Archive of SID

بررسی اثر تناوب‌های زراعی مبتنی بر کشت گندم بر بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم میانه

وحید شقاقی[1]، شهرام شاهرخی خانقاه[2]، علی فرامرزی[2] و محسن بهشتیان[3]

چکیده

به‌منظور بررسی اثر تناوب زراعی مبتنی بر کشت گندم بر بانک بذر علف‌های هرز در منطقه میانه، نمونه‌برداری از خاک مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه و مزارع اطراف آن با اطلاع از تناوب‌های زراعی اجرا شده به صورت میدانی انجام شد. تیمارهای تناوب عبارت بودند از گندم با ذرت، گندم با آفتابگردان، گندم با پیاز، گندم با سورگوم، و کشت ممتد گندم به‌عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد. آزمایش در قالب طرف فاکتوریل در پایه کرت‌های کاملاً تصادفی در ۲۵ تکرار برای هر تیمار تناوب در دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری خاک اجرا گردید. برای مطالعه‌ی بانک بذر علف‌های هرز از روش شستشوی نمونه با کیسه‌های پارچه‌ای استفاده شد. در این تحقیق در مجموع ۱۴۳۱۴ بذر متعلق به ۳۵ گونه از علف‌های هرز جمع‌آوری و شناسایی شد که علف هرز تاج خروس ریشه قرمز در میان ۲۱ گونه علف هرز رایج در مزارع گندم بیشترین تعداد بذور علف هرز را به خود اختصاص داد. بر اساس نتایج به دست آمده، تولید بذر۶ علف هرز شاه تره، دم روباهی زرد، پیزر، اویارسلام، کنف وحشی و خرفه در تمامی تناوب‌های اعمال شده بسیار کم‌تر از کشت ممتد گندم بود. در صورتی که هیچ‌کدام از تیمارها نتوانستند بانک بذر برخی از علف‌های هرز مانند تاج خروس ریشه قرمز، اویارسلام، قیاق و خرفه را نسبت به تیمار شاهد کاهش دهند. به طورکلی، تناوب‌های زراعی گندم با ذرت، گندم با سورگوم و گندم با پیاز نسبت به کشت ممتد گندم (شاهد) و تناوب گندم با آفتابگردان، باعث کاهش معنی‌دار بانک بذر علف‌های هرز زراعت گندم شدند که در این میان تناوب گندم با سورگوم بهتر از بقیه بود. هم‌چنین دو عمق مورد بررسی از نظر بانک بذر کل پنج تیمار تناوبی با همدیگر تفاوت معنی‌دار نشان ندادند.

واژه‌های کلیدی: تناوب زراعی، بانک بذر علف‌های هرز، عمق شخم، کیسه‌های پارچه‌ای

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۷/۷ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۱

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۲- اعضای هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۳- دانشجوی دکتری علف‌های هرز دانشگاه تهران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و بررسی منابع

تولید محصولات کشاورزی به‌طور کمی و کیفی در نتیجه خسارت علف‌های هرز کاهش می‌یابد. علف‌های هرز با گیاه زراعی برای دستیابی به نور، آب و مواد غذایی رقابت کرده و ضمن کاهش تولید می‌توانند با پناه دادن به حشرات و بیماری‌ها به گیاه صدمه بزنند (۲۷،۱۳). امروزه به‌طور متوسط به ترتیب ۱۱٪ و ۲٤٪ تولیدات کشاورزی جهان و ایران در سال در اثر خسارت علف‌های هرز از بین می‌رود (۱۷). هم‌چنین علف‌های هرز می‌توانند مشکلاتی را نیز در برداشت، ایجاد کنند و هزینه‌های برداشت محصول گیاه زراعی را افزایش دهند (۲٤).

در حال حاضر بیشتر از روش‌های مکانیکی و شیمیایی در کنترل علف‌های هرز استفاده می‌شود رویکردهای اخیر اتکای زیاد به علف‌کش‌ها، مخاطراتی از جمله بروز مقاومت به علف‌کش‌ها، وجود باقی‌مانده آن‌ها در منابع آبی و خاکی و به‌طور کلی آلودگی‌های زیست محیطی را در پی داشته است. از این رو، نگاهی طبیعت گرایانه‌تر به مسأله علف‌های هرز تحت عنوان مدیریت تلفیقی علف‌های هرز(IWM) مورد توجه متخصصین امر قرار گرفته است. در این نگرش نوین شناخت بیولوژی و اکولوژی علف‌های هرز به عنوان جزئی از محیط و اکوسیستم ضروری است.

بانک بذر، مخزن بذور زنده موجود بر روی سطح خاک یا درون آن می‌باشد. بانک بذر متشکل از بذور تازه ریزش یافته و هم‌چنین بذور سال‌های قبل است و به عبارتی جمعیت علف‌های هرز در گذشته و حال را نشان می‌دهد (۲۳).طبق برآوردها، ۹۵٪ بذوری که وارد خاک می‌شوند مربوط به علف‌های هرز یکساله می‌باشند و تنها حدود ٤٪ از علف‌های هرز چند ساله نشأت می‌گیرند (۷). ترکیب گونه‌ای و تراکم بذر در خاک نیز بسیار متغیر است و به مقداربسیار زیادی وابسته به پیشینه زراعی زمین است (۸). به‌طور کلی بانک بذر متشکل از تعداد کمی گونه غالب است که ۷۰ تا ۹۰٪ از کل بانک بذر را تشکیل می‌دهند (۳۱).

زادآوری گیاهان از بذر مستلزم آن است که بخشی از بذور در مکان و زمان مناسب قرار گرفته و از نظر فیزیولوژیکی قادر به جوانه‌زنی باشند (۱۲). بذور برخی علف‌های هرز بلافاصله پس از ریزش قادر به جوانه‌زنی هستند. این قبیل بذور دوره زندگی کوتاهی داشته و تداوم آن‌ها منوط به تولید و پراکنش هر ساله بذر می‌باشد. در برخی دیگر، تا مدت‌ها بذور آن‌ها در خاک باقی مانده و به تناوب بخشی از آن‌ها جوانه می‌زند (۸). در کل مشاهده الگوهای فوق باعث شناسایی دو نوع کلی بانک بذر (موقتی) و (دائمی) می‌گردد (۲٦).

توسعه سیستم‌های مدیریت علف‌های هرز و مدل‌های حمایتی تصمیم‌گیری نیازمند اطلاع از بیولوژی بانک بذر علف‌های هرز است. لیکن برای بسیاری از گونه‌های علف هرز در سیستم‌های زراعی چنین اطلاعاتی در اختیار نیست. دشواری، زمان بر بودن و حتی گاهی مضر بودن تکنیک‌های تعیین تعداد بذور بر روی زنده مانی بذر از جمله دلایل فقدان اطلاعات فوق محسوب می‌شوند (۱۰).

دلایل چندی برای مطالعه بانک بذر ذکر شده است. این اهداف به‌طور خلاصه به شرح ذیل می‌باشند (۲۵):

۱- بانک بذر دارای اهمیت اکولوژیکی و تکاملی در پویایی جمعیت‌ها و جوامع علف‌های هرز می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

۲- ماندگاری بذر علف‌های هرز در طی زمان باعث تعدیل تأثیر عملیات کنترل علف‌های هرز می‌گردد و مشکل علف‌های هرز را تداوم می‌بخشد. به استثنای برخی گونه‌های درشت بذر، بانک بذر در مقایسه با پوشش روی زمینی شاخص مناسب‌تری برای ارزیابی عملیات زراعی بلند مدت بر روی علف‌های هرز می‌باشد.

۳- بانک بذر همچنین برای پیش بینی مشکلات آتی علف‌های هرز مطالعه می‌شود.

تناوب زراعی و عملیات شخم دو عامل اصلی تأثیر گذار بر پویایی جمعیت علف‌های هرز و به تبع آن بانک بذر هستند. تناوب هم‌چنین عامل تعیین کننده‌ی نوع شخم، زمان سنجی شخم نسبت به سبزشدن گیاه زراعی و علف‌های هرز، الگوی مصرف علف‌کش‌ها، تاریخ برداشت و تطابق آن با رسیدگی علف‌های هرز می‌باشد (۲۹).

گیاهان زراعی و هم‌چنین ارقام مختلف از نظر توانایی رقابت با علف‌های هرز متفاوت هستند که این امر می‌تواند ناشی از توانایی رقابتی یا خاصیت آللوپاتی آن‌ها باشد. ترکیب گیاهان زراعی و تعداد سال‌هایی که هریک در تناوب قرار می‌گیرند نیز می‌تواند اثرات معنی‌داری بر پویایی جمعیت‌های علف‌های هرز داشته باشد (۱۲).

شرایط ویژه‌ای که در اثر یک تناوب زراعی محدود ایجاد می‌گردد مناسب گونه‌هایی از علف هرز است که دارای نیچ[1] مشابهی با گیاه زراعی هستند و در نتیجه فراوانی این گونه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد (١٤). تناوب زراعی ابزاری کارآمد در مدیریت علف‌های هرز است که فشارهای انتخاب را تنوع بخشیده و الگوهای تخریب برای علف‌های هرز مسأله ساز را تغییر می‌دهد (١٦). این امر از گسترش علف‌های هرزی که با عملیات زراعی مربوط به یک گیاه زراعی واحد سازگار شده اند، جلوگیری می‌کند (۸).

علاوه بر این، به علت تغییرات زیادی که در مدیریت علف‌های هرز، گیاه زراعی و خاک در تناوب دیده می‌شود، شانس مرگ و میر علف‌های هرز در تناوب، بیش از تک کشتی است (۱۱).

در مطالعه‌ای۱۲ ساله از جمله راه‌های کاهش مشکل علف‌های هرز قراردادن گیاهان زراعی زمستانه و تابستانه در تناوب عنوان شده تا بدین طریق، امکان کنترل آن‌ها توسط علف‌کش‌ها و یا شخم در زمانی که گیاه زراعی حضور ندارد، فراهم گردد. راه حل پیشنهادی دیگر جایگزینی دولپه ایها و تک لپه ایها است که این امر نیز امکان کاربرد دامنه وسیعی از علف‌کش‌ها به صورت انتخابی را میسر می‌سازد (۲۸).

بر اساس گزارش شریبر (۱۹۹۲) قراردادن گندم یا سویا در تناوب ذرت، جمعیت دم روباهی کبیر را به‌طور معنی‌داری نسبت به کشت ممتد ذرت کاهش داده و بیشترین کاهش در تناوب سویا – گندم – ذرت مشاهده شده است (۲۲).

در آزمایشی دیگر کاهش جمعیت دم روباهی به اثرآللوپاتیک کلش گندم نسبت داده شده است. تراکم بذر در تک کشتی ذرت ۳۰۰۰-۱۵۰۰ بذر در متر مربع و در تناوب ذرت – سویا ۷۰۰- ۲۰۰ بذر در متر مربع گزارش شده است (۱۵).

در مطالعه ی سه تناوب جو- ماشک، جو- آفتابگردان و تک کشتی جو مشخص شد که تعداد گونه‌ها (به‌عبارتی تنوع) و تراکم بذر در تناوب جو –

1- Nich

www.SID.ir

Archive of SID

ماشک (۴۳۰۰۰ بذر در متر مربع) به‌طور معنی‌داری بیشتر از دو تناوب دیگر(۲۰۰۰۰ بذر در مترمربع) بود. ولی بین تک کشتی جو و جو - آفتابگردان تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. ارتفاع کم‌تر ماشک و در نتیجه نور بیشتر و بهبود حاصل خیزی خاک (به‌ویژه نیتروژن) به علت لگومه بودن ماشک ازجمله دلایل افزایش اندازه بانک بذر در این تناوب ذکرشده است (۱٤).

هم‌چنین در مقایسه‌ی ۱۰ سیستم تناوبی متشکل از ۷ گیاه زراعی، در تمامی تناوب‌هایی که آفتابگردان و کلزا قرار داشت، بانک بذر گراس‌ها به‌طور مؤثری کاهش یافت. هم‌چنین تناوب‌های دارای دو گیاه فوق و گندم نیز بیشترین کارایی را در کاهش بانک بذر گراس‌ها داشتند (٦).

به گزارش وارنس و آندرسون (۱۹۸٤)، بانک بذر خردل وحشی[1] در کشت گراس‌های علوفه‌ای با سرعت کم‌تری نسبت به گیاهان زراعی کاهش می‌یابد (۳۰). در مورد گاوپنبه نیز نرخ کاهش در یونجه کم‌تر از یولاف بود ولی با تناوب دو ساله ذرت – سویا مشابه بود (۲۰).

هم‌چنین نتایج نشان داده است که تراکم بذور دم روباهی در طول سال اول کشت ذرت تقریباً ۹۰ درصد کاهش یافته و در طول سال‌های بعدی (تولید سویا و ذرت) تغییر نکرد. علاوه بر این بذور علف‌های هرز مذکور بیشتر در بالای عمق ۱۰ سانتی‌متری خاک تجمع داشته و در بالای عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک، پراکندگی بذور علف‌های هرز غیر یکنواخت بود. تعداد بذور دم روباهی وتاج خروس معمولی با ادامه‌ی کشت یولاف و یونجه به‌طور قابل ملاحظه افزایش یافته و بذور در عمق ۱۰ سانتی‌متر به بالای خاک متجمع بودند (۹).

با توجه به اهمیت اجرای تناوب زراعی در بانک بذر علف‌های هرز، این تحقیق با هدف معرفی بهترین تناوب زراعی جهت کاهش علف‌های هرز مزارع گندم منطقه میانه و آشنایی با تأثیر تناوب‌های مختلف بر بانک بذر علف‌های هرز انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تناوب زراعی مبتنی بر کشت گندم بر بانک بذر علف‌های هرز، در شهریور ماه سال ۱۳۸٤ نمونه‌برداری از خاک مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه و مزارع اطراف آن با اطلاع از تناوب‌های زراعی اجرا شده، انجام شد. مزارع آزمایشی در ٦ کیلومتری شمال شرق شهرستان میانه واقع شده است. میانه در ٤۷/٤۲ درجه طول جغرافیایی و در ۳۷/۲٤ درجه عرض جغرافیایی قرار داشته و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۱۰۰ متر می‌باشد و با توجه به تقسیم‌بندی آمبرژه جزو مناطق نیمه خشک با تابستان‌های نسبتاً گرم و خشک و زمستان‌های نسبتاً سرد و مرطوب می‌باشد.

این تحقیق با ۵ تیمار زیر به صورت میدانی و با روش نمونه‌گیری از خاک مزارع انجام شد:

۱- گندم-گندم-گندم
۲- گندم- ذرت-گندم
۳- گندم-آفتابگردان-گندم
٤- گندم - پیاز- گندم
۵- گندم- سورگوم جارویی-گندم

آزمایش در قالب طرح فاکتوریل برپایه کرت‌های کاملاً تصادفی در ۲۵ تکرار انجام شد که برای هر تناوب زراعی یک مزرعه با حداقل یک هکتار سطح

1- *Sinapis arvensis*

www.SID.ir

Archive of SID

زیرکشت انتخاب شد و قبل از شروع عملیات کشت پاییزه، نمونه‌برداری از دو عمق ۱۰ -۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری خاک انجام شد. نمونه‌گیری‌ها توسط اُگر (استوانه نمونه‌گیری) با قطر داخلی ۱۰ سانتی‌متر انجام شد. فواصل نمونه‌برداری از داخل مزرعه و حاشیه‌ی آن (به فاصله ۲ متر) تقریباً به فواصل ۱۰ متر بوده و پس از نمونه‌گیری، توده خاک برداشت شده در کیسه‌های نایلونی قرار داده شدند. به منظور جداسازی بذر از خاک، نمونه‌ها در هوای آزاد خشک شده و سپس در اندازه مناسب خرد شدند (به‌طوری که به بذر علف‌های هرز آسیب نرسد).

برای مطالعه بانک بذر علف‌های هرز روش‌های مختلفی وجود دارد. در این پژوهش از روش کیسه‌های پارچه‌ای استفاده شد (۲، ۳). برای این منظور کیسه‌های پارچه‌ای تور مانند (حدود ٦۵ مش) به ابعاد ۱۵×۲۰ سانتی‌متر مورد استفاده قرار گرفت. جنس این پارچه‌ها به نحوی است که می‌توان برای دوختن آن‌ها از حرارت شعله شمع یا چراغ الکلی استفاده کرد. علاوه بر این، کیسه‌های فوق از استحکام کافی برای مراحل مختلف جداسازی نیز برخوردار هستند. نمونه‌های خاک را داخل کیسه‌های پارچه‌ای ریخته و درب آن‌ها کاملاً مسدود گردید تا در مرحله شستشو بذور ریز علف‌های هرز از آن‌ها خارج نشوند. نمونه‌ها در کیسه‌های پارچه‌ای با جریان آب شستشو داده شدند. شستشوی نمونه‌ها تا زمان تخلیه‌ی ذرات شن، سنگ ریزه و بقایای گیاهی ادامه یافت و فقط بذور علف‌های هرز در داخل کیسه‌های پارچه‌ای باقی ماند. نمونه‌ها در فضای مناسب در هوای آزاد کاملاً خشکانده شده و سپس جمع‌آوری شدند. برای سهولت و سرعت در کار و یکنواختی نمونه، از الک فلزی معمولی استفاده شد و طی چند مرحله روی کاغذ A4 پخش شد و بذور گونه‌های مختلف علف‌های هرز زیر بینوکولر با استفاده از منابع مختلف شناسایی شدند. هم‌چنین تأیید شناسایی گونه‌ها توسط سرکار خانم مهندس فاطمه آقا بیگی محقق بخش رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی انجام گرفت. از بذور علف‌های هرز جمع‌آوری شده در زیر بینوکولر با استفاده از دوربین دیجیتال ٦ مگا پیکسل عکس‌برداری به عمل آمد. تجزیه‌های آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام گرفت و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ی دانکن استفاده شد. همچنین در ترسیم نمودارها و جداول مختلف از نرم‌افزارهای EXCEL و WORD استفاده گردید.

نتایج و بحث

بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم

در این تحقیق از ۲۵۰ نمونه خاک در دو عمق مورد بررسی، در مجموع ۱٤۳۱٤ عدد بذر متعلق به ۳۵ گونه از علف‌های هرز جمع‌آوری و شناسایی شد که از این تعداد، ۲۱ گونه رایج بوده و ۱٤ گونه‌ی دیگر به تعداد کمتر جمع‌آوری گردید، به عبارت دیگر گونه‌های پیچک جنگلی پرچینی[1] فقط از تیمار گندم بدون تناوب، بذور علف‌های هرز *Anethum graveolens* L. و *Glinus lotoedea* L. در تیمار تناوبی گندم با آفتابگردان و بذور علف‌های هرز تاج ریزی[2]، شاه تره ایرانی[3] و ماشک[4] در تیمار تناوبی گندم با سورگوم مشاهده شدند. هم‌چنین بذور علف‌های هرز کنگر صحرایی (کنگر هرز)[5]، نوعی

1- *Calystegia sepium* L.
2- *Solanum dulcamace* L.
3- *Fumaria vaillantii* Loisel.
4- *Vicia* spp.
5- *Cirsium arvense* L. Scop

www.SID.ir

Archive of SID

اویار سلام[1]، کاهوی وحشی[2]، نوعی پیزر[3]، ترشک مواج[4]، علف خرچنگی[5]، چسبک[6] و دم روباهی سبز[7] به‌طور پراکنده با فراوانی اندک در تیمارهای مختلف تناوبی مشاهده شدند.

هم‌چنین بذور ۲۱ علف‌هرز رایج از نظر فراوانی عبارت بودند از تاج خروس ریشه قرمز (وحشی)[8] (۵۶۴۵ عدد)، نوعی اویارسلام[9] (۲۷۶۱عدد)، تاج خروس خوابیده[10] (۲۱۲۸ عدد)، شاه‌تره[11] (۱۴۶۲عدد)، یولاف وحشی[12] (جو دوسر) (۵۰۶ عدد)، دم روباهی زرد[13] (۳۷۸عدد)، پیزر[14] (۳۷۲عدد)، قیاق[15] (چانیز) (۳۳۶ عدد)، خرفه[16] (۲۱۱عدد)، هفت بند پا کوتاه[17] (هفت بند گسترده) (۱۸۰ عدد)، فرفیون[18] (۱۲۰عدد)، دم روباهی چرخه‌ای[19] (۱۰۰عدد)، دم روباهی موشی[20] (۹۷ عدد)، هفت بند خوابیده[21] (۷۴عدد)، مریم گلی[22] (۷۲ عدد)، خاکشیر تلخ[23] (۷۲عدد)، بنگ‌دانه[24] (۶۵عدد)، نوعی سس[25] (۵۵ عدد)، فراسیون[26] (۴۸ عدد)، هفت بند خزری[1] (۴۴ عدد)، کنف وحشی[2] (۲۰عدد). به طوری که مشاهده می‌شود، بذور علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز (وحشی) با فراوانی ۵۶۴۵ عدد بیشترین تعداد را در تمام تیمارها به خود اختصاص داد. هم‌چنین علف‌های هرز اویارسلام، تاج‌خروس خوابیده و شاه تره در رده‌های بعدی فراوانی قرار گرفتند واز سایر گونه‌های علف‌های هرز، ۱۰۰- ۱ عدد بذر جمع‌آوری شد.

نتایج تحقیق نشان داد که در کشت ممتد گندم و تناوب گندم با ذرت، بذور علف هرز اویارسلام و در تناوب‌های گندم با آفتابگردان، گندم با پیاز و گندم با سورگوم بذور علف هرز تاج‌خروس ریشه قرمز بیشترین فراوانی را داشتند. هم‌چنین بذور علف‌های هرز تاج خروس خوابیده و ریشه قرمز، یولاف وحشی، شاه تره و سس در تمامی تیمارها مشاهده شدند.

از بین ۲۱ گونه علف‌هرز رایج مزارع گندم، در تیمار تناوبی گندم با سورگوم فقط بذور علف‌هرز دم روباهی موشی فراوانی بیشتری داشت، به عبارت دیگر تیمار تناوبی گندم با سورگوم با فقط ۴ درصد از کل بذور علف‌های هرز جمع‌آوری شده، در کاهش تعداد بذور علف‌های هرز بسیار مؤثرتر از سایر تیمارهای تناوبی عمل کرده و تناوب گندم با ذرت با ۷ درصد از کل بذور علف‌های هرز جمع‌آوری شده، از این نظر در رده دوم قرار داشت (نمودار ۱).

به گزارش کاردینا و دوهان (۲۰۰۲)، به علت تغییرات زیادی که در مدیریت علف‌های هرز، گیاه زراعی و خاک در تناوب دیده می‌شود، شانس مرگ

1- *Cyperus serotinus* Rottb.
2- *Lactuca saligna* L.
3- *Schoenoplectus mucronatus* L. Palla
4- *Rumexs crispus* L.
5- *Digitaria* spp.
6- *Asperugo procumbens* L.
7- *Setaria viridis* L.
8- *Amaranthus retroflexus* L.
9- *Cyperus fuscus* L.
10- *Amaranthus blitoides* S.wastson
11- *Fumaria* spp.
12- *Avena fatua* L.
13- *Setaria glauca* (L.) Beauv
14- *Schoenoplectus juncoides* (Roxb) Palla.
15- *Sorghum halopense* L.
16- *Portulaca oleracea* L.
17- *Polygonum paulum* M.B.
18- *Euphorbia* spp.
19- *Setaria verticillata* L.
20- *Aloepecurus myosuroides* Hudson.
21- *Polygonum aviculare* L.
22- *Salvia* spp.
23- *Sisymbrium loesselii* L.
24- *Hyosyamus* spp.
25- *Cuscuta* spp.
26- *Marribium vulgare* L.

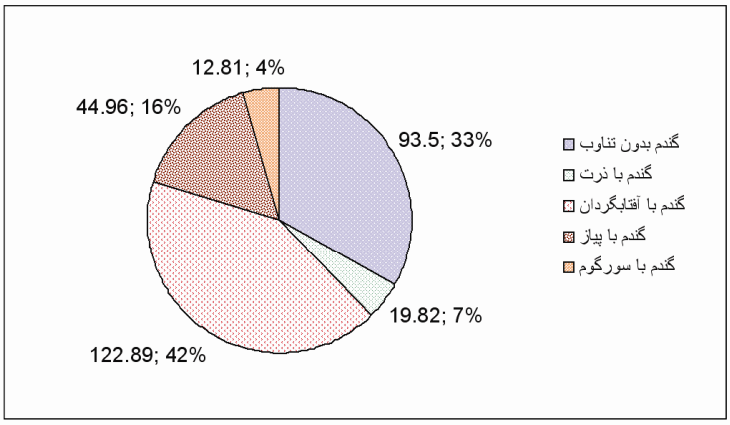
1- *Polygonum hyracanicum* Rech.f.
2- *Hibiscus trionum* L.

www.SID.ir

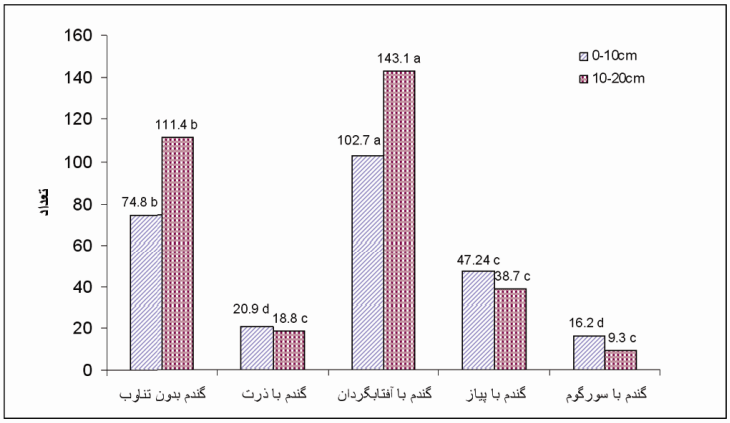
Archive of SID

و میر علف‌های هرز در تناوب بیش از تک کشتی است (۱۱). هم‌چنین دورادو و لوپز (۱۹۹۹) گزارش کردند که همین تنوع ممکن است فرصت‌هایی را برای سبزشدن، استقرار و تولید بذر در تناوب ایجاد کند و در نتیجه تنوع برخی از علف‌های هرز ممکن است افزایش یابد (١٤).

, df=٤ , P =٠). مقایسه میانگین تیمارها در عمق‌های ۱۰- ۰ و ۲۰- ۱۰ سانتی‌متر و مجموع هر دو عمق (۲۰- ۰ سانتی‌متر) نشان داد که سه تیمار تناوبی گندم با ذرت، گندم با سورگوم و گندم با پیاز به‌طور معنی‌دار در کاهش مجموع بذور علف‌های هرز مؤثر بوده و قابل توصیه می‌باشند. در صورتی که



نمودار۱- تعداد کل بذور علف‌های هرز در تیمارهای مختلف



نمودار۲- میانگین تعداد بذور علف‌های هرز جمع‌آوری شده از تیمارها در دو عمق مورد بررسی

مقایسه تأثیر تیمارهای مختلف تناوبی بر بانک بذر علف‌های هرز

نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌های مربوط به مجموع بانک بذر علف‌های هرز در تیمارهای تناوبی، معنی‌دار بودن تفاوت تیمارها را نشان داد. (F =٤١/١٣

تیمار تناوبی آفتابگردان با گندم نه تنها کاهش بانک بذر کل علف‌های هرز رایج را در پی نداشته است، بلکه بذور علف‌های هرز در آن بطور معنی‌دار نسبت به تیمار شاهد (گندم بدون تناوب) افزایش یافته است، که ممکن است به دلیل سایه انداز مناسب این

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱- مقایسه میانگین تأثیر تیمارهای تناوبی بر مجموع بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم

تیمارهای تناوبی	عمق		
	۰ – ۱۰ cm	۱۰–۲۰ cm	مجموع دو عمق
کشت ممتدگندم (شاهد)	۷٤/۸٤ b	۱۱۱/٤٤ b	۹۳/۱٤ b
گندم با ذرت	۲۰/۸۸ d	۱۸/۷٦ c	۱۹/۸۲ cd
گندم با آفتابگردان	۱۰۲/٦٦ a	۱٤۳/۱۲ a	۱۲۲/۸۹ a
گندم با پیاز	٤۷/۲٤ c	۳۸/٦۸ c	٤٤/۹٦ c
گندم با سورگوم	۱٦/۲ d	۹/۲۵ c	۱۲/۸۱ d

اعداد مشابه در هر ستون نشانگر عدم تفاوت معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

محصول و عدم انجام عملیات مبارزه با علف‌های هرز در مزرعه آزمایشی باشد. (جدول۱، نمودار۲).

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تیمارهای مختلف از نظر تعداد بذور علف‌های هرز خرفه (F =۱۳/۸۲ ,P=۰, df=٤, F=۱۹/۸)، کنف وحشی (P=۰, df=٤, F =٦/۳۹)، اویارسلام (P =۰/۰۰۰۱ ,df=٤ , F=٤۰/۸۵)، قیاق(P=۰, df=٤, F=۰/۰۰٤۱)، پیزر (P=۰, df=٤, F=۳٦/۰۳)، دم روباهی زرد (P=۰, df=٤, F=۱۰/۱۰۱) و شاه تره (P=۰, df=٤, F=۹۱/٤۲) در سطح احتمال ۰/۰۱ نشان داد که تیمارهای تناوبی گندم با ذرت، گندم با آفتابگردان، گندم با پیاز و گندم با سورگوم با تیمار گندم بدون تناوب، تفاوت معنی‌دار داشته ولی با همدیگر از این نظر اختلاف معنی‌داری ندارند و در یک گروه (b) قرار گرفتند. به عبارت دیگر تیمارهای تناوبی باعث کاهش معنی‌دار بانک بذر علف‌های هرز فوق الذکر شدند (جدول ۲).

هم‌چنین تیمارهای گندم با سورگوم و گندم با آفتابگردان با قرار گرفتن در گروه c باعث کاهش معنی‌دار بانک بذر علف‌هرز یولاف وحشی (F =۱۵/۵ ,P =۰, df=٤) نسبت به تیمار گندم بدون تناوب شده و از این نظر هم‌چنین دو تیمار مذکور با سایر تیمارهای تناوبی نیز تفاوت معنی‌دار داشتند. از طرفی تیمار گندم با پیاز از این لحاظ با تیمار گندم بدون تناوب در یک گروه قرار داشته و تفاوت معنی‌داری نشان نداد (جدول۲).

روبرت و ریکتس(۱۹۷۹) از مقایسه ۲۷ نوع کشت مخلوط با سیستم تک کشتی نتیجه گرفتند که در ۲۱ مورد، تراکم علف‌های هرز در سیستم تناوب زراعی کم‌تر از سیستم تک کشتی است (۲۰).

هم‌چنین علف‌های هرز تاج خروس خوابیده (P=۰, df=٤, F=۵/۵۲ ,df=٤ , F=٤۰/۸۵)، هفت بند خزری (P=۰, df=٤, F =۵/۵۲ , P=۰/۰۰۰۳)، دم روباهی چرخه‌ای (F=۱٤/۰۰۸ , P=۰, df=٤)، بنگ‌دانه (P=۰, df=٤, F=۲۷/٤۸) و فراسیون (P=۰, df=٤, F=۱۲/۳۹) در تیمار تناوبی گندم با آفتابگردان از تعداد قابل توجهی برخوردار بوده و این تیمار ضمن قرار گرفتن در گروه a با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری نشان داد. در صورتی که تیمارهای گندم بدون تناوب، گندم با ذرت، گندم با پیاز و گندم با سورگوم با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند، به عبارت دیگر علف‌های هرز مذکور در کشت ممتد گندم بهتر از تناوب آن با آفتابگردان کنترل شده‌اند(جدول۲).

بانک‌بذرعلف‌های هرز فرفیون (df=٤,F=۲۲/۹۹ , P=۰) و سس (P=۰/۰۰٤۱, df=٤, F =۳/۹۲) در تیمارهای تناوبی گندم با سورگوم، گندم با

www.SID.ir

Archive of SID

آفتابگردان، گندم با ذرت و گندم بدون تناوب کم‌تر بوده و تیمارهای مذکور از این نظر در یک گروه قرار گرفتند. در صورتی که تیمار تناوبی گندم با پیاز با دارا بودن بیشترین تعداد علف‌های هرز فوق الذکر با بقیه تیمارها تفاوت معنی‌دار نشان داد. بنابراین پیش بینی می‌شود که کشت ممتد گندم نسبت به تناوب گندم با پیاز، کاهش معنی‌دار بانک بذر این دو علف‌هرز را در پی خواهد داشت (جدول۲).

تیمارهای تناوبی گندم با سورگوم، گندم با ذرت و گندم بدون تناوب با قرار گرفتن در یک گروه (b)، ضمن عدم تفاوت معنی‌دار با همدیگر، دارای کم‌ترین تعداد بذر علف‌هرز هفت بند پا کوتاه (F=۱٤/۲۸ , df=٤, P =۰) بودند و با تیمارهای گندم با آفتابگردان و گندم با پیاز تفاوت معنی‌دار نشان دادند. بنابراین گندم بدون تناوب علف‌هرز هفت بند پاکوتاه را بهتر از دو تیمار گندم با آفتابگردان و گندم با پیاز کنترل کرده است (جدول۲).

تیمار تناوبی گندم با ذرت دارای بیشترین تعداد بذور خاکشیر تلخ بود (P =۰ , df=٤ , F =۱۱/٤۹) و غیر از تیمار گندم با سورگوم، با سایر تیمارها تفاوت معنی‌دار نشان داد. تعداد بذور این علف‌هرز در تیمار گندم بدون تناوب گروه (c) و گندم با آفتابگردان و گندم با پیاز گروه (bc) به‌طور معنی‌دار کم‌تر از تیمار تناوبی گندم با ذرت بود. ولی این تیمارها با یکدیگر و تیمار گندم با سورگوم تفاوت معنی‌دار نشان ندادند. بنابراین در تیمار شاهد (کشت ممتد گندم) علف‌هرز خاکشیر تلخ بهتر از تیمار گندم با ذرت کنترل شده است (جدول۲).

دورادو و لوپز (۱۹۹۹) مشاهده نمودند که شرایط ویژه‌ای که در اثر یک تناوب زراعی محدود ایجاد می‌گردد، مناسب گونه‌هایی از علف‌هرز است که دارای نیچ مشابهی با گیاه زراعی هستند و ممکن است فرصت‌هایی را برای سبزشدن، استقرار و تولید بذر آن‌ها در تناوب ایجاد کند و در نتیجه تنوع یا فراوانی این گونه‌ها به سرعت افزایش می‌یابد (۱٤).

با مقایسه میانگین تیمارهای مختلف تناوبی از نظر تعداد بذور مریم گلی (P=۰/۰۲۱,df=٤, F=۲/۹۳)، مشخص شد که با وجود تفاوت معنی‌دار تیمارها، تیمار گندم بدون تناوب در گروه abc قرار داشته و با هیچ‌کدام از تیمارهای تناوبی تفاوت معنی‌دار نشان نداد. به‌عبارت دیگر هیچ‌کدام از تیمارهای تناوبی نتوانستند به‌طور معنی‌دار بانک بذر این علف‌هرز را کاهش دهند. با این وجود، تیمارهای تناوبی گندم با سورگوم و گندم با آفتابگردان به ترتیب با قرار گرفتن در گروه‌های bc و c بهتر از تیمار تناوبی گندم با ذرت گروه a بوده و تعداد بذر علف‌هرز مذکور در تناوب گندم با ذرت بیش از سایر تیمارها بود (جدول۲). هم‌چنین با توجه به نتایج حاصل از مقایسه میانگین تعداد بذور علف‌هرز دم روباهی موشی (P=۰,df=٤ , F=۳۰/۹۵)، هیچ‌کدام از تیمارهای تناوبی نتوانستند به‌طور معنی‌دار بانک بذر علف‌هرز مذکور را نسبت به شاهد کاهش دهند و این در حالی است که تعداد بذور این علف‌هرز در تیمار گندم با سورگوم (گروه a) به‌طور معنی‌دار بیشتر از سایر تیمارها (گروهb) بود. بنابراین چنین نتیجه می‌شود که تیمار گندم بدون تناوب (شاهد) بانک بذر علف‌هرز مذکور را بهتر از تیمار گندم با سورگوم کنترل کرده است (جدول۲).

فورسلا و لیندسترون (۱۹۸۸) کاهش جمعیت دم روباهی را به اثرآللوپاتیک کلش گندم نسبت داده اند(۱۵). هم‌چنین ژول و پُرتونی (۱۹۹۸) از اثر تناوب بر بانک بذر دم روباهی کبیر تا عمق ۲۵

www.SID.ir

Archive of SID

سانتی‌متری خاک نتیجه‌ی مشابهی را گزارش کرده‌اند (۱۸).

تیمارهای تناوبی از نظر تعداد بذور هفت بند خوابیده (P =۰/۰۰۵ , df=٤ , F =۳/۸۱) با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نشان دادند. با این وجود هیچ‌کدام از آن‌ها نتوانستند به‌طور معنی‌دار تعداد بذور این علف‌هرز را نسبت به تیمار شاهد کاهش دهند. بیشترین تعداد بذر علف‌هرز مذکور در تیمار گندم با آفتابگردان مشاهده شد که با قرار گرفتن در گروه a با تیمار ذرت تفاوت معنی‌دار نشان داد (جدول۲).

علاوه بر این هیچ کدام از تیمارها نتوانستند به‌طور معنی‌دار بانک بذر علف‌هرز تاج خروس ریشه قرمز (وحشی) (P =۰, df=٤ , F =٤٥/۷۳) را نسبت به تیمار گندم بدون تناوب کاهش دهند، تیمارهای گندم با ذرت و سورگوم با قرار گرفتن در گروه c بهتر از تیمارهای گندم با پیاز و آفتابگردان بوده و تعداد بذور کم‌تری در آن‌ها مشاهده گردید. بیشترین تعداد بذر تاج‌خروس ریشه‌قرمز در تیمار آفتابگردان گروه (a) مشاهده گردید. نتیجه این‌که در کشت ممتد گندم، بانک بذر تاج خروس ریشه قرمز بهتر از تناوب گندم با آفتابگردان کنترل می‌شود (جدول۲).

مولوگتا و استولنبرگ (۱۹۹۷) علی‌رغم گزارش‌های فراوان مبنی بر تأثیر معنی‌دار تناوب بر خصوصیات بانک بذر، موارد اندکی از عدم تأثیرآن را گزارش کرده‌اند. به‌طور مثال، در مقایسه ٤ سال کشت متوالی ذرت با تناوب ذرت – سویا، تفاوتی از نظر جمعیت علف‌های هرز و پویایی بانک بذر (تراکم، رکود بذر و تولید بذر) مشاهده نشده است که دلیل آن احتمالاً ناشی از تشابه‌های فنولوژیکی این دو گیاه می‌باشد (۲۱).

به گزارش مورتیمر (۱۹۹۵)، گیاهان زراعی و هم‌چنین ارقام مختلف از نظر توانایی رقابت با علف‌های هرز متفاوت هستند که این امر می‌تواند ناشی از توانایی رقابتی یا خاصیت آللوپاتی آن‌ها باشد. ترکیب گیاهان زراعی و تعداد سال‌هایی که هر یک در تناوب قرار می‌گیرند نیز می‌تواند اثرات معنی‌داری بر پویایی جمعیت‌های علف‌های هرز داشته باشد (۱۲).

مقایسه‌ی بانک بذر علف‌های هرز در دو عمق مورد بررسی

بانک بذر ۲۰ گونه علف‌هرز به نام‌های خرفه، تاج خروس خوابیده، تاج خروس ریشه قرمز (وحشی)، کنف وحشی (گل یک ساعته)، اویارسلام، یولاف وحشی، قیاق، هفت بند خوابیده، هفت بند پاکوتاه، هفت بند خزری، پیزر، دم روباهی زرد، دم روباهی چرخه‌ای، شاه تره، فرفیون، مریم گلی، سس، خاکشیر تلخ، بنگ‌دانه و فراسیون در عمق‌های مورد بررسی تیمارهای مختلف با همدیگر تفاوت معنی‌دار نداشته و در دو عمق ۱۰- ۰ و ۲۰ – ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک پراکنش یکسانی داشتند. در صورتی که بانک بذر علف‌هرز دم روباهی موشی در عمق ۱۰- ۰ سانتی‌متری خاک مزارع در تناوب‌های مختلف گندم با سورگوم، پیاز، آفتابگردان، ذرت و گندم بدون تناوب(شاهد) به‌طور معنی‌دار بیشتر از عمق ۲۰- ۱۰ سانتی‌متر خاک بوده و تفاوت آن‌ها معنی‌دار بود. نتایج مقایسه ی بانک بذر علف های هرز در دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متر نشان داد که در هر کدام از تیمارهای تناوبی گندم با ذرت (df=۳۲, F=۰/٤۹ , P=۰/۰٦)، گندم باآفتابگردان (df=۳۲ , F=-۱/٦۱ , P=۰/۱۱)، گندم با پیاز (df=٤۸ , F=۱/٤٦ , P=۰/۱٤) و گندم با سورگوم (df=٤۷ ,F=۲/۵۸,

www.SID.ir

Archive of SID

(P=۰/۰۱۲) دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متر خاک از نظر بانک بذر علف‌های هرز نسبت به یکدیگر تفاوت معنی‌دار ندارند در صورتی که در تیمار گندم بدون تناوب (شاهد) (F=-۲/۹، df=٤٨, P=۰/۰۰۵۵) بانک بذر علف‌های هرز در عمق ۲۰-۱۰ سانتی‌متر به‌طور معنی‌دار بیشتر از عمق ۱۰-۰ سانتی‌متر بود. هم‌چنین دو عمق مورد بررسی از نظر بانک بذر کل پنج تیمار تناوبی با همدیگر تفاوت معنی‌دار نشان ندادند (P =۰/۰٦ , df= ٤٨ , F= -۱/۸۸) (نمودار۳).

در تحقیقات باربری و کاسکیو (۲۰۰۱) نیز تناوب زراعی اندازه بانک بذر یا توزیع گیاهچه‌های علف‌های هرز را بین لایه‌های خاک تحت تأثیر قرار نداده و تنها تأثیر کوچکی روی فراوانی گونه‌های اصلی (غالب) علف‌های هرز گذاشته است (۵).

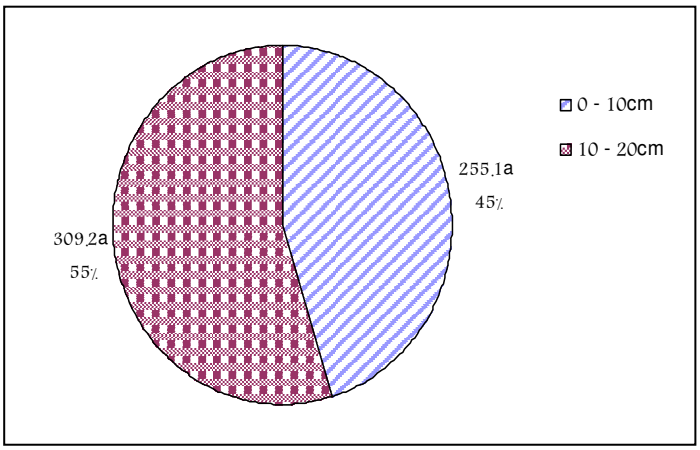
جدول ۲- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به تأثیر تیمارهای مختلف تناوبی بر تعداد علف‌های هرز

گونه‌های علف‌های هرز	کشت ممتد گندم (شاهد)	گندم با ذرت	گندم با آفتابگردان	گندم با پیاز	گندم با سورگوم
خرفه	۲/۹ a	۰/۰٦ b	۰/۰ b	۰/۱۸ b	۰/۰۸ b
تاج خروس خوابیده	٤/۳۸ b	۰/۸۸ b	۲۱/۲٤ a	۵/۳٤ b	۰/۷۲ b
تاج خروس ریشه قرمز (وحشی)	۱۰/۸ bc	۱/۵۲ c	۷۵/٦۲ a	۲۲ b	۲/۹٦ c
کنف وحشی	۰/۳٦ a	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۰۲ b	۰/۰۲ b
اویارسلام	۵۰/۲٦ a	۹/۹٤ b	٤/٦٦ b	٤/۸۸ b	۱/۸۸ b
یولاف وحشی	۲/۱۸ b	٤/۲٤ a	۰/۰٦ c	۳/۳ ab	۰/۳٤ c
دم روباهی موشی	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۰۲ b	۰/۰ b	۱/۸۸ a
قیاق	۰/۰ b	۰/۰ b	٦/۰٦ a	۰/۰ b	۰/٦٦ b
هفت بند خوابیده	۰/۲۸ ab	۰/۰ b	۰/٦۸ a	۰/۲٤ ab	۰/۳٦ ab
هفت بند پا کوتاه	۰/۰٦ b	۰/۰ b	۱/۸ a	۱/۵۲ a	۰/۲۲ b
هفت بند خزری	۰/۰ b	۰/۰۲ b	۰/٦ a	۰/۱٤ b	۰/۱۲ b
پیزر	۵/۹٦ a	۰/۸٦ b	۰/۰ b	۰/٤٤ b	۰/۱ b
دم روباهی زرد	۷/۵٤ a	۰/۰ b	۰/۰۲ b	۰/۰ b	۰/۰ b
دم روباهی چرخه‌ای	۰/۰ b	۰/۰ b	۱/٦۸ a	۰/۰ b	۰/۳۲ b
شاه تره	۵۸/۲۱ a	۱/۰٤ b	۳/۷۸ b	۱/٦۸ b	۱/۱۸ b
فرفیون	۰/۰۲ b	۰/۰٤ b	۰/۲۱ b	۲/۱۸ a	۰/۰ b
مریم گلی	۰/۲ abc	۰/۵٤ a	۰/۰٦ c	۰/٤۲ ab	۰/۱٤ bc
سس	۰/۰ b	۰/۰٤ b	۰/۰٤ b	۱/۰ a	۰/۰۲ b
خاکشیر تلخ	۰/۰ c	۰/٦۸ a	۰/۱۸ bc	۰/۱۸ bc	۰/٤ ab
بنگ دانه	۰/۰ b	۰/۰۲ b	۱/۲۱ a	۰/۰ b	۰/۱۲ b
فراسیون	۰/۰ b	۰/۰ b	۰/۸۸ a	۰/۰۲ b	۰/۰٦ b

حروف مشابه در هر سطر نشانگر عدم تفاوت معنی‌دار تیمارها در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار۳- مقایسه میانگین بذور علف‌های هرز در دو عمق مورد بررسی

منابع

۱- آقا بیگی، ف. و ف. ترمه. ۱۳۸۰. اطلس رنگی بذور علف‌های هرز مزارع غلات شمال کشور و کلید شناسایی آن‌ها. وزارت جهاد کشاورزی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

۲- بهشتیان، م. ۱۳۸۵. متدولوژی مطالعه بانک بذر علف‌های هرز و بررسی بانک بذر کشت مخلوط زیره سیاه و زعفران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۳- خسروی، م. ۱۳۸٤. دیدگاه‌های اگرواکولوژیکی و اقتصادی کشت مخلوط زیره سیاه (*Bunium persicum*) با زعفران (*Crocus sativus*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

٤- کوچکی، ع. ح. ظریف کتابی و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافت‌های اکولوژیکی مدیریت علف‌های هرز (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، صفحه ٤٥٧.

5. Barberi, P. and B. Casscio. 2001. Long term tillage and crop rotation effects on weed seed bank size and composition. Weed Res. 41: 315-340
6. Belo, A. F., and L. S, Dais. 1998. Changes in grass-weed seed bank in relation to crops and rotations. Aspect of Applied Biology, 51:221-229.
7. Benoit, D. L. and P. B. Cavers. 1998. Does cropping sequence affect the abundance and physical state of Chenopod seeds in the seed bank. Aspect of Applied Biology, 51:197-205.
8. Buhler, D. D., R. G. Hartzler and F. Forcella. 1997. Implications of weed seedbank dynamics to weed management. Weed Sci. 45:329-336.
9. Buhler, D. D., K. A. kohler and R. L. Thompson. 2001. weed seed bank dynamics during a five year crop rotation. Weed Tec. 15:170-176.
10. Buhler, D. D. and B. D. Maxwell. 1993. Seed separation and enumeration from soil using K2CO3-centrifugation and image analysis. Weed Sci. 41:298-302.
11. Cardina, J., C. P. Herms and D. J. Doohan. 2002. Crop rotation and tillage system effects on weed seed banks. Weed Sci. 5l:448-460.
12. Cousens., R. and M. Mortimer. 1995. Dynamics of weed populations. Cambridge, Great Britain, Cambridge University Press. 332 Pp.

www.SID.ir

Archive of SID

13. Dofolice, M. 2000. Critical period weed interference in corn and propertiming of herbicide programs. Division of agriculture and natural resources, university of California, 9 Pp.
14. Dorado, J., J. P. Del Mont and C. Lopez-Fando. 1999. Weed seedbank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. Weed Sci. 47:67-73.
15. Forcella, F. and M. J. Lindsttrom. 1988. Weed seed population in ridge and conventional tillage. Weed Sci. 36:500-502.
16. Ghosheh, H. and N. Al-Hajaj. 2005. Weed seedbank response to tillage and crop rotation in a semi-arid environment. Soil and Tillage Res. 84:184-191.
17. Hartzler, B. 2000. Critical periods of competition in corn. Lowa state university. Weed Sci. online.
18. Joel, D. M., V. H. Portnoy and N. Katzer. 1998. Use of DNA fingerprinting for soil borne seed identification. Aspect of Applied Biology, 51:23-27.
19. Kegode, R. G., F. Forcella and S. Clag. 1999. Influence of crop rotation, Tillage and management inputs on weed seed production. Weed Sci. 41: 175-183.
20. Lueschen, W. E., and R. N. Andersen. 1980. Longevity of velvetleaf (*Abutilon theopherasti*) seeds in soil under agricultural practices. Weed Sci. 28:341-346.
21. Mulugeta, D. and D. E. Stoltenberg. 1997. Seed bank characterization and emergence of a weed community in a moldboard plow system. Weed Sci. 45:54- 60.
22. Schreiber, M. M. 1992. Influence of tillage, crop rotation, and weed management on giant foxtail (*Setaria faberi*) population dynamics and corn yield. Weed Sci. 40:465-653.
23. Shersta, A., S. Z. Kenzevic, R. C. Roy, B. R. Ball-Coelho, and C. J. Swanton. 2002. Effects of tillage, cover crop and crop rotation on the composition of weed flora in a sandy soil. Weed Res. 42:76-87.
24. Stewart, G. 1998. weed Control in corn. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. U. S. A.
25. Swinton, S. M., and R. P. King. 1994. A bioeconomic model for weed management in corn and soybean. Agric. Sys., 44:313-335.
26. Thompson, K., and J. P. Grime. 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. J. Ecol. 67:893-921.
27. Tollenaar, M., S. P. Missanka, A. Aguilera, S. F. Weise, S. F. weisw, and C. J. swanton 1999. Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. Agron. J. 86: 596 – 601.
28. Unger, P. W., S. D Miller, and O. R. Jones. 1999. Weed Seeds in longterm dry land tillage and cropping system plots. Weed Res. 39:213-223.
29. Wansse, A., and G. D. Leroux. 2000. Floristic diversity, size and vertical distribution of the weed seedbank in ridge and conventional tillage systems. Weed Sci. 48:454-460.
30. Warnes, D. D., and R. N. Anderson. 1984. Decline of wild mustard (*Brassica kaber*) seeds in soil under various cultural and chemical practices. Weed Sci. 32:214-217.
31. Wilson, R. G., E. D. Kerr, and L. A. Nelson. 1985. Potential for using weed seed content in the soil to predict future weed problems. Weed Sci. 33:171-175.

www.SID.ir