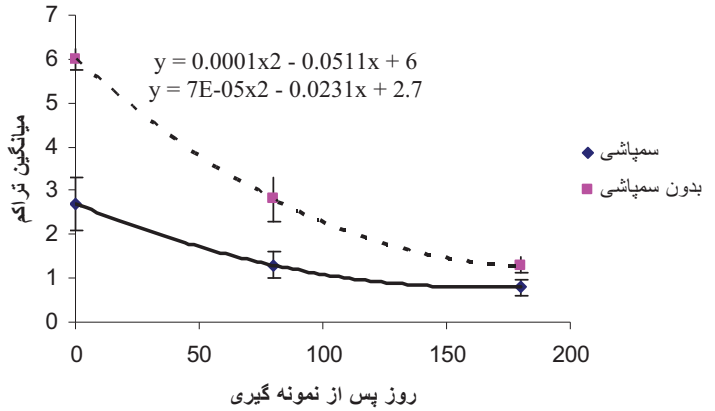
## روند تغییرات جمعیتی میانگین تراکم، تراکم نسبی، تراکم حضوری و یکنواختی نسبی گونه های علف های هرز

میانگین تراکم علف های هرز در مزارعی که علف کش استفاده نشد در ابتدای فصل رشد بسیار بیشتر از مزارعی بود که علف کش استفاده شد و شدت کاهش آن در ابتدای فصل رشد بسیار بیشتر از مراحل بعدی بود (شکل ۴). به عبارت دیگر می توان گفت در صورت عدم مبارزه در ابتدای فصل رشد، علف های هرز خسارت زیادی به محصول زراعی پنبه وارد خواهند آورد. تراکم علف های هرز در مزارعی که علف کش استفاده شده در طول فصل رشد با شدت کمتری کاهش یافت که این تأثیر علف کش ها را به وضوح نشان می دهد.

همانطور که در شکل۵ ملاحظه می شود در مزارعی که از علف کش استفاده شده بیشتر گونه های چند ساله مشاهده شد، زیرا این گونه ها در ابتدای فصل رشد از سرعت رشد پایین تری برخوردار هستند. میانگین تراکم نسبی آنها تا حدی پایین آمده و بعد از آن میانگین تراکم نسبی شان به دلیل قدرت رقابت بالا، بیشتر شده است. درصورتی که در مزارعی که از علف کش استفاده نشده در ابتدا به دلیل عدم رقابت تا حدودی افزایش و سپس کاهش یافته است.

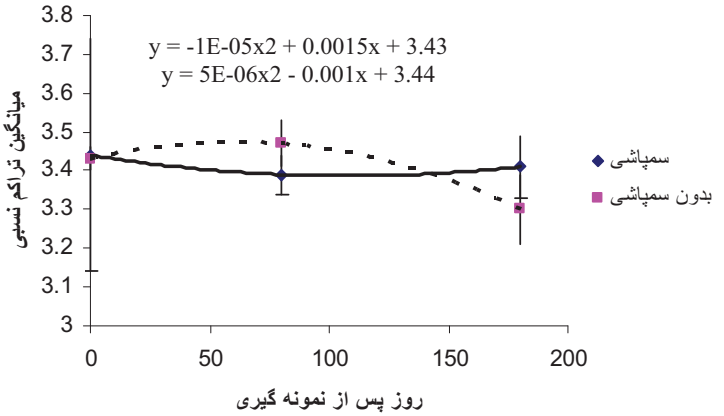



**شکل۳- روند تغییرات جمعیتی میانگین یکنواختی گونه های علف های هرز**

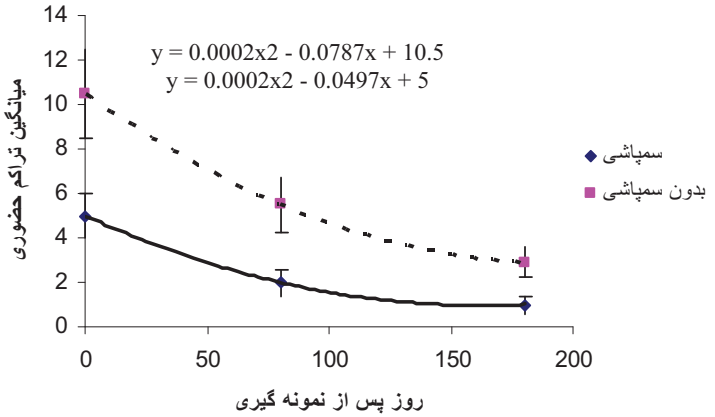



**شکل٤- روند تغییرات جمعیتی میانگین تراکم گونه های علف های هرز**

میانگین تراکم حضوری علف های هرز در مزارعی که علف کش استفاده نشده بود در ابتدای فصل رشد بسیار بیشتر از مزارعی بود که علف کش استفاده شد و شدت کاهش آن در این زمان بسیار بیشتر از مراحل بعدی بود. همچنین میانگین تراکم حضوری علف های هرز در یک زمان مشخص بسیار بیشتر از میانگین تراکم است. در مزارعی که علف کش استفاده نشد میانگین تراکم حضوری علف های هرز ۱۱ بوته در متر مربع بود، اما استفاده از علف کش میانگین تراکم را به ۶ بوته در متر مربع کاهش داد. در مزارعی که علف کش استفاده شده بود میانگین تراکم حضوری در طول فصل رشد با شدت کمتری کاهش یافته که این موضوع نیز تأثیر علف کش ها را به وضوح نشان می دهد (شکل ۶).

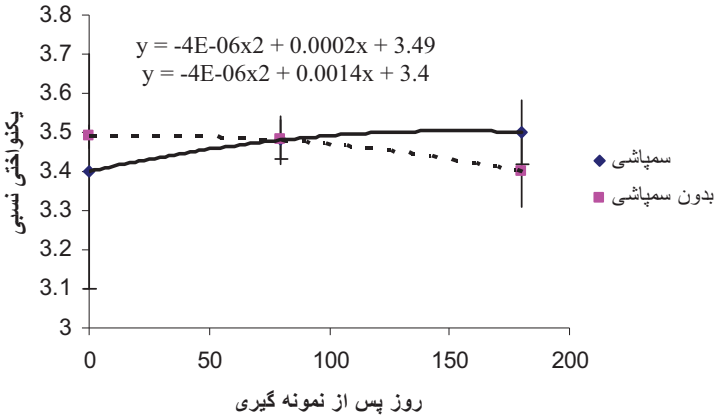



**شکل٥- روند تغییرات جمعیتی میانگین تراکم نسبی گونه های علف های هرز**




**شکل٦- روند تغییرات جمعیتی میانگین تراکم حضوری گونه های علف های هرز**

یکنواختی نسبی در مزارعی که علف کش استفاده نشده در ابتدا بیشتر بود و به تدریج کاهش یافت، چون در ابتدا رقابت کمتری برای دسترسی به منابع وجود دارد. برعکس، در مزارعی که علف کش استفاده شد از همان ابتدا به تدریج افزایش یافت و سپس ثابت شد، زیرا گونه های قوی وسمج مثل خارشتر بعد از وجین نوبت اول به راحتی توانسته اند با پنبه رقابت کنند (شکل ۷).




**شکل ۷- روند تغییرات جمعیتی میانگین یکنواختی نسبی گونه های علف های هرز**

## شاخص تنوع شانون- وینر در مزارع سمپاشی شده و سمپاشی نشده

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می شود، می توان نتیجه گرفت که در نمونه برداری اول تنوع گونه ای در مزارع سمپاشی شده و سمپاشی نشده به طور معنی داری متفاوت بوده است و همچنان که انتظار می رود، سمپاشی تنوع گونه ای را کاهش داده است.

## بررسی شاخص غالبیت

هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد، یکنواختی گونه ای بیشتر بوده و تعداد گونه های غالب کمتر خواهند بود. همانطور که در جدول ۵ ملاحظه می شود، مقدار این شاخص در مزارعی که علف کش استفاده شد بیش از مزارعی بود که علف کش استفاده نشده بود. یعنی با مصرف علف کش در این مزارع، یکنواختی بیشتر شده و بنابراین گونه غالب کاهش یافته است. همچنین کمترین مقدار شاخص غالبیت مربوط به مرحله سوم نمونه برداری در مزارع با کاربرد علف کش حاصل شد، یعنی بیشترین گونه غالب در این مزارع موجود بوده است (جدول ۵).

## مقادیر آماره ویتاکر در نمونه برداری به تفکیک مزارع سمپاشی شده و بدون سمپاشی

با افزایش این آماره، نرخ بازگشت گونه ای (غنای گونه ای) افزایش می یابد. همانطور که در جدول ۶ ملاحظه می شود مقادیر این آماره در مزارعی که از علف کش استفاده نشد در بسیاری از نمونه ها خیلی کمتر از مزارعی بود که علف کش استفاده شده بود. به عبارت دیگر با مصرف علف کش، نرخ بازگشت گونه ای افزایش یافته است.

**جدول٤- محاسبه مقدار تنوع دو جامعه به روش شانون- وینر در تیمار سمپاشی و بدون سمپاشی**

| مرحله نمونه برداری | تیمار مدیریت | | H' | وجود تنوع گونه ای |
|---|---|---|---|---|
| | سمپاشی شده | سمپاشی نشده | | |
| اول | * | | ۲/۷۵۳ | بله |
| | | * | ۲/۴۴۰ | |
| دوم | * | | ۲/۵۸۸ | خیر |
| | | * | ۲/۴۶۰ | |
| سوم | * | | ۲/۲۹۲ | خیر |
| | | * | ۲/۳۶۴ | |

جدول ۵- مقدار شاخص غالبیت تیمار سمپاشی و بدون سمپاشی

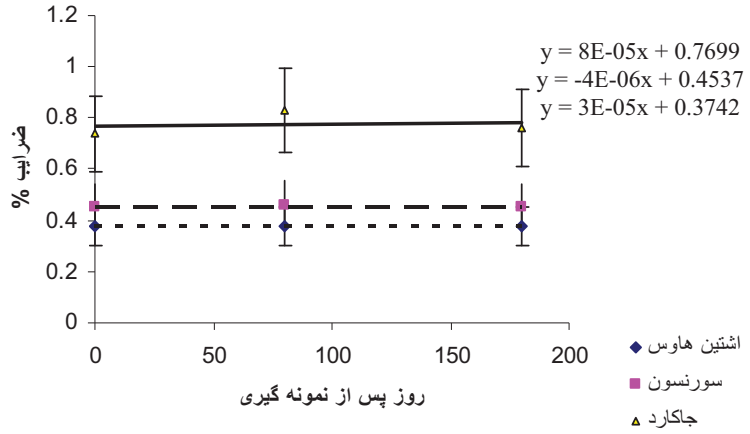
| شاخص غالبیت | مزارع سمپاشی شده | مزارع بدون سمپاشی |
|---|---|---|
| مرحله اول نمونه برداری | ۱۲/۵۵۹ | ۸/۹۰۴ |
| مرحله دوم نمونه برداری | ۱۱/۲۷۶ | ۹/۰۹۱ |
| مرحله سوم نمونه برداری | ۸/۳۲۱ | ۸/۸۴۵ |

جدول ٦- مقادیر آماره ویتاکر در نمونه برداری به تفکیک مزارع سمپاشی شده و بدون سمپاشی

| مزارع سمپاشی شده | | مزارع بدون سمپاشی | |
|---|---|---|---|
| ردیف | آماره ویتاکر | ردیف | آماره ویتاکر | ردیف | آماره ویتاکر |
| ۱ | ۸۳/۱ | ۱۱ | ۱۰۴/۱۲ | ۲۱ | ۱۹/۰۲ |
| ۲ | ۱۶۷/۲ | ۱۲ | ۳۱/۳۴ | ۲۲ | ۵۵/۰۶۶ |
| ۳ | ۸۳/۱ | ۱۳ | ۴۱/۰۵ | ۲۳ | ۵۵/۰۶۶ |
| ۴ | ۱۳۹/۱۶ | ۱۴ | ۲۸ | ۲۴ | ۵۱/۵۶ |
| ۵ | ۱۶۷/۲ | ۱۵ | ۴۸/۴۷ | ۲۵ | ۱۱۹/۱۴ |
| ۶ | ۱۳۹/۱۶ | ۱۶ | ۳۵/۵۶ | | |
| ۷ | ۱۳۹/۱۶ | ۱۷ | ۶۳/۶۹ | | |
| ۸ | ۷۵/۴۵ | ۱۸ | ۱۱۹/۱۴ | | |
| ۹ | ۹۴/۴۴ | ۱۹ | ۶۳/۶۹ | | |
| ۱۰ | ۶۹/۰۸ | ۲۰ | ۶۳/۶۹ | | |

### ضرایب تشابه جاکارد، سورنسون و اشتین هاوس

این ضرایب، میزان تشابه در بین دو جامعه ای که علف کش استفاده شده و نیز استفاده نشده است را نشان می دهند و مقیاس این ضرایب بین صفر (کاملاً متفاوت) تا یک (کاملاً مشابه) متغیر است. همانطور که ملاحظه می شود با توجه به مقادیر ضریب تشابه، تفاوت محسوسی بین مزارعی که علف کش استفاده شده و استفاده نشده وجود دارد، به طوری که حاکی از پایین بودن تعداد گونه های مشترک بین این دو نوع مزارع با مدیریت متفاوت می باشد. همچنین این ضرایب در طول دوره رشد (طی سه نوبت نمونه برداری) تغییر چندانی حاصل نکرده اند، یعنی تفاوت محسوسی بین گونه های علف هرز در مزارعی که علف کش استفاده شده و استفاده نشده تا پایان فصل وجود ندارد (شکل۸ و جدول ۷).




شکل ۸- روند تغییرات ضرایب تشابه گونه های علف هرز در مزارع سمپاشی شده و سمپاشی نشده

جدول ۷- مقادیر ضرایب تشابه جاکارد، سورنسون و اشتین هاوس در مراحل مختلف نمونه برداری

| ضرایب | مرحله اول | مرحله دوم | مرحله سوم |
|---|---|---|---|
| ضریب جاکارد | ۰/۷۲۴ | ۰/۷۹۲ | ۰/۷۳۷ |
| ضریب سورنسون | ۰/۴۵۷ | ۰/۴۶۹ | ۰/۴۵۹ |
| ضریب اشتین هاوس | ۰/۳۷۸ | ۰/۳۷۱ | ۰/۳۹۵ |

## نتیجه‌گیری

علف های هرز شناسایی شده در مزارع پنبه شهرستان اسفراین شامل ۲۹ گونه متعلق به ۵ خانواده گیاهی بودند که خانواده گندمیان (Poaceae) با ۶ گونه بیشترین فراوانی را داشت و خانواده پنیرک (Malvaceae) با ۴ گونه، خانواده های کاسنی (Asteraceae) و چلیپائیان (Brassicaceae) هر کدام با ۳ گونه به ترتیب در رتبه های دوم و سوم قرار گرفتند. استفاده از علف کش تأثیر زیادی بر فراوانی، یکنواختی، تراکم و تراکم حضوری تعدادی از گونه های علف های هرز در نوبت اول نمونه برداری نشان داد. توزیع غالبیت در مزارعی که از علف کش استفاده نشده بودند بیشتر بود. نرخ بازگشت گونه ای (غنای گونه ای) در مزارع بدون مصرف علف کش بیشتر بود و تشابه زیادی در طول سه نوبت نمونه برداری وجود داشت. در نمونه برداری اول، تنوع گونه ای در مزارع سمپاشی شده و سمپاشی نشده به طور معنی داری متفاوت بود و همچنان که انتظار می رفت سمپاشی تنوع گونه ای را کاهش داد. مقدار شاخص غالبیت در مزارعی که علف کش استفاده شد بیش از مزارعی بود که علف کش استفاده نشده بود، یعنی با مصرف علف کش در این مزارع، یکنواختی بیشتر شده و بنابراین گونه غالب کاهش یافته است.

## منابع


۱- خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

۲- راشد محصل، م. ح . و س.ک. موسوی. ۱۳۸۵. اصول مدیریت علف های هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۳- صلواتیان، م. ۱۳۷۰ . لزوم شناسایی عوامل موثر محیط در مبارزه با آفات گیاهان زراعی. انتشارات سازمان ترویج کشاورزی.

۴- فریدون پور، ا. و غ. امین. ۱۳۸۷. شناسایی، تعیین تراکم، فرکانس و یکنواختی علف های هرز مزارع پنبه استان فارس. مجموعه مقالات دومین همایش علوم علف های هرز ایران (جلد ۲: بیولوژی و اکوفیزیولوژی علف های هرز). مشهد مقدس- ۹ و ۱۰ بهمن ماه. صفحات ۷- ۱۲.

۵- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی. و ع. ر. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافت های اکولوژیکی مدیریت علف های‌هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۶- موسوی، م. ر. ۱۳۸۰. مدیریت تلفیقی علف های هرز – اصول و روش ها . نشر میعاد.

۷- ناصری. ف. ۱۳۷۴. پنبه (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی.

8- Chao, A. and T. J. Shen. 2003. Nonparametric estimation of Shannon′s index of diversity when there are unseen species in sample. Environmental and Ecological Statistics. 10: 429-443.

9- Dale, M. R. T. and A. G. Thomas. 1987. The Structure of weed communities in Saskatchewan fields. Weed Science. 35: 348-355.

10- F. A. O. 1997. Bulletin of statistic. F.A.O. Rome, Italy. Vol. 10.

11- Ferrel, J. A., G. E. Macdonald. and B. J. Brecke. 2006. Weed management in cotton. http:/edis. Ifas.Ufl.edu.

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

13- Higgins, J. M., R. H. WaIker. and T. Whitwell. 1986. Coffeesena (*Cassia occidentals*) competition with cotton (*Gossipier hirsute*).Weed Science. 34: 42-56.

14- Lass, L. W. and R. H. Calhan. 1993. GPS & GIS for weed survey and management. Weed Technology. 7: 249-254.

15- Schroeder, D., H. Muller. and C. S. A. Stinson. 1993. A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. Weed Research. 33: 449-458.

16- Showler, A. T. and M. S. Greenberg. 2003. Effect of weed on selected arthropod herbivore and natural enemy populations, and on cotton growth and yield. Environmental Entomology. 39-50.

17- Staudhammer, C. L. and V. M. LeMay. 2001. Introduction and evaluation of possible indices of stand structural diversity. Canadian Journal for Research. 31: 1105-1115

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

19- Thomas, A. G. and D. I. Donaghy. 1991. A survey of the occurrence of seedling weeds in spring annual crops in Manitoba. Canadian Journal of Plant Science. 71: 811-820.