ارزیابی پویایی بانک بذر علفهای هرز در نظامهای زراعی با نهاده‌های متفاوت در تناوبهای زراعی مختلف

لیلا علیمرادی[۱]، علیرضا کوچکی[۲]، مهدی نصیری محلاتی[۳]، احمد زارع فیض آبادی[۴]

چکیده

پویایی بانک بذر علفهای هرز در نظامهای زراعی مختلف در کرتهای تحت کشت گندم در تناوب با ذرت، چغندرقند و گندم در آزمایشی به صورت کرتهای خرد شده بر پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. در این طرح سه تناوب زراعی گندم ـ گندم، ذرت ـ گندم و چغندرقند ـ گندم بعنوان فاکتور اصلی و پنج نظام زراعی شامل نظام زراعی پر نهاده، متوسط نهاده، کم نهاده، تلفیقی (با نهاده متوسط) و ارگانیک (فاقد هر نوع نهاده شیمیایی) بعنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. در زمین مورد نظر، عملیات زراعی، طی سالهای زراعی ۱۳۸۰-۱۳۷۴ بطور مداوم و منظم انجام شده بود و در نهایت، تأثیر دورهٔ شش سالهٔ کاربرد نهاده‌ها و انجام مدیریتهای متفاوت بر بانک بذر زمین زراعی مورد مطالعه قرار گرفت و ترکیب بانک بذر در کرتهای تحت مدیریت و تناوبهای مختلف بررسی گردید. ارزیابی بانک بذر در فروردین و شهریور ماه سال ۱۳۸۰ (سال ششم زراعی) انجام شد. نتایج نشان داد که مدیریتهای اعمال شده در قالب نظامهای زراعی مختلف بر تراکم و تنوع گونه ای بانک بذر خاک مؤثر بوده و تناوب زراعی نیز بدلیل ایجاد تنوع در عملیات مدیریتی مرتبط با گیاهان زراعی متفاوت، بر پویایی بانک بذر علفهای هرز تأثیر چشمگیری داشت. در بین نظامهای زراعی مختلف، میانگین تراکم بذر و تنوع گونه ای موجود در لایهٔ سطحی خاک تحت کشت نظام ارگانیک بیشترین مقدار بود و بذور بانک بذر نظام پرنهاده کمترین تراکم و تنوع گونه ای را دارا بوده و در پروفیل خاک بطور یکنواخت توزیع گردید، درحالیکه در نظامهای ارگانیک و کم نهاده، تراکم بذور موجود در لایهٔ سطحی حدود دو برابر لایهٔ عمقی بود. بررسی تأثیر تناوب زراعی بر بانک بذر نشان داد که تراکم بذور علفهای هرز موجود در کرتهای تحت کشت مداوم گندم نسبت به تناوبهای دیگر بیشتر بود و در این تناوب نسبت بالاتری از بذور در لایهٔ سطحی تجمع یافت، درحالیکه اجرای تناوبهای ذرت ـ گندم و چغندرقند ـ گندم، سبب کاهش تراکم بذور بانک بذر و توزیع یکنواخت آنها در پروفیل خاک گردید.

واژه‌های کلیدی: پویایی بانک بذر، نظام زراعی، تناوب زراعی

مقدمه

امروزه در سراسر دنیا نظامهای زراعی مختلفی جهت بهره برداری از منابع و امکانات و تولید محصول مطرح می‌باشد و مسلم است که عملیات مدیریتی اعمال شده در این نظامها بر جمعیت و تزاحم علفهای هرز در مزرعه تأثیرگذار بوده و در نتیجه ترکیب بانک بذر خاک را تغییر می‌دهند.

در واقع بانک بذر حافظه‌ایست که تحولات موجود در هر منطقه را ذخیره می‌کند و بیانگر تاریخچهٔ زراعی و نوع پوشش گیاهی پیشین آن منطقه می‌باشد و تا حد زیادی

۱- دانشجوی دکتری علفهای هرز، ۲ و ۳- اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴ - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان

در تعیین آینـدهٔ آن نیز نقش دارد (۱). پویایی بانک بـذر بـه معنای کلیهٔ تغییرات کمی و کیفی است که در طول زمان در بانک بذر اتفاق می‌افتد و شامل افزایش تراکم بذر گونه‌های مختلف موجود در بانک بذر و یا کاهش آنهـا مـی‌باشـد (۳، ۵، ۱۱). آزمایشات نشان می‌دهد نوع گیاه زراعی (۱۵)، نوع و میزان نهاده‌های مصرفی (۴، ۱۲، ۸، ۱۴، ۲) بر تنوع، تراکم و توزیع بذور در پروفیل خاک تحت تاثیر گذار اسـت. ایـن تحقیق بـه منظـور بررسـی پویـایی بانـک بـذر علفهـای هـرز موجود در نظامهای زراعی متداول (پرنهـاده، متوسـط نهـاده، کم نهاده) و اکولوژیک (ارگانیـک و تلفیقـی) در تناوبهـای گندم ـ گندم، گندم ـ ذرت، گندم ـ چغنـدر در مزرعـه اجـرا شد.

مواد و روش ها

این آزمایش طی سالهای زراعی ۱۳۸۰-۱۳۷۴ در مزرعـه ای واقع در ایـستگاه تحقیقـات و آمـوزش کـشاورزی طـرق واقع در جنوب شرقی مـشهد انجـام شـد. آزمـایش بـصورت طرح کرتهای خرد شده (اسپلیت پـلات) در قالـب بلوکهـای کامل تصادفی با سه تکرار اجراء شد. فاکتور اصلی شامل سه تناوب زراعی: گندم ـ گندم، ذرت ـ گندم، چغندر ـ گندم و فاکتور فرعی شامل پـنج نظـام زراعـی پـر نهـاده، متوسـط نهاده، کـم نهـاده، ارگانیـک و تلفیقـی بـود. کلیـه عملیـات زراعـی بـه مـدت شـش سـال (۱۳۸۰-۱۳۷۴) مطـابق جـدول شماره ۱ انجام شـد و در سـال آخـر(۱۳۸۰)، تـاثیر مـدیریت شش ساله بـر بانـک بـذر زمـین زراعـی مـورد مطالعـه قـرار گرفت.

نمونـه بـرداری از بانـک بـذر در دو نوبـت فـروردین و شهریور ماه در دو عمق ۱۵-۰ سانتیمتر و ۳۰-۱۵ سانتیمتر، بـر اساس روش دساینت و همکاران (۱۰) انجـام گرفـت. نمونـه بـرداری توسـط آگـری بـه قطـر ۲/۵ سـانتیمتر و بـه روش خوشه‌ای انجام گرفت. جهت ارزیابی بانک بذر علفهای هرز مطابق تحقیـق کاردینـا و همکـاران (۷) از روش جوانـه زنـی (شناسایی و شمارش گیاهچه‌هـای جوانـه زده تحـت شـرایط کنترل شده) استفاده گردید. نمونه‌های خـاک جهـت اعمـال سرمادهی مرطوب، به مدت ۵ هفته به اتاقکی بـا دمـای $4\ ^{\circ}C$ منتقل شده و سپس در ظروفی با ابعاد (۳×۱۳×۱۹) سـانتیمتر قرار گرفته و به مدت ۸ هفته در گلخانه‌ای با دمای (روز۲۵ / شب ۱۶ درجه سانتیگراد) نگهـداری شـدند و در ایـن مـدت گیاهچه‌های سبز شده، روزانه برداشت گردیده و به تفکیک جـنس، شناسـایی و شـمارش شـدند. جهـت تحریـک بـذور باقیمانده به جوانه زنـی مطـابق روش وانـاس و لـروس (۱۶)، نمونه ها با اتفن به میزان ۲۰ میلی‌گرم بر حسب ماده مؤثّره در هـر کیلـوگرم خـاک تیمـار شـدند. پـس از اعمـال تیمـار، نمونه‌های خاک داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و بـه مدت ۶ هفته در اتاقکی با دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند (۶ و ۹). سپس نمونه‌ها به گلخانه انتقال یافتند تـا بـذور تحریک شده تحت تیمار سرمادهی مرطوب و اتفـن، اجـازه ظهور پیدا کنند (۹). نوبت دوم نمونه برداری از بانک بذر در شـهریور مـاه ۱۳۸۰ مـشابه نوبـت قبـل انجـام گردیـد. بـرای پردازش داده ها و محاسبات آماری از نرم افزارهای SAS و Excel استفاده گردید و سپس مقایسه میانگینها با اسـتفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

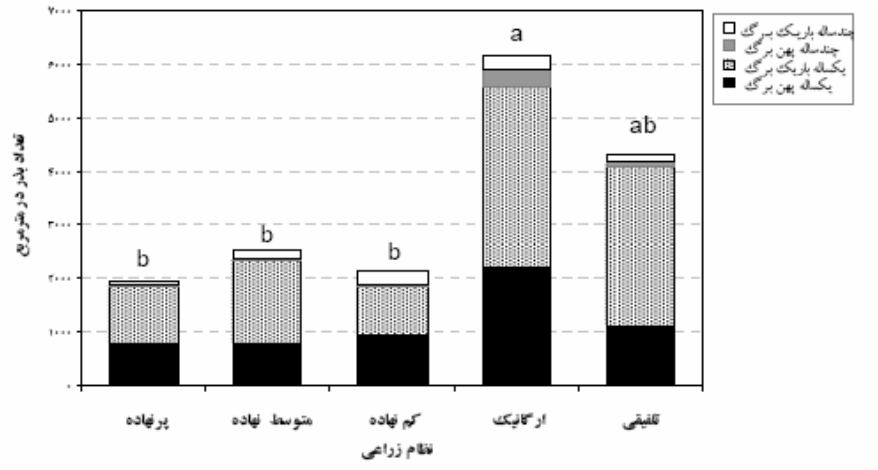
نتایج و بحث

بررسی تأثیر نظام زراعی بر بانک بذر علفهای هرز نـشان داد که میانگین تراکم بذور موجود در لایـهٔ سطـحی بانـک بذر نظامهای زراعی متفـاوت در نمونه برداری فروردین مـاه اختلاف معنی داری داشـت(شـکل ۱). همانطورکـه ملاحظـه می‌شود، تراکم بذور بانک بذر نظـام ارگانیـک و تلفیقـی بـا نظامهای دیگر اختلاف چشمگیری داشت. از آنجـا که فقط در این دو نظام از کود دامی استفـــاده شـده بـود، لـذا بنظـر می‌رسد مصرف کود دامی باعـث افـزایش چـشمگیر تـراکم

کل بذور (خصوصا گونه‌های یکساله باریک برگ) گردید. بنویت و همکاران (۴) اظهار داشت هنگامیکه در یک تناوب چندساله، در یک محصول از کود حیوانی استفاده گردد، تراکم بذور بانک بذر بطور ناگهانی افزایش می‌یابد و در بالاترین سطح قرار می‌گیرد. در بین نظامهای زراعی مختلف، تراکم بذور موجود در نظام پرنهاده در پائین ترین سطح قرار داشت. بنظر می‌رسد، استفاده از مدیریت شیمیایی و انجام عملیات خاکورزی گسترده تر، سبب کاهش تراکم علفهای هرز گردیده و در نتیجه کاهش تراکم بذور بانک بذر را بدنبال داشته است. بال (۱) نیز گزارش کرد که با مصرف مداوم علفکشها تراکم کل بذور بانک بذر کاهش یافت.

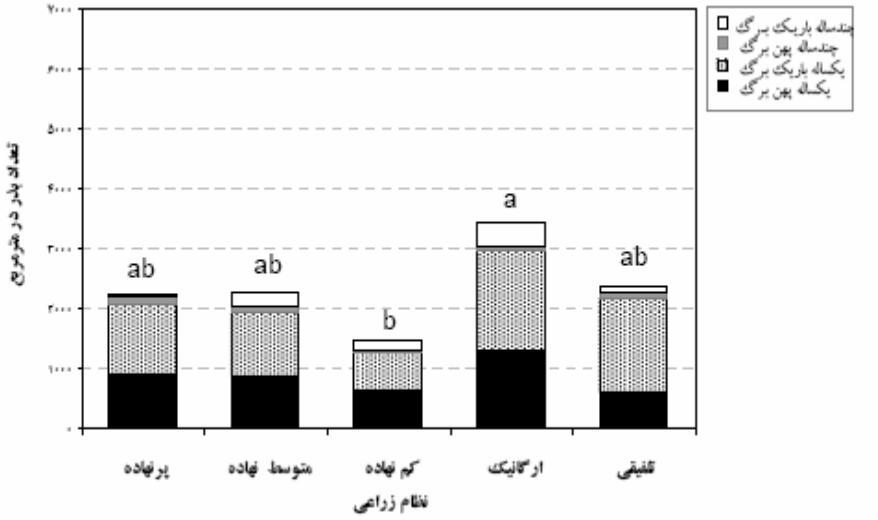
جدول ۱- میزان نهاده‌های مصرفی و عملیات زراعی در نظامهای زراعی محصولات مختلف.

نظام زراعی / نهاده مصرفی	پرنهاده	متوسط نهاده	کم نهاده	تلفیقی	ارگانیک
عملیات تهیه زمین					
شخم(نوبت)	۲	۱	-	۱	کلیهٔ عملیات با
دیسک(نوبت)	۳	۳	۳	۳	نیروی انسانی
لولر(نوبت)	۳	۲	۲	۲	
میزان بذر					
گندم(بذردرمترمربع)	۵۰۰	۴۵۰	۴۰۰	۴۵۰	۵۰۰
چغندر(کیلوگرم درهکتار)	۱۲	۹	۶	۹	۱۲
ذرت(کیلوگرم درهکتار)	۴۰	۳۵	۳۰	۳۵	۴۰
N , P2O5 , K2O (kg/ha) +					
کود دامی(تن در هکتار)					
گندم	۱۵۰ , ۱۰۵ , ۱۰۰	۱۰۰ , ۷۰ , ۵۰	۵۰ , ۳۵ , ۰	۱۰۰ , ۳۵ , ۲۵ + ۱۰	۰ + ۲۰
چغندر قند	۲۰۰ , ۱۵۰ , ۱۰۰	۱۵۰ , ۱۰۰ , ۵۰	۱۰۰ , ۵۰ , ۰	۱۵۰ , ۵۰ , ۲۵ + ۱۵	۰ + ۳۰
ذرت	۲۲۰ , ۱۵۰ , ۱۰۰	۱۷۰ , ۱۰۰ , ۵۰	۱۲۰ , ۵۰ , ۰	۱۷۰ , ۵۰ , ۲۵ + ۱۵	۰ + ۳۰
مبارزه با علفهای هرز					
(شیمیایی + وجین دستی)					
گندم	۰ + ۲	۰ + ۱	۱ + ۰	۰ + ۱	۱ + ۰
چغندر قند	۳ + ۲	۳ + ۱	۳ + ۰	۳ + ۱	۳ + ۰
ذرت	۴ + ۰	۳ + ۰	۳ + ۰	۳ + ۰	۳ + ۰



شکل 1 : تراکم بذر گروههای مختلف علفهای هرز در عمق(15-0)سانتیمتری خاک(فروردین)

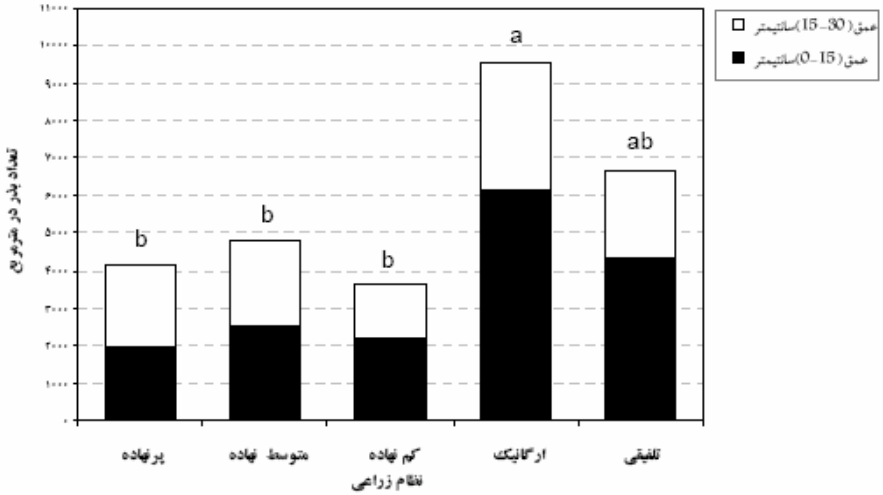
تراکم بذر گروههای مختلف علفهای هرز در لایهٔ (۳۰ـ۱۵) سانتیمتری خاک در نمونه برداری فروردین ماه در شکل ۲ نشان داده شده است. همانطورکه ملاحظه می‌شود، تراکم بذور موجود در نظامهای زراعی مختلف در لایهٔ عمقی خاک نسبت به لایهٔ سطحی اختلاف کمتری داشت. بنظر می‌رسد نفوذ کمتر بذور به لایه‌های عمقی خاک باعث کاهش اختلاف در تراکم بذور در این لایه گردیده است. نتایج نشان داد که در نظام ارگانیک، بذور موجود در لایه عمقی نیز مانند لایه سطحی خاک بیشترین تراکم و تنوع گونه ای را دارا بود. بنویت و همکاران (۴) نیز گزارش کردند بانک بذر نظام ارگانیک از نظامهای دیگر تنوع بیشتری داشت.



شکل 2: تراکم بذر گروههای مختلف علفهای هرز در عمق (30-15)سانتیمتری خاک(فروردین)

همانطور که در شکل ۲ نیز ملاحظه می‌شود در نظام زراعی کم نهاده، لایهٔ عمقی خاک نیز مانند لایهٔ سطحی (شکل ۱) در بین نظامهای زراعی مختلف کمترین تراکم بذر را دارا بود. در این نظام مدیریت شیمیایی جهت کنترل علفهای هرز صورت نگرفته بود، اما از آنجاکه میزان کود مصرفی در این نظام از نظامهای دیگر کمتر بود، لذا بنظر می‌رسد، کمبود مواد غذایی منجر به بروز رقابت شدید بین گونه ای و درون گونه ای گردید که کاهش بیومس و یا نابودی علفهای هرز را بدنبال داشت و باعث کاهش تراکم بذور موجود در بانک بذر گردید.

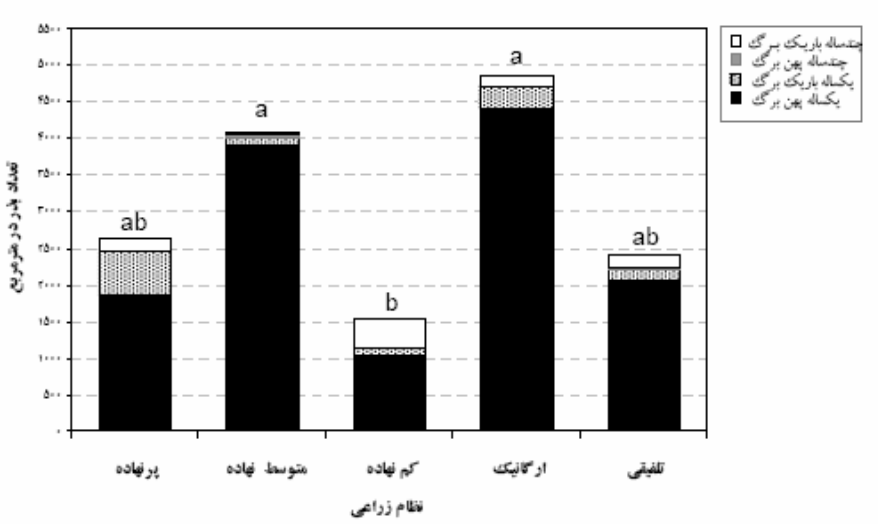
تراکم بذور موجود در لایه سطحی و عمقی بانک بذر در نمونه برداری فروردین ماه در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، تراکم بذور موجود در پروفیل خاک در نظامهای زراعی متفاوت با هم اختلاف معنی داری داشت و این اختلاف در لایه سطحی بیشتر مشهود بود، همچنین در نظامهای زراعی مختلف، نحوه توزیع بذور در پروفیل خاک نیز متفاوت بود. در نظام ارگانیک، تراکم بذور موجود در لایهٔ سطحی(۱۵-۰ سانتیمتر)، دو برابر تراکم بذور موجود در لایه عمقی (۳۰-۱۵ سانتیمتر) بود. بنظر می‌رسد این نتیجه با نوع شخم انجام شده جهت آماده سازی زمین مرتبط باشد. در نظام ارگانیک عملیات آماده سازی زمین با بیل زنی انجام شد، بنابراین عمق شخم (نسبت به حالت مکانیزه) زیاد نبوده و در نتیجه بذور موجود در بانک بذر این نظام، در لایهٔ سطحی (۱۵-۰) سانتیمتری خاک تجمع بیشتری داشت. بنابراین بنظر می‌رسد عملیات خاکورزی ساده تر(دفعات اعمال شخم کمتر و عمق شخم سطحی تر) منجر به تجمع بیشتر بذور در لایهٔ سطحی خاک در مقایسه با نظامهای دارای شخم متداول می‌شود. کازینز و مورتیمر(۸) اظهار داشتند که عملیات مختلف خاکورزی، باعث ایجاد الگوهای متفاوت توزیع بذور در خاک می‌شود.



شکل3 : تراکم بذور بانک بذر در دو عمق(15-0) و(30-15)سانتیمتری خاک(فروردین)

همانطور که در شکل ۳ نیز ملاحظه می‌شود، تراکم بذور موجود در بانک بذر نظامهای زراعی متداول (پرنهاده، متوسط نهاده و کم نهاده) و اکولوژیک (ارگانیک و تلفیقی) اختلاف معنی داری داشت و تراکم بذور نظامهای متداول در سطح پائینتری قرار داشت. باربری و همکاران (۲) نیز گزارش کردند که در نظام‌های رایج مدیریتی، تراکم بذور موجود در پروفیل خاک کمتر بود. همچنین نتایج نشان داد که توزیع بذور در بانک بذر نظام پرنهاده، تقریبا یکنواخت

بود. در این نظام، از مجموع ۴۱۴۰ بذردر متر مربع، حدود ۴۷ درصد در لایهٔ سطحی و معادل ۵۳ در صد آن در لایهٔ عمقی قرار داشت. بنظر می‌رسد نوع سیستم شخم (دو نوبت گاوآهن برگردان دار) در این نظام باعث توزیع یکنواخت بذور در لایه‌های سطحی و عمقی گردیده است. بوهلر (۵) نیز نشان داد که در سیستم شخم با گاوآهن برگردان دار، بذر علفهای هرز موجود در بانک بذر بطور یکنواخت در لایه‌های مختلف خاک توزیع گردید. در نظام کم نهاده حدود ۶۰ درصد تراکم کل بذور در لایهٔ سطحی قرار داشت. بنظر می‌رسد سیستم شخم سطحی اعمال شده در این نظام باعث تجمع بیشتر بذور در لایهٔ سطحی پروفیل خاک شده باشد. ناوارت و کوئین تانیلا (۱۴) اظهار داشتند که عملیات خاکورزی سطحی باعث تجمع بذور در لایه‌های بالایی خاک می‌شود.

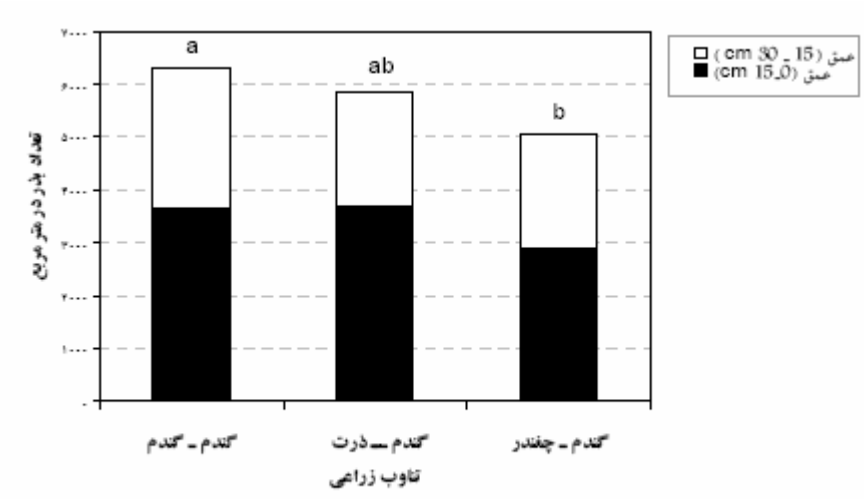


شکل 4: تراکم بذر گروههای مختلف علفهای هرز در عمق(15-0)سانتیمتری خاک(شهریور)

تراکم بذر گونه‌های مختلف علفهای هرز موجود در لایهٔ سطحی خاک (۱۵-۰ سانتیمتر) در نمونه برداری شهریورماه، در شکل۴ نشان داده شده است. همانطورکه ملاحظه می‌شود، در این نوبت نمونه برداری نیز مشابه نوبت قبل، تراکم بذور موجود در نظام ارگانیک (۴۸۴۱ بذر در متر مربع) از نظامهای دیگر بیشتر بود، اما در این نوبت بذر علفهای هرز پهن برگ یکساله در تمام نظامها تراکم بالایی را بخود اختصاص دادند. بنظر می‌رسد زمان نمونه برداری از بانک بذر در این امر بی تأثیر نبوده است، زیرا نمونه برداری در اواسط شهریور ماه انجام شد که در این زمان، علف هرز هفت بند (*Polygonum aviculare*) که گونهٔ غالب علف هرز در مزرعه بود، مرحلهٔ رشدی و تولید بذر را به اتمام رسانیده و بذور آنها وارد بانک بذر شده بود. نکته قابل توجه آن است که با اینکه در نظامهای پرنهاده، متوسط نهاده و تلفیقی جهت نابودی علفهای هرز پهن برگ یکساله در کرتهای تحت کشت گندم ار علفکش D ـ ۲,۴ استفاده شده بود، اما در این نظامها نیز همانند دیگر نظامها علفهای هرز پهن برگ یکساله (خصوصاً علف هرز هفت بند) در صد بالایی از تراکم کل را بخود اختصاص داده بودند. بررسی روند تغییر فلور جمعیت علفهای هرز موجود در کرتهای تحت آزمایش نشان داد که در اثر مصرف علفکش D ـ ۲,۴ بسیاری از علفهای هرز حساس به این علفکش نابود شدند و گونه‌های متحمل (نظیر هفت بند) باقی ماندند و درصد قابل توجهی از تراکم کل را بخود اختصاص داد. باسکین و

باسکین (۳) و فنر (۱۱) نیز اظهار داشتند که از میان گونه‌های مختلف علفهای هرز موجود در بانک بذر، برخی گونه ها به عملیات مدیریتی موجود، مقاومت نشان داده و با سیستم‌های کشت سازش یافته و حدود ۹۰ـ۷۰ درصد تراکم کل بانک بذر را شامل شده ومهمترین آلوده کننده مزرعه هستند. تراکم بذور موجود در لایهٔ عمقی پروفیل خاک در نمونه برداری شهریورماه نیز مشابه لایهٔ سطحی بود.

در این آزمایش تأثیر تناوبهای زراعی مختلف بر بانک بذر علفهای هرز در کرتهای تحت کشت گندم مورد بررسی قرار گرفت (شکل۵). لازم به ذکر است که در هنگام مطالعه تأثیر تناوب زراعی بر بانک بذر، تمام کرتها تحت کشت گندم بودند. به عبارت دیگر در کرتهای تحت آزمایش تنها تاریخچه تناوب زراعی متفاوت (ذرت ـ گندم ، چغندرقند ـ گندم و گندم ـ گندم) بود، به این ترتیب با توجه به شرایط موجود، می‌توان اختلاف بین ترکیب بانک بذر کرتها را به تأثیر تناوبهای زراعی مختلف بر بانک بذر نسبت داد. همانطور که در شکل ۵ ملاحظه می‌شود، تراکم بذور موجود در بانک بذر در کرتهای تحت تناوب چغندرقند ـ گندم (۵۰۵۶ بذر در متر مربع) از تناوبهای دیگر کمتر بود و تناوب گندم ـ گندم بالاترین تراکم بذر را بخود اختصاص داد. بنابراین بنظر می‌رسد، اعمال تناوب چغندرقند ـ گندم، بر جمعیت بذور بانک بذر تأثیر گذار بوده و باعث کاهش ۲۰ درصدی تراکم بذور نسبت به کشت مداوم گندم گردید. اعمال تناوب ذرت ـ گندم، تراکم بذور بانک بذر را به میزان ۷/۱ در صد کاهش داد. بنظر می‌رسد تناوب یک گیاه زراعی پهن برگ تابستانه با یک گیاه زراعی باریک برگ زمستانه، تأثیر کنترلی بیشتری بر تراکم بذور علفهای هرز موجود در بانک بذر داشته باشد. واناس و لروس (۱۶) نیز تأکید کردند که شخم و تناوب زراعی دو عملیات زراعی عمده هستند که بر بانک بذر علفهای هرز تأثیر چشمگیری دارند.



شکل 5 : تراکم بذور در تناوبهای زراعی متفاوت در کرتهای تحت کشت گندم.

همانطور که در شکل ۵ ملاحظه می‌شود، بانک بذر موجود در کرتهای تحت کشت مداوم گندم، در لایه سطحی تراکم بیشتری داشتند. در این کرتها از مجموع کل ۶۳۱۰ بذر در متر مربع، ۶۲ درصد آن یعنی حدود ۳۸۷۷ بذر در لایه سطحی (۱۵ـ۰) سانتیمتری خاک قرار داشت، درحالیکه در تناوب چغندرقند ـ گندم، حدود ۵۵ درصد بذور در لایه سطحی قرار داشت. بنظر می‌رسد، عملیات مختلف خاکورزی انجام شده در طول مراحل رشد

چغندرقند باعث برهم زدن خاک و توزیع منظم تر بذور در پروفیل خاک می‌گردد. همچنین نتایج نشان داد که در کرتهای تحت کشت مداوم گندم، بذر علفهای هرز یکساله برگ باریک حدود ۶۳ درصد تراکم کل را بخود اختصاص دادند.درحالیکه در کرتهای تحت تناوب چغندرقند ـ گندم حدود ۴۴ درصد تراکم کل را شامل شدند. بنظر می‌رسد مدیریتهای اعمال شده جهت کنترل علفهای هرز در هنگام کشت چغندرقند باعث کاهش تراکم علفهای هرز باریک برگ گردیده است. استرنسون و همکاران (۱۵) نیز اظهار داشتند که تراکم علفهای هرز باریک برگ موجود در کرتهای تحت کشت مداوم گندم حدود ۲/۵ برابر تناوب ذرت ـ گندم و ۱/۸ برابر تناوب چغندر ـ گندم بود.

بر اساس نتایج بدست آمده، مشخص شد که نوع و میزان نهاده‌های مصرفی و نیز نحوهٔ مدیریت علفهای هرز بر ترکیب بانک بذر تأثیر قابل توجهی داشته و باعث تغییر تنوع و تراکم گونه ای بانک بذر به سمت گونه هایی شد که به عملیات مدیریتی انجام شده، مقاومت و سازگاری نشان دادند، چنانکه با مصرف علفکش D ـ ۴,۲ تنوع گونه ای بانک بذر کاهش یافته و تنها تراکم گونه‌های مقاوم نظیر هفت بند در بانک بذر افزایش پیدا می‌کند.

منابع

1- Ball, D. A. 1992. Weed seedbank response to tillage, herbicide and crop rotation sequence. Weed Science. 40: 654-656.

2- Barberi, P., A. Cozzani, M. Macchia and E. Bonari. 1998. Size sample and composition of the weed seedbank under different management systems for continuous maize cropping. Weed Research. 38: 319-334.

3- Baskin, C. C., and J. M. Baskin. 1998. Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, California.

4- Benoit, D. L., D. A. Derksen and B. Panneton. 1992. Innovative approach to seedbank studies. Weed Science. 40: 660-669.

5- Buhler, D. D. 1999. Weed population responses to weed control practices. Seed bank, weed population, and crop yields. Weed Science. 47: 416-422.

6- Cardina, J., and D. H. Sparrow. 1996. A comparison of methods to predict weed seedling populations from the soil seedbank. Weed Science. 44: 46-51.

7- Cardina, J., T. M. Webster and C. P. Herms. 1998. Long-term tillage and rotation and rotation effects on the soil seedbank characteristic. In: Aspects of Applied Biology 51, Weed seedbanks: Determination, Dynamics and Manipulation. Champion, G. T., A. C. Grundy, N. E. Jones, E. J. P. Marshall and R. J. Froud- Williams. (Eds.). pp. 213-220. Publ. Association of Applied Biologists, C/O Horticulture Research International Wellesbourne, Warwick, UK.

8- Cousens, R., and M. Mortimer. 1995. Dynamics of Weed Population. Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain.

9- Derksen, D. A., A. G. Thomas, G. P. Lafond, H. A. Loeppky and C. J. Swanton . 1994. Impact of agronomic practices on weed communities: fallow within tillage systems. Weed Science. 42: 184-194.

10- Dessaint, F., R. Chadoeuf and G. Barallis. 1997. Nine year's soil seedbank and weed vegetation relationships in an arable field without weed control. Journal of Applied Ecology. 34: 123-130.

11- Fenner, M. 1995. Ecology of seed banks. In: Seed Development and Germination. Kiget J., and G. Galili. (Eds.). pp. 507-528. New York, Marcel Dekker.

12- Froud-Williams, R. J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In: Weed Management in Agro ecosystems: Ecological Approaches. Altieri, M. A., and M. Liebman. (Eds.). pp. 140-147. Boca Raton, Publ. CRC. Press.

13- Harper, J. L. 1977. Population Biology of Plants. Academic Press, London. UK.

14- Navarrete, L., and C. Fernandez Quintanilla. 1996. The influence of crop rotation and soil tillage on seed population dynamics of *Avena fatua* and *Avena Ludoviciana*. Weed Research. 36: 123-131.

15- Sterenson, F. C., A. Legere, R. R. Simard, D. A. Angers, D. Pague and J. Lafond. 1997. Weed species diversity in spring-barly varies with crop rotation and tillage, not with nutrient source. Weed Science. 45: 798-806.

16- Vanasse, A., and G. D. Lerous. 2000. Floristic diversity, size, and vertical distribution of the weed seedbank in ridge and conventional tillage systems. Weed Science. 48: 454-460.

Weed seed bank dynamics under various rotations and field production resources

L. Alimoradi, A. Koocheki, M. Nassiri Mahallati, A. Zarea Feyzabadi[1]

Abstract

Weed seed bank dynamics in corn, sugar beet and wheat plots in rotation with wheat were studied under conventional and ecological management systems during 2 years. The experiment was laid out in a split- plot design in a randomized complete block, where 3 crop rotations were assigned to main plots and 5 cropping systems including high–input, medium–input, low–input, integrated and organic systems were allocated to subplots. The results showed that crop species and weed management practices in different cropping systems significantly affected weed seed bank composition. However, weed seed bank dynamics were indirectly affected by crop rotation. The highest mean weed seed density and weed species diversity in soil surface layer was observed in organic system while high–input system had the lowest seed density. Weed seed density of soil surface layer in organic and low–input systems were twice of that in deeper soil layer. However, in high–input system weed seed bank was uniformly distributed over soil layers. The highest weed seed density was observed in continuous wheat plots where seeds were mainly accumulated at soil surface layer. Corn-wheat and sugar beet-wheat rotations led to a lower seed bank density and more uniform distribution of weed seeds in soil.

Keywords: Cropping systems, rotation, weed seed bank, dynamic.

1 Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, and Khorasan Agricultural and Natural Resources Research Center