مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۱۱ (۱۳۹۳) ۱۹۳-۱۸۳

اثر عمق قرار گرفتن بذر در خاک بر فراوانی و قوه‌نامیه یولاف‌وحشی (*Avena* spp.) در شرایط تک‌کشتی گندم

یعقوب جمشیدی[۱]*، معصومه فرزانه[۲] و امیر آینه‌بند[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه شهید چمران اهواز ۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹٤/۲/۲۹

تاریخ پذیرش: ۹٤/۱۰/۲۸

چکیده

با توجه به تاثیر روش‌های خاک‌ورزی بر تراکم و توزیع بذور علف‌های‌هرز در خاک، شناخت و پیش‌بینی جوانه‌زنی بذور یولاف‌وحشی در عمق‌های مختلف خاک تحت تاثیر شخم برای انتخاب روش خاک‌ورزی مناسب، ضروری می‌باشد. به این منظور، نمونه‌برداری از خاک مزارع در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول، قبل از شخم بهاره، نمونه‌گیری از چهار عمق خاک شامل: سطح خاک، عمق‌های صفر تا پنج، پنج تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری و در مرحله دوم نمونه گیری بعد از شخم بهاره در چهار عمق شامل: عمق‌های صفر تا پنج، پنج تا ۱۰، ۱۰ تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک انجام گردید. تعداد بذور بصورت آزمون چند مشاهده‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج مشاهده، چهار تیمار (عمق) و چهار بلوک (مزارع) مورد ارزیابی آماری قرار گرفت. کاهش تدریجی تعداد و درصد زنده بودن بذور از سطح خاک به طرف عمق‌های پایین‌تر در نمونه‌برداری قبل از شخم بهاره مشاهده شد. بذور سطحی کم‌ترین سرعت و درصد جوانه‌زنی (۳۵ درصد) را داشتند و بذور قرار گرفته شده در عمق صفر تا پنج سانتی‌متری خاک از تعداد کمتری نسبت به بذرهای سطح خاک برخوردار بودند. درصد زنده بودن ۹۶ درصدی بذرهای نمونه‌برداری شده بعد از شخم در مقایسه با بذرهای نمونه‌برداری شده قبل از شخم با ۸۱ درصد، تفاوت معنی‌دار داشت. نتایج این آزمایش نشان داد که بعد از شخم، به دلیل بذرهای تازه ریزش کرده، ۲۸ درصد به مجموع بذرهای داخل خاک اضافه گردید و درصد جوانه‌زنی کم بذرهای جدید در خاک با وجود درصد زنده‌بودن بالای آنها می‌تواند مرتبط با خواب بذر باشد.

واژه‌های کلیدی: بانک بذر خاک، بذرهای سطحی، خاک‌ورزی، درصد زنده بودن، صفات جوانه‌زنی

* Corresponding author. E-mail: jamshidiyaghob@yahoo.com

مقدمه

کنترل علف‌های‌هرز در نظام خاک‌ورزی حفاظتی به دلیل کاهش یا حذف عملیات فیزیکی مشکل‌تر است به این دلیل شناخت بانک بذر علف‌هرز در خاک مهم است. همچنین نظام‌های خاک‌ورزی توزیع افقی و عمودی بذر علف‌های‌هرز در خاک و تعیین ترکیب گونه و ظهور آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهند. حدود۶۰ درصد از کل بذر علف‌های‌هرز بین عمق‌های صفر تا ۵ سانتی‌متری خاک یافت می‌شوند و تعداد آنها با افزایش عمق خاک بصورت لگاریتمی کاهش می‌یابد (Chauhan *et al.*, 2006). در مطالعه‌ای، بذرهای علف‌های‌هرزی که در خاک مدفون شده بودند مشخص کرد که عمق دفن اثر قابل توجهی بر زنده ماندن بذر یولاف‌وحشی داشت. بذرهایی که در عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک قرار داشتند بعد از گذشت یک سال ۹۰ درصد قابلیت زنده بودن خود را از دست داده بودند و بذرهاییی که در عمق ۱۵ سانتی‌متری خاک قرار داشتند بعد از دو سال که از خاک خارج شدند، بیش از ۸۰ درصد آنها فاقد حیات بودند و پس از گذشت چهار سال، بذر یولاف‌وحشی در هر دو عمق زنده نبودند (Conn *et al.*, 2006). نظام خاک‌ورزی متداول، بذر علف‌هرز را وارد خاک کرده و از سویی نظام بدون‌شخم تداوم بذر را کاهش داده و آن را در معرض شکارچیان و عوامل بیمارگر قرار می‌دهد. بذر علف‌های‌هرز در نظام بدون شخم در نزدیکی سطح خاک (صفر-پنج سانتی‌متری) انباشته شده‌اند (Cardina *et al.*, 2002). در مطالعه‌ای پیرالتاکاروکا و همکاران (Peralta Caroca *et al.*, 2010) نشان دادند که مجموع بذر علف‌های‌هرز در نظام شخم معمول در اعماق مختلف خاک بیشتر از نظام بدون شخم بود. آنها نیز بیان کردند که آماده‌سازی بستر بذر در خاک‌ورزی متداول علاوه بر حذف بذرهای جوانه‌زده سبب دفن بذرهایی که در سطح خاک پراکنده شده‌اند، می‌شود و علاوه بر این، بذرهایی که قبلا به خاک سپرده شده‌اند را به سطح می‌آورد. بذرهایی که از عمق به سطح آورده شده‌اند بخوبی جوانه‌زده و اگر شرایط زیست محیطی آنها مطلوب باشد، باعث آلودگی و رقابت با محصول می‌شوند. هدف از این مطالعه، بررسی تعداد و جوانه‌زنی بذر علف‌هرز یولاف‌وحشی در عمق‌های مختلف خاک مزرعه گندم، تحت تاثیر شخم می¬باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه تعداد و جوانه‌زنی بذر علف‌هرز یولاف‌وحشی در اعماق مختلف خاک در شرایط تک‌کشتی گندم، چهار مزرعه مجاور هم که آلوده به یولاف‌وحشی بودند شناسایی گردیدند. مزارع مورد آزمایش در منطقه زرگان شهرستان اهواز، با موقعیت طول جغرافیایی ٤٨ درجه و ٤١ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی با ارتفاع ۲۰ متر از سطح دریا قرار دارند. مزارع نیم هکتاری سالیانه بصورت تک‌کشتی گندم و با استفاده از خاک‌ورزی متداول کشت می‌شدند. این آزمایش در دو مرحله طی سال زراعی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ اجرا شد. در مرحله اول نمونه‌گیری از چهار عمق خاک شامل: سطح خاک، عمق‌های صفر تا پنج، پنج تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری و در مدت زمان کوتاهی بعد از برداشت محصول گندم (در اردیبهشت ۱۳۹۲ و قبل از شخم بهاره) انجام شد (عمق‌های بیش از ۱۵ سانتی‌متر در مرحله قبل از شخم مطالعه شد و فقط حاوی بقایای پوسیده بذرها بودند). در مرحله دوم نمونه گیری بعد از شخم بهاره در تیر ماه در چهار عمق شامل: عمق‌های صفر تا پنج، پنج تا ۱۰، ۱۰ تا ۱۵ و ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک برداشت شد (بعد از شخم، بذری در سطح خاک دیده نشد). برای نمونه گیری از خاک مزارع، ابتدا بذرهای سطحی به اندازه مساحت آگر (با قطر شش سانتی‌متر) جمع‌آوری و سپس با فرو کردن عمودی آگر خاک عمق‌های مورد نظر به تفکیک استخراج و در پاکت‌های کاغذی به آزمایشگاه منتقل گردید. به دلیل کم بودن سطح مقطع آگر برای هر نمونه از سه نقطه مختلف خاک‌برداری شد و به دلیل وسیع بودن مزارع و جهت کاهش خطا از هر مزرعه ۵ نمونه (مشاهده) تهیه گردید. نمونه‌برداری

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزارع در چهار عمق مختلف

Table 1- Physical and chemical properties of the soil at four different depths.

Soil depth (cm)	Soil texture	Ec dS/m	pH	Total nitrogen%	Organic materials%	Potassium mg/kg	Phosphorus mg/kg
Zero to 5	Clay loam	4.2	7.55	0.10	2.45	45.48	12.4
5 to 10	Clay loam	2.1	7.82	0.06	1.83	33.14	10.5
10 to 15	Clay loam	2.3	7.68	0.06	1.45	30.31	8.75
15 to 20	Clay loam	1.5	7.57	0.05	1.20	28.08	27.0

به صورت تصادفی در سرتاسر مزرعه بعد از حذف حاشیه انجام گرفت. جهت استخراج بذرهای از خاک و اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه نمونه‌های خاک و بذر به آزمایشگاه‌های شیمی و تکنولوژی بذر دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزارع در جدول ۱ آمده است.

تعداد بذرها در هر مرحله به صورت جداگانه بصورت آزمون چند مشاهده‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج مشاهده، چهار تیمار (عمق) و چهار بلوک (مزارع) مورد ارزیابی آماری قرار گرفت. تعداد بذرهای جمع‌آوری شده از نمونه‌های سطح و عمق‌ها به ترتیب با ارتفاع یک و پنج سانتی‌متر و از مساحت یکسان شمارش و به صورت تعداد بذر در نمونه خاک گزارش گردید. همچنین جهت آزمون جوانه‌زنی بذرهای عمق‌های مختلف خاک (تیمار)، آزمایشی در ژرمیناتور و در قالب طرح کاملا تصادفی بصورت چند مشاهده‌ای (دو مشاهده) و با چهار تکرار به اجرا درآمد (به دلیل پوسیده بودن و عدم جوانه‌زنی بذرهای عمق ۱۵ سانتی‌متری برداشت شده در مرحله قبل از شخم، از این آزمون حذف گردیدند). به منظور بررسی درصد زنده بودن بذرها، آزمون تترازولیوم بر روی بذرهای اعماق مختلف خاک به صورت طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار در آزمایشگاه انجام گردید (Souhani, 1998). مقایسه تعداد، صفات جوانه‌زنی و درصد زنده بودن بذرهای اعماق در دو زمان نمونه‌برداری به‌عمل آمد. صفات مورد بررسی در آزمون جوانه‌زنی عبارت بودند از: ۱-روز شروع جوانه‌زنی ۲-درصد نهایی جوانه‌زنی ۳-سرعت جوانه‌زنی ٤-متوسط زمان جوانه‌زنی ۵-روز پایان جوانه‌زنی. برخی از این صفات توسط معادلات زیر محاسبه شدند.

(معادله ۱) (Hanan, 2007)

تعداد بذر /(۱۰۰×تعداد بذر جوانه‌زده تا روز n ام) = درصد جوانه‌زنی

(معادله ۲) (Tkasy, 2012)

n /(تعداد بذر جوانه‌زده تا روز n ام) = سرعت جوانه‌زنی

(معادله ۳) (Tkasy, 2012)

$\sum Dn/n$= متوسط زمان جوانه‌زنی

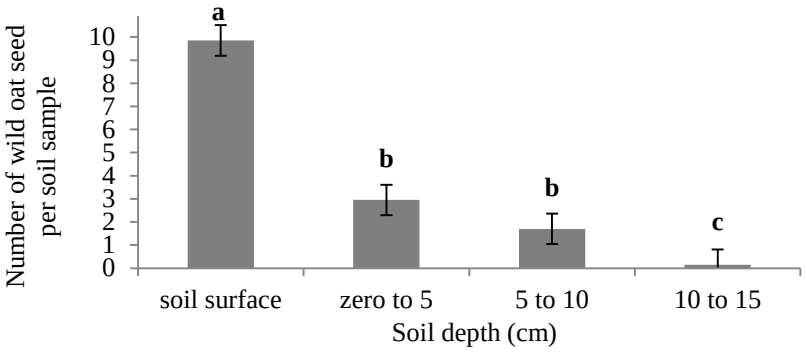
n: تعداد بذر جوانه‌زده در روز D است و D تعداد روز گذشته از شروع جوانه‌زنی است.

جهت تجزیه داده‌ها از نرم افزار آماری SAS و میانگین داده‌ها با آزمون LSD ($P\leq 0.01$ & 0.05) مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

قبل از شخم بهاره

تعداد بذر: با توجه به نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، بیشترین تعداد بذر در سطح خاک بود که به میزان چشم‌گیر و معنی‌داری با بذرهای عمق‌های مختلف خاک تفاوت داشت ($P\leq 0.01$). با افزایش عمق از تعداد بذرها در واحد حجم کاسته شد. کمترین میزان بذر به پایین‌ترین عمق مورد مطالعه یعنی ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک اختصاص داشت (شکل ۱).



شکل ۱- تعداد بذر یولاف‌وحشی در عمق‌های مختلف خاک؛ قبل از شخم بهاره (P≤0.01)

Figure 1- Number of wild oat seeds in the soil at different depths; before spring plowing (P≤0.01)

جدول ۲- تاثیر عمق نمونه‌گیری بر صفات جوانه‌زنی بذر یولاف‌وحشی؛ قبل از شخم بهاره

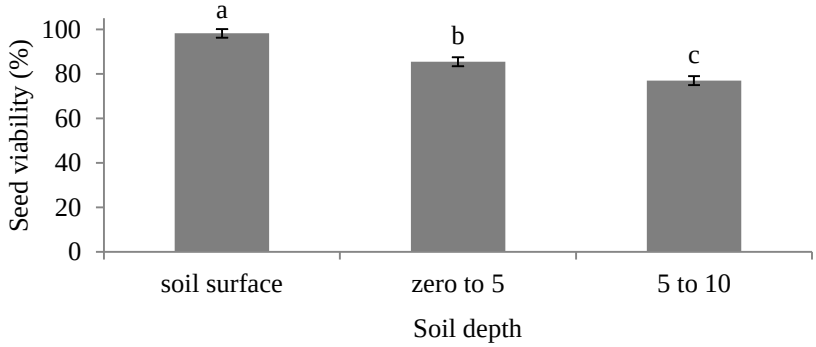
Table 2- Effect of sampling depth on germination characteristics of wild oat seed; before spring plowing

Soil depth (cm)	Start day germination	Germination %	Germination rate	Germination time mean	End day germination
	Day	٪	Germination / Day		Day
Soil surface	4.0[a]	35[c]	1.75[b]	4.66[b]	5.0[c]
Zero to 5	4.2[a]	75[a]	3.20[a]	4.93[ab]	5.87[b]
5 to 10	4.0[a]	57[b]	2.12[b]	5.24[a]	6.75[a]

Means followed by the same letters are not significantly different based on LSD test (P≤ 0.01).

درصد زنده بودن بذر: اثر عمق بر درصد زنده بودن بذر یولاف‌وحشی در نمونه‌برداری قبل از شخم معنی‌دار بود (P≤0.01). در قبل از شخم، بذرهای سطح خاک با ۹۸/۲۵ درصد بالاترین درصد زنده بودن را داشتند. با افزایش عمق درصد زنده بودن بذرها کاهش یافت و بذرهای عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری خاک با ۷۷ درصد، کمترین درصد زنده بودن بذر در بین بذرهای اعماق را به خود اختصاص داد (شکل ۲).

نتایج آزمون درصد زنده بودن مربوط به بذرهای اعماق خاک در زمان نمونه‌برداری قبل از شخم نشان داد که هر چه از سطح خاک به طرف عمق خاک پیش می‌رویم به طور معنی‌داری از درصد زنده بودن بذرها کاسته می‌شود. به طوری که درصد زنده بودن بذرها از ۹۸/۲۵ مربوط به بذرهای سطحی و ۸۵/۵ درصد در بذرهای عمق صفر تا پنج سانتی‌متری و به ۷۷ درصد در بذرهای پنج تا۱۰ سانتی‌متری خاک کاهش یافت. درصد زنده بودن بالای بذرهای سطحی بدین علت است که آنها به تازگی از گیاه مادری جدا شده‌اند. احتمال ۲۱ درصد کاهش زنده بودن در بذرهای عمقی نیز ممکن است بدین علت باشد که این بذرها حداقل یک سال از عمرشان در شرایط مرطوب داخل خاک گذشته است.



شکل ۲- درصد زنده‌بودن بذر یولاف‌وحشی در عمق‌های مختلف خاک؛ قبل از شخم بهاره (P≤0.01)

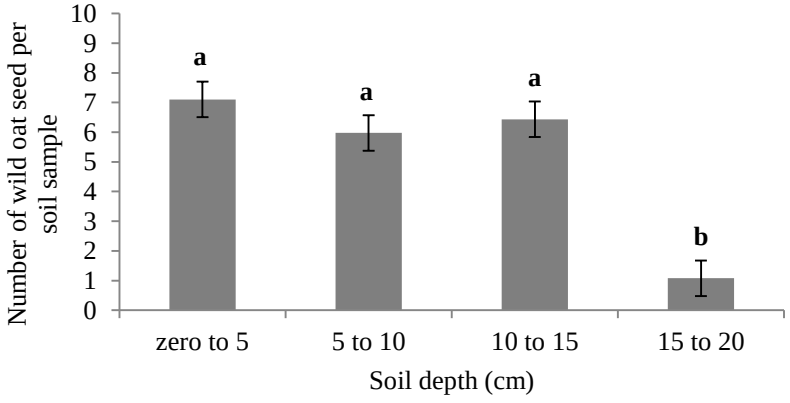
Figure 2- Viability of wild oat seeds in the soil at different depths; before spring plowing (P≤0.01)

کان و همکاران (Conn *et al*., 2006) در مطالعه‌ای که برای تعیین درصد زنده بودن بذر یولاف‌وحشی انجام دادند بیان کردند بذرهایی که در عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک دفن هستند زودتر از بذرهای قرار گرفته شده در عمق ۱۵ سانتی‌متری خاک قابلیت زنده بودن خود را از دست می‌دهند و بذرهای ۱۵ سانتی‌متری خاک پس از گذشت دو سال ۸۰ درصد آنها فاقد زنده بودن بودند.

بعد از شخم بهاره

تعداد بذر: نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد کمترین میانگین تعداد بذر در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک بود و با تعداد بذر در عمق‌های بالاتر تفاوت معنی‌داری داشت. اما بین سه عمق صفر تا پنج، پنج تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک تفاوت معنی‌داری ($P\leq0.01$) وجود نداشت (شکل ۳). در نمونه‌برداری بعد از شخم، بذر یولاف‌وحشی پس از شخم زدن با گاوآهن برگردان‌دار و دوباره دیسک زدن سطح خاک (خاکورزی معمول)، از عمق‌های مختلف خاک مزارع گندم نمونه‌برداری شدند. بنابراین بذرهای تازه ریزش‌کرده یولاف‌وحشی در سطح مزارع توسط گاوآهن برگردان‌دار به عمق‌های پایین‌تر خاک برده شده و در عمق نفوذ ادوات توزیع شدند.

جوانه زنی بذر: با توجه به مقایسه میانگین‌ها، سریع‌ترین روز جوانه‌زنی در سه عمق بالایی خاک و دیرترین روز شروع متعلق به بذرهای عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک است و درصد جوانه‌زنی بذرهای عمق صفر تا پنج سانتی‌متری خاک با ۹٤ درصد بیش‌ترین مقدار جوانه‌زنی را در بین سایر اعماق دارد که تفاوت آن با دو عمق پنج تا۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری معنی‌دار نیست و کمترین درصد جوانه‌زنی (۲٦ درصد) مربوط به بذرهای قرار گرفته در اعماق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک می‌باشد که تفاوت معنی‌داری با سه عمق بالایی بانک بذر خاک دارد. کم‌ترین سرعت جوانه‌زنی متعلق به بذرهای ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک بود و با عمق‌های بالاتر اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.01$) داشت (جدول ۳). جوانه‌زنی ۲٦ درصدی بذرهای عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر با سرعت جوانه‌زنی بسیار کم (۰/۵۲ جوانه در روز) و متفاوت با بذرهای اعماق بالاتر (۱/٦۲ جوانه در روز) که با تأخیر نسبت به بقیه اعماق شروع شده و پس از مدت کوتاهی نیز به اتمام می‌رسد، گواهی بر وجود خواب در این بذرها است که احتمالا از سطح به زیر برده شده‌اند (Baskin & Baskin, 2004). بذرهای نمونه‌برداری شده از صفر تا ۱۵ سانتی‌متری خاک هیچ اختلافی از نظر صفات جوانه‌زنی با هم نداشتند و بسیار متفاوت با بذرهای ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری بودند. احتمالا



شکل ۳- تعداد بذر یولاف‌وحشی در عمق‌های مختلف خاک؛ بعد از شخم بهاره ($P\leq0.01$)

Figure 3- Number of wild oat seeds in the soil at different depths; after spring plowing ($P\leq 0.01$)

این بذرهای عمقی بوده‌اند که با گاوآهن‌برگرداندار به سطح آمده‌اند و با دیسک مخلوط و یکنواخت شده‌اند و در مدتی که در اعماق بوده‌اند خواب این بذرها از بین رفته است. مظهری و همکاران (Mazhari *et al.*, 2012) نیز گزارش دادند که قرار دادن بذر یولاف‌وحشی در عمق خاک باعث افزایش درصد جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر گردید

درصد زنده بودن بذر: بعد از شخم، درصد زنده بودن بذرها بین تیمارهای عمق اختلاف معنی‌داری نداشتند و به میزان ۹۹/۷۵ در بذرهای عمق صفر تا پنج سانتی‌متری خاک تا ۹۲/۲۵ درصد در بذرهای عمق‌های ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک تعیین گردید. آزمون زنده بودن بذر یولاف‌وحشی نمونه‌برداری شده از اعماق مختلف خاک بعد از شخم بهاره و به‌هم خوردن خاک، نتایج متفاوتی نشان داد. بذرهای تمام عمق‌های خاک درصد زنده بودن بذری بالای ۹۲ درصد داشتند و از نظر آماری هیچ اختلاف معنی‌داری بین آنها نبود. نتایج بدست آمده نشان داد که خاک‌ورزی نه تنها سبب توزیع یکنواخت بذر علف‌هرز در پروفیل خاک می‌گردد بلکه بذرهایی که به سطح آورده می‌شود، درصد زنده بودن و درصد جوانه‌زنی بالایی دارند.

مقایسه بذرهای اعماق خاک قبل و بعد از شخم بهاره

تعداد بذر: برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر تعداد بذر یولاف‌وحشی خاک مزارع معنی‌دار گردید (جدول ٤) و مشخص کرد که تعداد بذر در هر سه عمق صفر تا پنج، پنج تا ۱۰ و ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک در بذرهای نمونه‌برداری شده در بعد از شخم از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشتند. ولی با افزایش عمق، تعداد بذر در نمونه‌های قبل از شخم کاهش یافت. این کاهش در عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری نسبت به عمق صفر تا پنج معنی‌دار نبود ولی کم‌ترین تعداد بذر قبل از شخم متعلق به بذرهای ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری خاک بود که با عمق‌های بالاتر اختلاف معنی‌دار ($P\leq0.05$) داشت (شکل ٤).

جدول ۳- تاثیر عمق نمونه‌گیری بر صفات جوانه‌زنی بذر یولاف‌وحشی؛ بعد از شخم بهاره

Table 3- Effect of sampling depth on germination characteristics of wild oat seed; after spring plowing

Soil depth (cm)	Start day germination	Germination %	Germination rate	Germination time mean	End day germination
	Day	٪	Germination / Day		Day
Zero to 5	4.0^{b}	94^{a}	1.62^{a}	8.08^{a}	14.50^{a}
5 to 10	4.2^{b}	82^{a}	1.43^{a}	8.87^{a}	14.37^{a}
10 to 15	4.0^{b}	87^{a}	1.80^{a}	6.07^{b}	12.37^{b}
15 to 20	5.4^{a}	26^{b}	0.52^{b}	9.28^{a}	12.62^{ab}

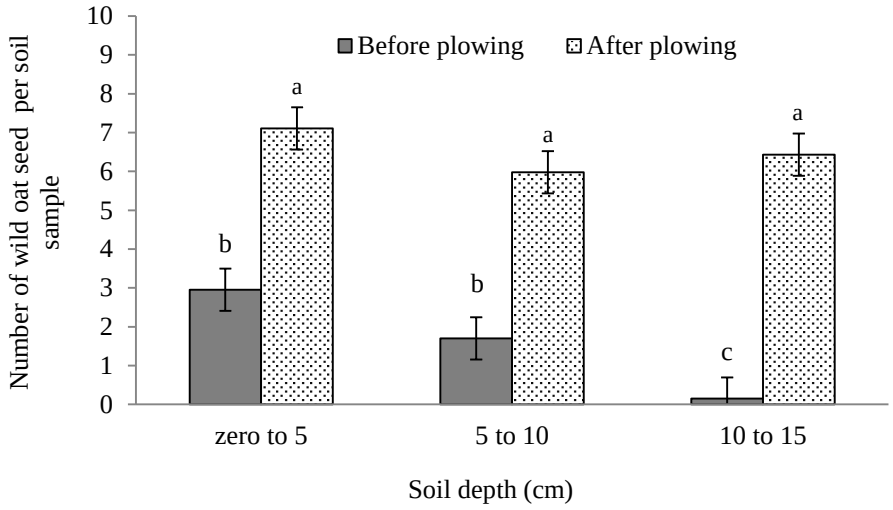
Means followed by the same letters are not significantly different based on LSD test ($P\leq 0.01$)

جدول ٤- تجزیه واریانس عمق نمونه‌گیری و زمان نمونه‌برداری بر صفات جوانه‌زنی و درصد حیات بذر یولاف‌وحشی

Table 4- the ANOVA of depth and sampling time on germination characteristics and viability percent of wild oat seed

S.O.V.	D.F.	Start day germination	Germination %	Germination rate	Germination time mean	End day germination	Seed viability %
Block	3	0.32^{ns}	313^{ns}	0.040^{ns}	0.423^{ns}	1.25^{*}	1.57^{ns}
Soil depth (a)	1	1.03^{ns}	1740^{**}	3.225^{**}	2.422^{*}	1.12^{*}	13.56^{*}
Sampling time (b)	1	0.98^{ns}	3960^{**}	10.2^{**}	91.71^{**}	528^{**}	59.09^{**}
a×b interaction	1	1.54^{ns}	60^{ns}	1.56^{**}	0.47^{ns}	2^{ns}	50.316^{**}
Experimental error	9	0.7	60	0.056	0.27	0.17	1.78
Sampling error	16	0.4	46	0.04	0.65	0.56	$-^{\alpha}$
CV (%)	-	8	9	10	24	7	6

* and **: represent significant difference at 5 and 1% level respectively; ns: non-significant; α: experimental design conducted without sampling



شکل ٤- برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر تعداد بذر یولاف وحشی (P≤0.05)

Figure 4- Depth and sampling time interaction on the number of wild oat seed (P≤ 0.05)

جوانه زنی بذر: نتایج جدول مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در هر دو زمان نمونه‌برداری، بذرهای عمق صفر تا پنج سانتی‌متری خاک، درصد و سرعت جوانه‌زنی بیشتر و متوسط زمان جوانه‌زنی کمتر از بذرهای عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری خاک داشتند و همچنین جوانه‌زنی در بذرهای عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری سریع‌تر (P≤0.05) به پایان رسید (جدول ۵). بذرهای نمونه‌برداری شده قبل از شخم درصد و متوسط زمان جوانه‌زنی بیشتری در مقایسه با بذرهای نمونه‌برداری شده بعد از شخم داشتند ولی سرعت جوانه‌زنی این بذرها به صورت معنی‌دار (P≤0.05) کمتر از بذرها بعد از شخم بود و دیرتر جوانه‌زنی را به اتمام رساندند (جدول ٦).

مقایسه میانگین‌های برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری به‌جز در سرعت جوانه‌زنی برای دیگر صفات جوانه‌زنی معنی‌دار نگردید، نتایج این برهمکنش نشان داد که اختلاف سرعت جوانه‌زنی بین عمق‌های صفر تا پنج و پنج تا ۱۰ فقط در بذرهای بعد از شخم معنی‌دار (P≤0.05) بود (شکل۵).

جدول ۵- تاثیر عمق نمونه‌گیری بر صفات جوانه‌زنی بذر یولاف‌وحشی در میانگین زمان نمونه‌برداری

Table 5- Effects of depth on germination characteristics of wild oat seed (at mean of sampling time)

Soil depth (cm)	Start day germination	Germination %	Germination rate	Germination time mean	End day germination
	Day	٪	Germination / Day		Day
Zero to 5	4.1[a]	84.75[a]	2.4[a]	6.51[b]	10.18[b]
5 to 10	4.2[a]	70.20[b]	1.77[b]	7.07[a]	10.56[a]

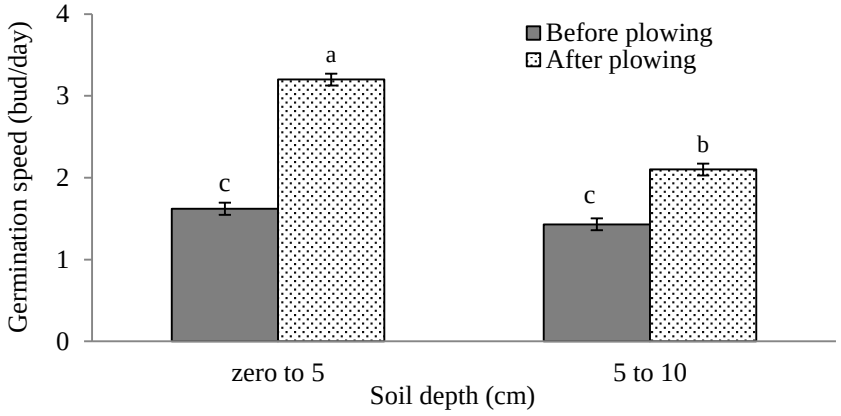
Means followed by the same letters are not significantly different based on LSD test (P≤ 0.05)

جدول ٦- تاثیر زمان نمونه‌برداری بر صفات جوانه‌زنی بذر یولاف‌وحشی در میانگین عمق‌ها

Table 6- Effects of sampling time on germination characteristics of wild oat seed (at mean of depth)

Sampling time	Start day germination	Germination %	Germination rate	Germination time mean	End day germination
	Day	٪	Germination / Day		Day
Before plowing	4.0[a]	88[a]	1.53[b]	8.47[a]	14.43[a]
After plowing	4.3[a]	66[b]	2.66[a]	5.09[b]	6.31[b]

Means followed by the same letters are not significantly different based on LSD test (P≤ 0.05)



شکل ۵- برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر سرعت جوانه‌زنی (P≤0.05)

Figure 5- Depth and sampling time interaction on the germination rate (P≤ 0.05)

درصد زنده بودن بذر: با توجه به جدول تجزیه واریانس برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر درصد قابلیت زنده بودن بذرها معنی‌دار گردید (جدول ۷). براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها مشخص گردید که بذرهای صفر تا پنج سانتی‌متری خاک با ۹۲ درصد قابلیت زنده بودن بذر، تفاوت معنی‌داری نسبت به بذرهای قرار گرفته در عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متری خاک با ۸۵ درصد بذرهای زنده داشتند (P≤0.05). درصد زنده بودن ۹٦ درصدی بذرهای نمونه‌برداری شده بعد از شخم در مقایسه با بذرهای نمونه‌برداری شده قبل از شخم با ۸۱ درصد، متفاوت بود (P≤0.01). برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر درصد زنده بودن بذرهای نمونه‌برداری شده، تفاوت معنی‌داری داشت (P≤0.01). بعد از شخم، بین اعماق صفر تا پنج سانتی‌متر (۹۹/۷۵ درصد) و پنج تا ۱۰ سانتی‌متری خاک (۹۳/۵ درصد) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما درصد زنده بودن بذرهای نمونه‌برداری شده در قبل از شخم در عمق صفر تا پنج سانتی‌متر (۸۵/۵ درصد) به‌طور معنی‌داری بیشتر از عمق پنج تا ۱۰ سانتی‌متر خاک (۷۷ درصد) بود (شکل ٦).

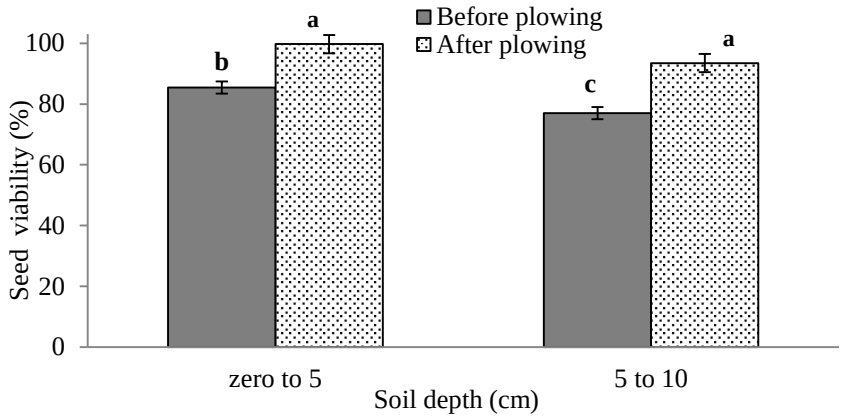
تعداد بذر کمتر در شرایط قبل از شخم در مقایسه با بعد از شخم می‌تواند به دلیل تلفات بذر یولاف‌وحشی از طریق جوانه‌زنی، پوسیدگی و یا تغذیه توسط شکارگران بذر از زمان به خاک سپرده شدن تا زمان نمونه‌برداری باشد (Gallant *et al.*, 2004). گویای این مطلب این که در نمونه‌برداری قبل از شخم بذرهای سالم و واقعی در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک مشاهده نشد. در مطالعاتی که منالد (Menalled, 2008) در مزرعه گندم- آیش انجام داد مشخص شد که ۸۰ درصد بذر یولاف‌وحشی در طول اولین زمستان بعد از قرارگیری در خاک از بین رفتند. افزایش تعداد بذر در نمونه‌برداری بعد از انجام شخم بهاره نسبت به قبل از شخم، گویای به زیر خاک رفتن بذرهای جدید ریزش یافته از گیاه یولاف‌وحشی و تاثیر خاک‌ورزی بر توزیع بذرهای جدید در پروفیل خاک می‌باشد.

جدول ۷- نتایج تجزیه واریانس عمق نمونه‌گیری و زمان نمونه‌برداری بر تعداد بذر یولاف‌وحشی

Table 7- The ANOVA of depth and sampling time on the number of wild oat seed

S.O.V.	D.F.	the number of wild oat seed
Block	3	167962^{ns}
Soil depth (a)	2	448543^{*}
Sampling time (b)	1	882181^{**}
a×b interaction	2	545373^{*}
Experimental error	15	127337
Sampling error	96	113884
CV (%)	-	29

* and **: represent significant difference at 5 and 1% level respectively; ns: non-significant



شکل ٦- برهم‌کنش عمق و زمان نمونه‌برداری بر درصد زنده بودن بذر یولاف‌وحشی (P≤0.01)

Figure 6- Depth and time sampling interaction on the viability of wild oat seeds (P≤ 0.01)

در این آزمایش نیز به دلیل اینکه بذرهای سطحی خاک بعد از شخم توسط ادوات خاک‌ورزی به داخل خاک برده شد و به طور چشمگیری سبب افزایش بذر در عمق‌های پایینی خاک گردید و تأثیر آن بر تراکم بذر در لایه‌های سطحی قابل اغماض بود. ناکاموتو و همکاران (Nakamoto *et al*., 2006) نشان دادند که تراکم بذر علف‌های‌هرز در لایه‌های سطحی خاک در سیستم شخم کاهشی بسیار بالاتر از عمق‌های بیش از ۱۰ سانتی‌متر خاک بود. برخی محققین نیز عنوان کردند که بذر علف‌های‌هرز در سیستم‌های بدون شخم در نزدیکی سطح خاک (عمق صفر تا پنج سانتی‌متری) قرار دارند (Cardina *et al*., 2002). سیستم‌های خاک‌ورزی بدون شخم تداوم حضور بذر در بانک بذر خاک مزارع را کاهش می‌دهد و طول عمر بذرها در بانک بذر به یکسری عوامل از جمله خواب بذر، شرایط محیطی که بذر در آن قرار می‌گیرد از نظر نور، دما، رطوبت و همچنین فرایندهای زیستی مثل تغذیه شدن آنها توسط موجودات خاکزی و یا پرندگان بستگی دارد (Menalled, 2008). آقاعلیخانی و رحیمیان مشهدی (Aghaalikhany & Rahimian Mashhadi, 2007) عنوان کردند گزارش‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهند بذر یولاف‌وحشی در اراضی تحت آیش طول عمر یک سال و یا کمتر دارند. نتیجه این گزارشات و مطالعات بیان می‌کند که در صورت استفاده از سیستم‌های شخم حفاظتی در این گونه اراضی و عدم زیرورو کردن خاک مزارع توسط ادوات خاک‌ورزی متداول می‌توان بانک بذر یولاف‌وحشی را درون خاک با گذشت زمان و در اثر عوامل پوسیدگی و تغذیه‌ای موجودات خاکزی کاهش داد و با اقدامات پیش‌گیرانه از جمله جلوگیری از ورود نهاده‌های بذری و ادوات خاک‌ورزی آلوده به این علف‌هرز، مقدمات حذف آن از مزارع را فراهم آورد. چوهان و همکاران (Chauhan *et al*., 2006) نشان دادند که پوسیدگی بذر یولاف‌وحشی در سیستم‌های بدون شخم افزایش یافته و حدود ٤٨ تا ٦٠ درصد می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در مزارع مورد مطالعه، بذرهای جدید یولاف وحشی که به تازگی پس از رسیدگی از گیاه مادری جدا شده و روی سطح ریزش کردند، به میزان ۷۹ درصد بذرهای داخل پروفیل خاک بودند. بذرهای جدید با وجود درصد جوانه‌زنی کم (۳۵ درصد)، درصد زنده بودن (۹۸ درصد) بالایی نشان دادند. با افزایش عمق از تعداد و درصد زنده بودن بذرها کاسته شد ولی به درصد جوانه‌زنی افزوده گردید. دفن بذرها درون خاک تاثیر مثبت بر شکستن خواب بذرهای عمقی‌تر و همچنین مهیا کردن شرایط برای پوسیدگی سریع‌تر داشت. تحت تاث‌یر سیستم خاک‌ورزی معمول توزیع عمودی بذر علف‌هرز در خاک مزارع تغیی‌ر کرد. بعد از شخم ۲۸ درصد به مجموع بذرهای داخل خاک اضافه گردید و ۷۹ درصد از جمعیت بذر

یولاف‌وحشی بین عمق‌های صفر تا ۱۰ سانتی‌متری خاک قرار داشت که افزایش ۲۲ درصدی در جوانه‌زنی و ۱٦ درصدی در قدرت زنده بودن نسبت به بذرهای همین عمق در قبل از شخم نشان دادند.

از آنجا که تولید بذر فراوان و خواب بذر از عوامل موفقیت علف‌هرز یولاف‌وحشی در سیستم‌های زراعی است، به نظر می‌رسد توجه به پویایی جمعیت علف‌هرز یولاف‌وحشی و غنی بودن بانک بذر آنها در مزارع آلوده، اهمیت توجه به مدیریت علف¬هرز یولاف‌وحشی را دو چندان می‌کند. با توجه به این که سیستم‌های خاک‌ورزی متداول، سبب تداوم حضور بذر در بانک بذر خاک مزارع می‌گردد شاید بتوان با استفاده از سیستم‌های شخم حفاظتی در این گونه اراضی بانک بذر یولاف‌وحشی را درون خاک با گذشت زمان و در اثر عوامل پوسیدگی و تغذیه‌ای موجودات خاکزی کاهش داد و با اقدامات پیش‌گیرانه از جمله جلوگیری از ورود نهاده‌های بذری و ادوات خاک‌ورزی آلوده به این علف¬هرز، مقدمات حذف آن از مزارع را فراهم آورد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز به جهت تأمین هزینه مورد نیاز این تحقیق که قسمتی از قرارداد به شماره ٦٣٦٤١٠ می‌باشد، تشکر و قدردانی می‌گردد

منابع

Aghaalikhany, M. and Rahimian Mashhadi, H. 2007. Population dynamics of weeds. University of Tehran Press (in Persian). 149 Pp.

Baskin, J.M. and Baskin, C.C. 2004. A classification system for seed dormancy. Seed Sci. Re. 14: 1-16.

Cardina, j., Herms, C.P. and Doohan, D.J. 2002. Crop rotation and tillage system effects on weed seed banks. Weed Sci. 50: 448–460.

Chauhan, B., Gill, G. and Preston, C. 2006. Influence of tillage system on vertical distribution, seedling recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) seed bank. Weed Sci. 54:669-676.

Conn, J.S., Beattie, K.L. and Blanchard, A. 2006. Seed viability and dormancy of 17 weed species after 19.7 years of burial in Alaska. Weed Sci. 54: 464–470.

Gallant, E.R., Fuerst, E.P. and Kennedy, A.C. 2004. Effect of tillage, fungicide seed treatment, and soil fumigation on seed bank dynamics of wild oat (*Avena fatua*). Weed Sci. 52:597-604.

Hanan, E.D. 2007. Influence of salicylic acid on stress tolerance during seed germination of *Triticum aestivum* and *Hordeum vulgare*. Biological Res. 1: 40-48.

Mazhari, M., Tadayon, M.R. and Tadayon, A. 2012. Breaking dormancy of some monocotyledon weed seeds *Avena fatua*, *Aegilops cylindrical*, *Bromus dantoniae* and *Setaria viridis* under different burial depths and burial times. Proceedings of the 4th Iranian Weed Sci Con. 6-8 February, Ahvaz, Iran.

Menalled, F. 2008. Weed seedbank dynamics and integrated management of agricultural weeds. Montana State University-Bozeman. 4 Pp.

Nakamoto,T., Yamagishi, J. and Miura, F. 2006. Effect of reduced tillage on weeds and soil organisms in winter wheat and summer maize cropping on humic Andosols in central Japan. Soil & Tillage Re 85: 94–106.

Peralta Caroca, R., Silva Candia, P. and Acevedo Hinojosa, E. 2010. Characterization of the weed seed bank in zero and conventional tillage in central chile. Chilean J. of Agr. Re. 71: 140-147.

Souhani, M. 1998. Seed technology. Guilan University Publication. 166 Pp. (In Persian).

Tkasy, S., Rashed Mohassel, M.H. and Banayan, M. 2012. Allelopathic potential of aqueous extract of the aerial parts of alfalfa on seed germination and seedling growth of four weed species. Iran. J. Field Crops Res. 9: 60-69..

Effect of Seed Depth on Population Frequency and Viability of Wild Oat (*Avena* spp.) in Wheat Monoculture Cropping Systems

Yaghob Jamshidi[1], Masoumeh Farzaneh[2] and Amir Aynehband[3]

1- Ms. student of Agronomy, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahavaz, 2 Assistant Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahavaz 3- Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahavaz

Abstract

Considering the effect of tillage on seed density and distribution, predicting wild oat germination in various soil depths, as affected by plowing system, is necessary. An experiment was designed to count number of wild oat seeds in soil samples taken from four depts in two occasions: first-pre spring plowing (soil surface, 0-5cm, 5-10 cm, 10-15 cm), and 15-20 cm). and second post spring plowing (0-5 cm, 5-10cm, 10-15). The experiment was run as randomized complete blocks design with 4 treatments (soil depths), 4 blocks (farms), and 5 replications (observations). Results indicated that pri-plowing, surface seeds had the lowest germination rate of 35%. Number of seeds reduced of depth 0-5 cm. viable seeds in pre-plowing were 81% which was significantly lower than the post-plowing 96%. It was also shown that number of seeds increased by 28% in post-plowing samples, but germination was low due to dormancy.

Key words: Germination characteristics, plowing, soil seed