مجله دانش علف‌های‌هرز
دورهٔ ۱۴، شمارهٔ ۲، ۱۳۹۶ (ص ۳۰-۱۹)

Iranian Journal of Weed Science
Vol 14, No 2, 2017 (19-30)
DOI: 10.22092/IJWS.2018.1402.03

تأثیر کشت‌های تابستانه بر تراکم و وزن خشک علف های هرز و عملکرد گندم(*Triticumaestivum* L.) در استان خوزستان

رضا پورآذر[۱]، پرویز رضوانی مقدم*[۲]، محمد حسن راشد محصل[۲]، اسکندر زند[۳]

۱، دانشجوی دکترای پردیس دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، ۲، اساتید دانشگاه فردوسی مشهد، ۳، موسسه گیاه پزشکی کشور

(تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۵)

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کشت‌های تابستانه بر تراکم و وزن خشک علف های هرز و عملکرد دانه گندم، آزمایشاتی به مدت سه سال (۹۲-۹۳، ۹۳-۹۴ و ۹۴-۹۵)، در سه تکرار و پنج تیمار، در قالب طرح بلوک‌های تصادفی به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: کشت گیاه برنج (رقم عنبر بو)، کشت ذرت (رقم سینگل کراس۷۰۴)، کشت کنجد (رقم بهبهان)، کشت ماش (رقم گوهر) و آیش. در این محصولات، هیچ گونه علف کشی استفاده نشد تا اثر تیمارها بر کشت بعدی مشخص شود. پس از برداشت محصولات فوق در پاییز، کشت گندم (رقم چمران)، در محل کشت‌های قبلی انجام شد و نوع و تراکم علف های هرز، در فواصل ۱۵ و ۳۰ روز پس از اوایل پنجه زنی گندم و وزن خشک علف‌های هرز اندازه‌گیری شدند و در پایان آزمایش نیز عملکرد گندم اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در مجموع، چنانچه مبنای قضاوت، تعداد، وزن خشک علف های هرز (بین ۵۵ تا ۹۰ درصد نسبت به شاهد) و همچنین عملکرد دانه گندم(بین ۸۰ تا ۲۰۰ درصد افزایش نسبت به شاهد) قرار گیرد، در اراضی که مستعد کشت برنج باشند، محصول گندم بعدی، گاهی بی نیاز استفاده ازعلف کش خواهد بود و همچنین در مناطقی که می‌توان گیاه ذرت علوفه ای و یا دانه‌ای را کشت کرد، به دلیل آبیاری های مکرر و همچنین آماده سازی برای کشت (نوعی خاکورزی)، از تعداد علف های هرز گندم کشت بعدی، کاسته می‌شود و مصرف علف کش ها بسیار کاهش می یابد. نتایج سه ساله آزمایش نشان داد که کشت های تابستانه می‌توانند، بانک بذرعلف‌های هرز مهمی مانند یولاف وحشی (***Avena ludoviciana*** **Dur.)** و جودره (***Hordeum spantaneum*** **C. Koch.)** و علف‌های هرز پهن برگ را به سرعت کاهش دهند.

واژه های کلیدی: آیش ، برنج ، ذرت، کنجد و ماش

Effects of summer crops on weeds densities and biomass and wheat (*Triticumaestivum* L.) yield in Khuzestan province

Reza Poor Azar[1,2], Parviz Rezvani Moghaddam*[2], Mohammad Hasan Rshed Mohassel[2], Eskandar Zand[3]

1. PhD student of Weed Science, 2. Ferdowsi University of Mashhad, 3. Plant Protection Research Institute

(Received: April. 17, 2017 - Accepted: Oct. 17, 2017)

ABSTRACT

To investigate the effects of summer cultivation of crops on weeds densities and biomass as well as yield and performance of following planted wheat, field studies were carried out in Shavoor Research Station (Ahvaz, Khuzestan) over 3 years (2013-2016) using 5 treatments in a randomized complete block design. Treatments included rice-wheat, corn-wheat, sesame-wheat, mung bean-wheat and fallow-wheat rotations. The crops and weed densities and types had been observed during the year before the experiment, and no herbicides were used in all experiments to understand the pure effects of treatments. The main crop (wheat) was planted after autumn harvesting of above-mentioned crops. Densities and types of weeds were recorded 15 and 30 days after wheat primary tillering stage, and weed dry weights and grain yield were measured at the end of experiment. Results of this study indicated that considering the indices of weeds number and biomass (55-90%) as well as wheat yield (80-220%), wheat might not require to any herbicides after rice cultivation. Moreover, in the grain or forage corn planted fields, herbicide application is declined significantly, due to several and irrigations and frequent tillage. The whole three-years outcome of the experiments demonstrated that summer cultivation of crops might lead to sharp decline in the seed banks of important weeds such as wild oat (*Avena ludoviciana*), wild barley (*Hordeum spantaneum*) and some main broad leaf weed.

Key words: Corn, fallow, mung bean, rice, sesame

*** Corresponding author E-mail: rezvani@um.ac.ir**

مقدمه

محصولات مختلف یک تناوب، از نظر جذب مواد غذایی و آزاد سازی این عناصر از طریق بقایای گیاهی، توانایی متفاوتی دارند و توالی قرار گرفتن آنها در تناوب می‌تواند باعث ایجاد تعادل مناسب عناصر غذایی در خاک، افزایش کربن آلی خاک، جلوگیری از فرسایش، جلوگیری از تراکم خاک، بهبود ساختمان خاک، کاهش آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز و افزایش ظرفیت نگهداری آب در شود (**Gaudencio, 1999 & Mehta)**. دولی جینویک وهمکاران **(Dolijanovic *et al.*, 2014)** اعتقاد داشتندکه تناوب‌های مختلف می‌تواند باعث کاهش زیست توده و بانک بذر علف های هرز و همچنین افزایش گندم درکلیه تناوب ها، نسبت به سیستم تک کشتی شوند. به اعتقاد خواجه پور **(Khajepor, 1994)**، استفاده از تناوب زراعی، چهارچوب اصلی کنترل پایدار علف های هرز را تشکیل می دهد. هر چند با اجرای تناوب زراعی، مشکل تداخل ناشی از علف های هرز بر طرف نخواهد شد اما بدین وسیله، می توان گسترش جمعیت آن‌ها را محدود کرد و از ایجاد تغییرات بیشتر در ترکیب گونه ها، جلو گیری کرد. در یک برنامه تناوبی صحیح و اصولی باید حداقل یک گیاه از خانواده بقولات (یونجه، شبدر، لوبیا و...) وجود داشته باشد. این گیاهان، نیتروژن هوای موجود در خاک را جذب و ذخیره می‌کنند و باعث افزایش نیتروژن خاک می‌شوند. در نتیجه، خاک حاصلخیزتر می‌شود و عملکرد نیز به طور چشمگیری افزایش خواهد یافت. نتایج پژوهشی نشان داد که سامانه خاکورزی مرسوم وکشت جو در انتهای تناوب، به ترتیب با ۵/۳۳ بوته، ۱۳/۳۳ ساقه و ۳۳/۳۳ گرم وزن خشک جودره در هر مترمربع، کمترین مقادیر را نسبت به سایرگیاهان، ابتدای تناوب و همچنین آیش داشت (**Saedi, 2002**).

اسفندیاری و جلالی **(Esfandiari & Jalali.2017)** در آزمایشاتی نشان دادند که عملکرد گندم در تناوب های جو- ذرت-گندم و کلزا-ذرت-گندم، به ترتیب ۴۱۲۹ و ۴۱۱۸ کیلوگرم در هکتار بود که از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند و هر دو تناوب، به طور معنی داری، عملکرد کمتری از چهار تناوب کلزا-آفتابگردان-گندم، آیش- چغندر قند-گندم، گندم- آیش-گندم و کلزا-آیش-گندم داشتند؛ عملکرد گندم در چهار تناوب اخیر به ترتیب برابر بود با ۴۵۷۶، ۴۸۲۴، ۴۷۱۲ و ۴۸۲۷ کیلوگرم در هکتار بود و از نظر عملکرد در یک گروه آماری قرار گرفتند **(Esfandiari & Jalali, 2017)**. استفاده از دوگیاه هم خانواده (هر دو از خانواده غلات)، می‌تواند باعث افزایش علف های هرز، تأثیرات فیتوتوکسیتی و افت عملکرد شود. اگر این نوع گیاهان زراعی، به طور مداوم در یک زمین کشت شوند، مقدار مواد سمی در خاک زیاد می‌شود و ممکن است برای خود آن گیاه و حتی برای بعضی گیاهان زراعی دیگر خطرناک باشد. همچنین، پوسیده شدن باقیمانده بعضی از گیاهان زراعی در خاک، باعث تولید مواد سمی مشخصی می‌شود که به کاهش رشد و نمو گیاهان زراعی دیگر می‌انجامد. به عنوان مثال، در نتیجه پوسیده شدن کاه یولاف و گندم، شاخ و برگ سویا و ساقه های ذرت و سورگوم، مواد سمی تولید می شود. کشت متوالی این نوع محصولات در یک زمین، باعث افزایش تدریجی مواد سمی در خاک می‌شود و در نتیجه، خاک قابلیت کشت خود را به تدریج از دست می‌دهد **(Nikneshan *et al.*, 2011; Rounsevell *et al.*, 2005)**. نتایج تحقیقات پورآذرو همکاران **(Pourazar *et al.*, 2015)**، در دو سال آزمایش نشان

داد که اثر متقابل محصول برنج و شخم عمیق، با ۹۰ درصد کنترل یولاف وحشی، بیشترین درصد کاهش را نشان داد؛ گرچه اثرات متقابل بین خاکورزی (شخم عمیق) و محصولات ذرت و لوبیا نیز تفاوت معنی داری را با یکدیگر نداشتند و بین ۷۵ تا ۷۹ درصد باعث کنترل یولاف شدند. کشت برنج و شخم، علف هرز جو دره را تا ۸۲ درصد کنترل کرد که این موضوع، اهمیت این روش غیر شیمیایی را بیان می کند زیرا علف‌کش های موجود مانند توتال (مت سولفورون+سولفوسولفورون) و آپیروس(سولفوسولفورون)، نمی‌توانند علف هرز جو دره را به طور کامل کنترل نمایند. در مجموع، هدف از این آزمایش، بررسی تاثیر کشت‌های مرسوم تابستانه در خوزستان بر وضعیت علف های هرز و عملکرد گندم بود.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر کشت‌های تابستانه بر تراکم، وزن خشک و عملکرد دانه گندم (رقم چمران)، آزمایشاتی به مدت سه سال (۱۳۹۲– ۱۳۹۵)، در سه تکرار و پنج تیمار و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی ،در ایستگاه تحقیقاتی شاوور (وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان) به اجرا درآمد. این ایستگاه در کیلومتر ۶۵ جاده اهواز به اندیمشک و در منطقه سد شاوور و در طول جغرافیایی ۴۸ درجه ۲۷ دقیقه و عرض ۳۱ درجه و ۵۰ دقیقه و در ارتفاع ۳۲ متر از سطح دریا واقع‌شده است. این منطقه از نظر آب و هوایی، جزء اقلیم خشک و نیمه خشک می باشد؛ به‌طوریکه قسمت عمده نزولات آسمانی در فصل زمستان می‌بارد و دارای تابستانهای طولانی و نسبتاطولانی و نسبتا گرم و زمستانهای کوتاه و معتدل و پاییز سرد می‌باشد. مقدار متوسط بارندگی سالیانه ایستگاه، ۲۴۰ میلیمتر و حداکثر مطلق درجه حرارت در تیر ماه، ۵۱ درجه سانتیگراد و حداقل مطلق درجه حرارت در دی ماه، منهای سه درجه می باشد. میزان تبخیر سالیانه ایستگاه ۳۴۰۰ میلیمتر است.

تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: کشت‌های تابستانه شامل کشت برنج (رقم عنبربو)، کشت ذرت (رقم سینگل کراس۷۰۴)، کشت کنجد (رقم بهبهان)، کشت ماش (رقم گوهر) و آیش (شاهد). این محصولات در زمینی کشت شدند که در سال قبل، تراکم و نوع علف‌های هرز گندم ثبت و شناسایی شده بود. در سه سال آزمایش، کشت این محصولات، در فاصله ۱۵ تا ۲۰ خرداد (برنج و ماش) و ۲۰ تا ۲۷ تیرماه (ذرت و کنجد)، در کرت‌هایی با ابعاد سه متر در ۱۰ متر انجام شد و برداشت نیز در فاصله ۱۸ تا۲۳ آبان ماه انجام شد. در این محصولات، هیچ‌گونه علف‌کشی استفاده نشد تا اثر تیمارهای گفته شده بر کشت بعدی مشخص شود. پس از برداشت محصولات در پاییز، گندم در محل کشت‌های قبلی ئ در فاصله ۱۹ تا ۲۷ آذر کشت شد و در آخرین سال آزمایش، ارزیابی‌هایی چون نوع و تراکم علف‌های هرز در فاصله ۱۵ و ۳۰ روز پس از اوایل پنجه‌زنی گندم (نهم تا ۱۶ دی ماه) انجام شد. ۳۰ روز پس از همین مرحله، وزن خشک علف‌های هرز، اندازه‌گیری شد و در زمان برداشت یعنی ۲۹ اردیبهشت تا هشت خرداد، عملکرد گندم اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار **SAS** انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها، به آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد علف‌های هرز در فاصله ۱۵ روز پس از نمونه برداری

علف‌های هرز پهن برگ

نتایج تجزیه واریانس تیمارهای آزمایش نشان داد که بین تیمارهای آزمایش، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد

و اثر تیمارها بر تراکم علف‌های‌هرز، معنی‌دار بود (جدول ۱).

جدول ۱- اثر تیمارهای آزمایش بر تعداد علف‌های‌هرز ۱۵ روز پس از نمونه برداری.

Table1. Effect of treatments on the number of weeds 30 days after sampling.

Ns, *, ** indicates non-significant and significant at 5%and1 %probability levels, respectively.

Source of Variation	df	Narrow Leaves				Broad leaves				
		Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*
Block	**2**	**0.4**	**6.06**	**3.2**	**1.2**	**2.8**	**1.8**	**5.06**	**2.6**	**1.8**
Treatment	**4**	**129.4****	**90.2****	**85.5****	**53.8****	**65.7****	**51.9****	**117.1****	**37.9****	**61.2****
Erorr	**8**	**1.8**	**1.5**	**1.7**	**0.2**	**1.3**	**2.2**	**0.8**	**1.9**	**1.5**
CV%	**-**	**18.4**	**22.6**	**27.1**	**11.5**	**25.7**	**31**	**14.2**	**25.9**	**23.5**

افزایش یافت و تفاوت آن با سایر تیمارهای آزمایش، معنی‌داری بود (جدول ۲). تیمارهای دیگر آزمایش

پنیرک (*Malva sylvestris* L.)

نتایج حاصل از مقایسه میانگین بین تیمارها نشان داد که تنها در تیمار آیش که هیچ‌گونه کشتی در تابستان در آن انجام نشده بود، تراکم پنیرک در محصول گندم، حدود ۸۰ درصد نسبت به سایر تیمارهای آزمایش مانند کشت برنج، ذرت، کنجد و ماش، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. به نظر می‌رسد که کشت‌های تابستانه می‌توانند علف هرز پنیرک را تا حد زیادی کنترل کنند (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه میانگین تعداد علف های هرز (بوته در متر مربع) در فاصله۱۵ روز پس از نمونه برداری.

Table 2. Mean comparison of weed numbers (plant/m^2) 15 days after sampling.

Means within with the same letters in the same columns are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test

Treatment	Narrow Leaves				Broad leaves				
	Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*
Rice	**4 b**	**3 b**	**2 b**	**2.3 b**	**1 c**	**1.3 c**	**2.3 c**	**1.3a**	**3b**
Corn	**4 b**	**3.3 b**	**2.3 b**	**3.3 b**	**2 bc**	**4.6 b**	**3 c**	**2.6bc**	**3b**
Sesame	**4.6 b**	**3.3 b**	**2.3 b**	**2.3 b**	**3 bc**	**3.3 bc**	**3.6 bc**	**2.8 bc**	**3.3b**
Mung bean	**4.6 b**	**2.6 b**	**3 b**	**2.3 b**	**4 b**	**3 bc**	**5.3 b**	**4 b**	**3.6b**
Fallow	**19 a**	**15.3 a**	**14.3 a**	**12 a**	**12.6 a**	**12 a**	**17.3 a**	**10.3 a**	**13.3a**

جهت با اهمیت است که طبق نظر اگو و همکاران (**Ego *et al.*, 2000**)، خردل وحشی به‌عنوان یکی از مهم ترین علف‌های هرز درگیاهان زراعی مطرح می باشد. این گیاه تا کنون، به‌عنوان علف هرز در ۳۰ محصول زراعی و ۵۲ کشور جهان معرفی شده است. کنترل این علف هرز در مزراع غلات و دانه های روغنی، به سادگی صورت نمی پذیرد و با توجه به این‌که خردل وحشی، حداکثر سطح برگ خود را زودتر (۴۵ تا ۵۰ روز پس از جوانه زنی) از بسیاری گونه های زراعی تشکیل می‌دهد، از قدرت رقابت بالاتری برای کسب نور برخوردار است واز این طریق، خسارت‌های جبران ناپذیری را برگونه‌های زراعی، به‌خصوص گندم وارد می سازد. علاوه بر کاهش عملکرد ناشی از وجود خردل وحشی، این

خردل وحشی (*Sinapis arvensis L.*)

بالاترین کاهش تعداد خردل وحشی در کشت گندم، در تیمارکشت برنج در تابستان بود؛ این امر نشان می دهد که غرقاب بودن زمین، باعث از بین رفتن بذر علف هرز در خاک می‌شود. اگرچه بین این تیمار با کشت‌های ذرت و کنجد، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ولی کاهش علف‌های هرز در تیمار کشت تابستانه برنج، حدود ۵۰ درصد بیشتر از این دو تیمارها بود. تیماری که در آن برنج کشت شده بود، تفاوت معنی‌داری آماری با کشت کنجد نشان داد. اختلاف کلیه تیمارهای آزمایش با تیمار آیش، در سطح ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). این نتایج از این

گیاه به‌دلیل داشتن سطوح بالایی از اروسیک اسید، از جمله گونه های نامطلوب و مضر برای دام و انسان محسوب می‌شود.

چغندر وحشی (*Beta maritima* L.)

کمترین تراکم چغندر وحشی در محصول گندم، در تیمار کشت برنج و ذرت، به‌دست آمد (جدول ۴) و این دو تیمار از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند. بیشترین تعداد علف هرز چغندر وحشی در گندم، پس از کشت ماش بود که یکی از دلایل آن می تواند، آبیاری کمتر محصول ماش قبل از گندم باشد. کاهش تعداد چغندر وحشی در تیمار برنج نسبت به تیمار آیش، حدود ۱۷۰ درصد بود که با سایر تیمارهای آزمایش، تفاوت معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲). نوریس (**Norris, 2007**) در آزمایشی نشان داد که شخم مزرعه به منظورکاشت ذرت، چغندرقند وآفتابگردان، به علاوه شبکه ریشه قوی محصولات صیفی وتهویه خاک، عامل مؤثری در تحلیل بذرهای بانک بذر خاک شده است. این عوامل، موجب پوسیدگی سریع بذرها خاک، کاهش قابلیت جوانه زنی و احتمالا مرگ آنها شده است.

وایه (*Ammi majus* L.)

کمترین تعداد این علف هرز در کشت کشت گندم پس از برنج مشاهده شد که با تیمار ذرت و آیش تفاوت معنی‌داری را نشان داد. تیمارهای گندم که پس از ذرت، ماش و کنجدکشت شدند، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. به‌نظر می رسد علف هرز وایه، به دلیل آن‌که معمولاً در اواخر فصل رشد گندم افزایش می یابد، در انتهای فصل نیز تعداد آن در تیمارهای مربوط به کشت‌های ذرت، ماش وکنجد (کشت های قبلی) بیشتر باشد (جدول ۲). در آزمایشاتی نشان داده شد که با وجود استفاده از علف‌کش کلوپیرالید در مخلوط با سایر علف‌کش ها (در محصول گندم)، علف هرز وایه در بین علف‌های هرز، بیشترین تراکم را داشت (**Pourazar, 2010**)؛ این در حالی است که کشت های تابستانه، بین ۵۵ تا ۹۰ درصد این علف هرز را کنترل کردند (جدول۲).

کنگر ابلق (*Silybium marianum* L.)

همچون سایر علف های هرز که تحت تأثیر کشت برنج قرار گرفتند، کنگر ابلق نیز کمترین تعداد در واحد سطح در گندم را پس از برنج داشت. نتایج سایر تیمارها نیز شبیه به علف های هرز پهن برگ موجود در آزمایش بود (جدول ۲). در صورتی که این علف هرز کنترل نشود، به‌سرعت رشد می‌کند و ارتفاع آن، گاهی به شش تا نه فوت می‌رسد و در عمل، با وجود چند بوته از این علف هرز در متر مربع، عملکرد گندم به شدت کاهش می یابد (**Ditomaso *et al.*, 2013**).

علف‌های هرز باریک برگ

جدول ۱ نشان داد که بین تیمارهای، آزمایش تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود نداشت.

یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* Dur.)

همان‌گونه که جدول مقایسه میانگین نشان می دهد، بذر یولاف وحشی بشدت تحت تأثیر آبیاری های متعدد و خاک‌ورزی های مکرر قرار گرفت و دوره خواب آن شکسته شد و توسط این عملیات به شدت کاهش یافت به‌گونه ای که تمام کشت‌های تابستانه، اثرات مثبتی در کاهش تعداد آن در کشت گندم داشت و همگی در یک گروه آماری قرار گرفتند. این تیمارها با تیمار آیش از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نشان دادند (جدول ۲). کنترل یولاف وحشی می تواند از این جنبه مهم باشد که مقاومت آن به علف‌کش در استان خوزستان، به اثبات رسیده است (**Zand *et al.*, 2007**).

جودره (*Hordeum spontaneum* C. Koch)

تحقیقات متعدد نشان داده است که علف‌هرز جودره نیز هم‌چون یولاف وحشی، تحت تأثیر ماخار و عملیات خاک‌ورزی و کشت‌های تابستانه‌ای که در تناوب قرار می‌گیرند، واقع می‌شود. مقایسه میانگین‌ها نشان دادکه تمام تیمارها با یکدیگر، در یک گروه آماری قرار گرفتند اما با تیمار آیش، تفاوت معنی‌داری نشان دادند (جدول ۲). نکته مهمی که نتایج این بخش از آزمایش نشان داد، کاهش چشمگیر علف هرز جودره بود که در حال حاضر، یکی از مشکلات کشت گندم است و با علف‌کش‌های حاضر نیز به‌خوبی کنترل نمی‌شود (**Baghestani *et al.*, 2007**). بر اساس آزمایش پورآذر و باغستانی (**Pourazar & Baghestani, 2011**)، در استان خوزستان، آخرین مرحله آبیاری ذرت، اواسط آبان ماه می باشدکه اکثر علف‌های هرز پاییزه، به‌خصوص علف‌های هرزی مانند یولاف وحشی و جودره، به سرعت سبز می‌شوند و بهترین مرحله برای کنترل آن، مرحله برداشت ذرت و آماده کردن عملیات کشت گندم می باشد. از این رو، طبیعی به نظر می‌رسد که آبیاری‌های متعدد در طول فصل گرما و همچنین دمای زیاد، در شکستن دوره خواب این علف‌های هرز بسیار موثر واقع شود. همچنین در آبان ماه، بذرهایی نیز که دوره خواب ندارند، با مساعد شدن شرایط محیطی و آبیاری، به‌خصوص آبیاری‌های آخر فصل و نزدیک شدن به برداشت ذرت، سبز می‌شوند؛ بنابراین، میزان سبز شدن علف‌های هرز افزایش می یابد (**Pourazar & Baghestani, 2011**).

فالاریس (*Phalaris minor* L.) و چچم (*Lolium rigidium*)

به‌نظر می رسد که علف‌های هرز باریک برگ، بیشتر تحت تأثیر پهن برگ ها قرار می‌گیرند. تمام باریک برگ‌های موجود در گندم، از روند مشابهی تبعیت کردند و کشت‌های تابستانه، تاثیرات یکسانی از نظرکاهش تعداد علف‌های هرز در فاصله ۱۵ روز پس از نمونه‌برداری نشان دادند (جدول۲). به اعتقادکوچکی (**Khucheki,2004**)، زمانی‌که آفتابگردان به عنوان یک گیاه تابستانه بکار برده شد، از آلودگی بانک بذر جلوگیری نمود و ذخیره بذر در خاک، از ۵۷ درصد به هشت درصد در سال کاهش یافت.

تعداد علف های هرز ۳۰ روز پس از نمونه برداری

علف های هرز پهن برگ

جدول تجزیه واریانس نشان داد که علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ، تحت تأثیر کشت‌های تابستانه قرار گرفتند و از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند (جدول ۳).

پنیرک

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که علف هرز پنیرک تنها درکشت پس از برنج، کمترین تعداد را داشت و با سایر تیمارهای آزمایش، تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۴). همچنین این علف هرز، پس از کشت ذرت، حدود ۱۳۰ درصد نسبت به شاهد (آیش) کاهش یافت. آبیاری های متعدد و عملیات آماده سازی برای کشت ذرت و عملیات کشت گندم، تأثیر بسیار مثبتی بر کاهش این علف‌هرز داشته‌اند. کاهش تعداد این علف هرز با سایر تیمارها معنی دار بود (جدول ۴).

خردل وحشی

این علف هرز پس از کشت‌های ذرت، ماش و کنجد، در یک گروه آماری قرار گرفت که نسبت به شاهد، کاهش معنی‌داری نشان دادند. کشت برنج، بیشترین تأثیر را بر کاهش تعداد این علف هرز داشت. همان‌گونه که در فاصله ۱۵ روز پس‌از نمونه برداری نیز مشاهه شد، غرقاب بودن برنج می‌تواند اثر بسیار

خوبی بر کنترل این علف هرز داشته باشد (جدول ۴).

جدول ۳ – اثر تیمارهای آزمایش برتعداد علفهای در فاصله ۳۰ روز پس از نمونه برداری

Table3. Effect of treatments on weed numbers 30 days after sampling

Ns, *, ** indicates non-significant and significant at 5%and1 %probability levels, respectively.

Source of Variation	df	Narrow Leaves				Broad leaves				
		Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*
Block	2	5.6	12.8	5.6	1.2	9.2	6.7	6.4	2.6	1.2
Treatment	4	218**	52.7**	112.9**	78.1**	24.2**	43.2**	90.4**	88.8**	71.2**
Erorr	8	4.1	3.9	1.9	1.01	1.6	1.7	3.8	2.4	1.4
CV%	-	22.5	25.2	22.4	18.9	29.7	22.9	25.2	26	17.2

چغندر وحشی

بیشترین کاهش چغندر وحشی درکشت پس از برنج مشاهده شد که نسبت به آیش، حدود ۸۶ درصد کاهش نشان داد. تعداد این علف هرز پس از کشت‌های ذرت، کنجد و ماش، در یک گروه آماری قرار گرفتند و حدود ۶۴ درصد کاهش یافتند (جدول ۴).

وایه

این علف هرز نیز ۳۰ روز پس از نمونه برداری، نتایج مشابهی با چغندر وحشی نشان داد و اثر کشت‌های تابستانه بر تعداد این علف هرز در گندم، مشابه چغندر وحشی بود (جدول ۴).

کنگرابلق

کشت برنج توانست تعداد این علف هرز در کشت گندم را بیش از ۹۶ درصد کاهش دهد. شواهد نشان می‌دهد این علف‌هرز در شرایط غرقابی، نسبت به سایر علف های هرز حساس تر است. همچنین در کشت‌های کنجد، ذرت و ماش نیز به دلیل ماخار و عملیات خاکورزی، این علف هرز در حدود ۷۵ درصد کاهش یافت که از نظر آماری نیز با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند؛ با این وجود، تفاوت این تیمارها با تیمار کشت برنج و آیش، از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین تعداد علف های هرز (بوته در متر مربع) ۳۰ روز پس از نمونه برداری

Table 4. Mean comparison of weed numbers (plant/m^2) 30 days after sampling

Means within the same letters in the same columns are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test.

Treatment	Narrow Leaves				Broad leaves				
	Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*
Rice	2.6 c	2.6 b	1.2 b	2.6 b	2.3 c	0.3 c	1.6 c	2.3 c	1.33 c
Corn	6 b	6 b	3 b	4.3 b	6 b	2.3 bc	5.3 b	6 b	4.6 b
Sesame	5 b	5.6 b	3 b	3.6 b	7 b	2.6 bc	4.6 b	7 b	4.4 b
Mung bean	5.6 b	6.6 b	3.3 b	4.3 b	6.3 b	3 b	5 b	6.3 b	4.3 b
Fallow	15.3 a	24 a	11.6 a	17 a	17 a	8 a	12 a	17 a	15.3 a

علف‌های هرز باریک برگ

یولاف وحشی

همان‌گونه که در ۱۵ روز پس از نمونه‌برداریرنیز نشان داده شد، این علف‌هرز، بیشترین کاهش را در کشت برنج نشان داد؛ اگر چه با سایر کشت‌ها، تفاوت آماری معنی‌داری نداشت ولی حدود ۸۸ درصد یولاف وحشی کنترل شد، درحالی‌که در سایر کشت‌ها، کنترل به ۸۵ درصد می رسید (جدول ۴).

به منظور بررسی اثر تناوب‌های زراعی مختلف بر کنترل علف های هرز، آزمایشی در سه دوره تناوبی (۱۳۸۹-۱۳۸۶) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد،

تحت شش نظام تناوب زراعی گندم-گندم-گندم، گندم-کلزا-گندم، گندم-نخود-گندم، گندم-پنبه-گندم، گندم-هندوانه-گندم و گندم-آفتابگردان-گندم، انجام شد. در تیمار بدون مهار علف های هرز گندم، بیشترین تعداد یولاف وحشی در تناوب گندم- گندم و تناوب کلزا-گندم، مشاهده شد. همچنین علف هرز فالاریس در تناوب نخود- گندم، بیشترین تراکم را داشت. بیشترین تراکم جمعیت خردل وحشی، در شرایط بدون مهار و در تناوب های گندم-گندم و نخود-گندم، مشاهده شد. در تیمارهای مهار علف‌های هرز گندم، بیشترین تراکم جمعیت خردل وحشی در تناوب نخود- گندم، مشاهده شد (**Parpinchi *et al.*, 2011**). اگرچه این نتایج با نتایج تحقیق حاضر تفاوت دارد ولی فاصله زمانی بین تناوب‌ها، وضعیت آب و هوایی و نوع خاکورزی متفاوت با شرایط خوزستان، می‌تواند دلیلی بر عدم تطابق این آزمایشات باشد. این نتایج نشان می‌دهد، اگرچه تناوب های مختلف، در شرایط مختلف و مناطق گوناگون، از قانون کلی تاثیر تناوب، که یکی از روش‌های کاهش تراکم علف های هرز محسوب می شود، تبعیت می‌کنند، اما آزمایشات مشابه در مناطقی با شرایط مختلف آب و هوایی، فاصله بین تناوب‌ها، نوع تناوب‌ها و عملیات مکانیکی همزمان با عملیات تناوب می‌توانند نتایجی مشابه و حتی متفاوتی را نشان دهند.

جو دره

بین تیمارهای مختلف (به جز آیش)، اختلاف معنی‌داری از نظر آماری دیده نشد ولی درصد کنترل در کشت برنج، به مراتب بیشتر از سایر کشت‌ها بود، به‌گونه ای که به ۹۰ درصد می‌رسید؛ حال آن که در کشت‌های دیگر، کنترل این علف هرز، حدود ۷۵ درصد بود. در آزمایشات دیگر نیز نشان داده شده است که علف‌هرز جودره، به شدت به ماخار وعملیات غرقابی حساس است (**Pourazar and Baghestani.2011**) (جدول ۴).

فالاریس و چچم

کشت‌های تابستانه بر این دو علف هرز نیز همانند جو دره، اثرات یکسانی از نظر آماری نشان دادند. اگرچه کمترین تعداد علف هرز، به کشت برنج اختصاص داشت (جدول ۴). وبر و همکاران (**Veber *et al.*, 1995**) در گزارشی بیان کردند که برنج، به جهت حالت غرقابی، باعث کاهش بیوماس علف های هرز در گیاه بعدی (گندم) می‌شود و به عبارت دیگر، برنج اثرات مثبتی بر پویایی علف‌های هرز در گیاه بعدی داشته است.

وزن خشک علف های هرز و عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)

کشت‌های تابستانه، منجر به کاهش وزن خشک علف‌های هرز و افزایش عملکرد دانه گردید و تفاوت میان این تیمارها، از نظر آماری معنی‌دار بود (جدول ۵).

وزن خشک علف های هرز پهن برگ

پنیرک

همانند آنچه در مورد تعداد علف‌هرز پنیرک اتفاق افتاد، بیشترین کاهش وزن خشک این علف هرز (بیش از ۹۶ درصد) نیز در کشت برنج مشاهده شد. این نتایج، به دلیل کاهش تعداد علف هرز، ۱۵ و ۳۰ روز پس از نمونهبرداری دور از انتظار نبود. در ظاهر، دوره خواب این علف هرز در شرایط غرقابی به شدت کاهش می یابد و پس از سبز شدن و عملیات خاکورزی، از بین می‌رود. کشت ذرت نیز پس از برنج، بیشترین کاهش در وزن خشک این علف هرز را در پی داشت. آبیاری های متعدد و همچنین عملیات آماده کردن زمین توانست، این علف‌هرز را به شیوه‌ای مناسب کنترل کند؛ به طوری که در حدود

۹۵ درصد این علف‌هرز کنترل شد. این تیمار نیز با سایر تیمارهای آزمایش، اختلاف معنی‌داری داشت (جدول ۵) (**Pourazar and Baghestani.2011**). کنجد و ماش، به دلیل آبیاری کمتر، تأثیر مشابهی در کنترل این علف هرز داشتند و در یک گروه آماری قرار گرفتند. میزان کنترل پنیرک توسط کنجد و ماش، حدود ۸۲ درصد بود که این نتیجه نیز می‌تواند منجر به کاهش مصرف سموم علف‌کش در کشور شود (جدول ۵).

جدول ۵ – تجزیه واریانس عملکرد گندم و وزن خشک علف‌های هرز در فاصله ۳۰ روز پس از نمونه برداری

Table5. Analysis of variance of wheat grain yield and weed dry weights 30 days after sampling

Means within the same letters in the same columns are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test

Source of Variation	df	Narrow Leaves				Broad leaves					wheat grain yield (kg/ha)
		Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*	
Block	**2**	**11.6**	**1.6**	**134.6**	**4.8**	**209.8**	**92.7**	**313.8**	**36.8**	**12.8**	**2846.6**
Treatment	**4**	**2881.2****	**1486.6***	**3885.7***	**2782.7***	**1391.3****	**3282.3 ****	**5540.5 ****	**4082.7 ****	**8265.6 ****	**5721723****
Erorr	**8**	**13.6**	**6.5**	**18.1**	**28.6**	**73.7**	**17.4**	**73.2**	**26.8**	**12.4**	**767306.6**
CV%	**-**	**13.3**	**11.5**	**12.8**	**16.6**	**17.5**	**13**	**26.4**	**16.4**	**8.8**	**8.7**

خردل وحشی

همچون پنیرک، کشت برنج بیشترین تأثیر را بر کنترل خردل وحشی داشت و این علف هرز را حدود ۹۶ درصد کنترل کرد. اثرات کشت‌های ذرت، کنجد و ماش بر خردل وحشی نیز در یک گروه آماری قرار گرفتند و حدود ۸۰ درصد این علف هرز را کنترل نمودند (جدول ۵).

چغندر وحشی

وزن خشک علف هرز چغندر وحشی در فاصله ۳۰ روز پس از نمونه‌برداری در کشت پس از برنج، کمترین میزان را داشت که نشان‌دهنده بالاترین میزان کنترل این علف‌هرز است. سایر کشت‌ها در یک گروه آماری قرار گرفتند و تمام این تیمارها با آیش، اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول۶).

وایه

اثر کشت‌های تابستانه بر علف هرز وایه نیز همچون سایر علف های هرز بود (جدول ۶).

کنگر وحشی

این علف هرز نیز مانند سایر علف های هرز، متاثر از کشتهای تابستانه بود وکشت برنج، بیشترین تأثیر(حدود ۹۴ درصد) را بر این علف‌هرز داشت. حدود ۸۶ درصد این علف‌هرز توسط سایر کشت‌ها کنترل شد (جدول ۶).

وزن خشک علف های هرز باریک برگ

به طور کلی کشت برنج بیشترین تأثیر را در کاهش وزن خشک باریک برگ ها داشت به گونه ای که بین ۸۸ تا ۹۲ درصد باریک‌برگان کنترل شدند. سایر کشت‌های تابستانه مانند ذرت، کنجد و ماش نیز در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول۶).

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)

تفاوت تیمارهای آزمایشی از نظر اثر بر عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)، معنی‌دار بود (جدول ۵). بیشترین عملکرد دانه گندم از تیماری به‌دست آمد که قبل از آن، برنج کاشته شده بود؛ ملکرد دانه گندم در این تیمار در مقایسه با آیش، حدود ۲۲۰ درصد افزایش نشان داد. اختلاف این تیمار با سایر تیمارهای آزمایش، از لحاظ آماری معنی‌دار بود. اگر چه میزان عملکرد دانه گندم پس از کشت‌های ذرت، کنجد و ماش، در یک سطح آماری قرار گرفتند ولی بالاترین عملکرد، به کشت ذرت (حدود ۱۲۹ درصد افزایش) اختصاص داشت که نشان دهنده تأثیر این کشت

تابستانه بر عملکرد دانه گندم می‌باشد. کشت‌های ذرت وکنجد، به ترتیب با ۹۳ و ۱۱۲ درصد، باعث افزایش عملکرد شدند (جدول ۶).

زارع فیض آبادی و رستم زاده (**Zare-feizabadi & Rostamzadeh, 2013**) در آزمایشی نشان دادند که عملکرد دانه گندم در کلیه تیمارهای تناوبی، از افزایش معنی‌داری نسبت به کشت مداوم گندم بر خوردار بودند و عملکرد تک کشتی گندم، کمتر از عملکرد دانه گندم در شرایط تناوبی آن بود. تراکم، تنوع و وزن زیست توده بیشتر علف های هرز در تناوب زراعی در مقایسه با کشت مداوم گندم می تواند تا حد زیادی در کاهش عملکرد دانه گندم مؤثر باشد**.** چکانکاو**(Chekankov, 2010)** با اجرای آزمایش هایی در جنوب قفقاز گزارش نمود که کاشت محصولاتی از جمله ذرت، ماش، آفتابگردان و ذرت سیلویی پیش از کاشت گندم، باعث افزایش معنی دار عملکردگندم شد.

به طور کلی این نتایج نشان می‌دهد که عملکرد دانه گندم، همبستگی بسیار بالایی با کاهش تعداد و وزن خشک علف‌های هرز دارد و هر عاملی که بتواند باعث کنترل و یا کاهش علف‌های هرز شود، مستقیما عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

جدول۶- مقایسه عملکرد دانه گندم (کیلوگرم در هکتار) و میانگین وزن خشک علف های هرز (گرم بر متر مربع) ۳۰ روز پس از نمونه برداری

Table 6. Mean comparison of wheat grain yield (kg/ha) and weed dry weights (gr/m^2) 30 days after sampling

Treatment	Narrow Leaves				Broad leaves					wheat grain yield (kg/ha)
	Lolium	*Phalaris*	*Hordeum*	*Avena*	*Silybium*	*Ammi*	*Beta*	*Sinapis*	*Malva*	
Rice	7.6 c	6 c	7 c	9.6 c	4.6 c	4 c	5.3 c	5.6 d	1.3 c	5610 a
Corn	13.3 bc	16 b	19.3 b	18.6 bc	18 b	17 b	17.6 b	13.3 c	4.6 b	4017.6 b
Sesame	16 b	14.6 b	21 b	22 b	24 b	16 b	19 b	23.3 b	4.4 b	3400 c
Mung bean	19 b	14 b	22 b	24.6 b	25.3 b	16.3 b	18.6 b	23.6 b	4.3 b	3733.3 bc
Fallow	82.6 a	61.6 a	96.6 a	85.6 a	89.6 a	108.6 a	96.6 a	132.6 a	15.3 a	1753.3 d

Means within the same letters in the same columns are not significantly different at the 5% level according to Dancan's multiple range test.

نتیجه گیری

در مجموع، چنانچه مبنای قضاوت، تعداد و وزن خشک علفهای هرز و همچنین عملکرد دانه قرار گیرد، نتایج حاصل از این آزمایش گویای آن است که چنانچه گندم در اراضی مستعد کشت برنج و پس از آن کشت شود، برای کنترل علف‌های هرز، نیازی به استفاده از علفکش نیست. همچنین در مناطقی که می‌توان ذرت علوفه ای و یا دانه ای را کشت کرد، علفهای هرز گندم کشت بعدی، به دلیل آبیاری‌های مکرر و همچنین آماده سازی برای کشت (نوع خاکورزی)، مصرف علف‌کش‌ها بسیار کاهش می یابد. موفقیت سیستم‌های تناوبی در مدیریت علف های هرز، بسته به گیاهان تناوب، متفاوت است. این امر، موجب تنوع در رقابت، اثرات آللوپاتیک، خاکورزی ورزی و عوامل مکانیکی می‌شود. این عوامل، شرایط محیطی ناسازگار و ناپایداری رافراهم می‌آورند که مانع تکثیرگونه های مشخص علف‌های‌هرز می‌شود **(Bahrani, 1998)**. مقایسه الگوهای مختلف تناوب و تأثیر آنها بر کنترل علف هرز نشان داد که کلیه تیمارهای تناوبی،بجز تیمار کلزا، علف‌هرز جودره را به نحو مطلوبی کنترل می‌کنند. در کاشت پی در پی گندم، علف‌هرز جودره به صورت اختصاصی و همراه گندم، هرساله جوانه زده و به تهاجم خود ادامه خواهد داد. الگوهای تک کشتی و تناوبی، بر تنوع گونه‌ای علف‌های هرز، اثرات متفاوتی دارند. وبر و همکاران **(Weber *et al.*, 1995)**گزارش نمودند که در سیستم‌های تک کشتی، به‌واسطه تداوم حضور یک گونه گیاه زراعی و نیز

مدیریت یکنواخت علف‌های هرز، از تنوع جوامع علف‌های هرز کاسته می‌شود ولی در مقابل، گونه‌های خاصی به‌صورت اختصاصی، در سیستم زراعی تداوم خواهند یافت. لیبمن و دیک (**Liebman & Dyck, 1993**) گزارش دادند که نتجه سیستم تک‌کشتی، معمولاً کاهش تنوع گونه‌ای علف‌های‌هرز است در حالی که اجرای تناوب، تنوع علف‌های هرز را بیشتر می‌کند. بوت و همکاران (**Booth *et al*., 2003**) معتقدندکه تناوب، با غیریکنواخت کردن محیط زراعی، موجب عدم ثبات گونه خاصی از علف هرز می شود و تنوع جوامع علف هرز را افزایش خواهد داد. لوتز و همکاران (**Lotz *et al*., 1991**) گزارش نمودند که رشد و تکثیر اویارسلام، تحت تأثیر برخی از محصولات زراعی مانند برنج یا ذرت قرار دارد. هایونن و سالونن (**Hyvonen & Salonen, 2002**) طی مطالعه ای گزارش دادند، با اینکه گونه‌های علف‌های هرز یکساله، در مزرعه غالب بودند اما روش‌های مدیریت علف های هرز، فراوانی آنها را تحت تأثیر قرار دادند. معمولاً کاهش تراکم گونه های حساس در یک روش، موجب غلبه یک یا چند گونه دیگر می‌شود. در سیستم تک‌کشتی، علف‌های هرز دارای سیکل زندگی مشابه، افزایش می یابند اما تناوب، گیاهانی با دوره زندگی متفاوت را به مزرعه عرضه می‌دارد و از گسترش و غلبه علف‌های هرز خاص ممانعت می کند. فرانسیس (**Francis, 1986**)، در آزمایش مشابهی گزارش نمود که استفاده ازگیاهان یکساله تابستانه در تناوب با گندم زمستانه، باعث افزایش سرعت تخلیه بانک بذر علف‌های هرز می‌گردد. تفاوت در سیستم های زراعی دو گیاه، با تقویت اثر تناوب، باعث به حداقل رساندن تراکم بانک بذر اولیه شد.

REFERENCES

Baghestani, M.A. Zand, E., Pourazar, R., Veisi, M. and Mohammadipour, M. 2007. Evaluating efficacy of Apyrus 75 WG (Sulfosulfuron) in controlling different species of *Hordeum* spp. in wheat fields Final Report, Dept. of Weed Research, Iranian Research Institute of Plant Protection (In Persian with English summary).

Bahrani, B. 1998. Role of crop rotations in sustainable agricultural systems. The 4th Congress of Agronomy and Plant Breeding. Isfahan University Press. page78.

Booth, B., Murphy, S. and Swanton, C. 2003. Weed ecology. CABI Publishing. London, UK. 380 Pp.

Chekankov, V. 2010. Improvement of cultivation technology elements of winter wheat in the northern zone of the Krasnodar region. Agricultural University of Tajikistan.

Ditomaso, J.M., Kyser G.B., Kyser, G.B., Oneto, S.R., Wilson, R.G., Orloff, S.B., Anderson, L.W., Wright, S.D., Roncoroni, J.A., Miller, T.L., Prather, T.S., Ransom, C., Beck, K.G., Duncan, C., Wilson, K.A. and Mann, J.J. 2013.Weed Control in Natural Areas in the Western United States. Weed Research and Information Center, University of California. 544 pp.

Dolijanovic, Z., Kovacevic, D. MoMirovic, N. Oljaca, S. and Jovovic, Z. 2014. Effects of crop rotations on weed infestation in winter wheat. Bulg. J. Agric. Sci. 20: 190-194.

Ego, K.B., Thomas, A.G and Swanton, C. 2000. Modelling germination of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.). Proceedings of the National Meeting – Expert Committee on Weeds, 47-50.

Khajepor, M.A. 1994. Industrial crop production. Jihad Daneshgahi of Esfahan University Publisher. 250 Pp. (In Persian).

Khucheki, E. 2004. Ecology of weeds. Jihad Daneshgahi of Mashad University Publisher. 244Pp. (In Persian).

Francis C. 1986. Multiple cropping systems. Mac Millan Publishing Company.

Hyvonen, T. and Salonen, J. 2002. Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels. Plant Ecol.154: 73- 81.

Liebman, M. and Dyck, E. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. Ecol. Appl. 3: 92- 122.

Lotz L.A.P., Groeneveld, R.M.W., Habekotte B. and Oene H.V. 1991. Reduction of growth and reproduction of *Cyperus esculentus by* specific crops. Weed Res. 31: 153- 60.

Mehta, P. and Gaudencio, C.A. 1999. The Effects of tillage practices and crop rotation in the epidemiology of some major wheat diseases. Pp: 266-283.

Nikneshan, P., Karimmojeni, H., Moghanibashi, M. and Sadat Hosseini, N. 2011. Allelopathic potential of sunflower on weed management in safflower and wheat. Aust. J. of Crop Sci. 5: 14-34.

Norris, R.F. 2007. Weed fecundity: Current status and future needs. Crop Prot. 26: 182-188.

Parpanchi, S.S., Biabani, H.A., and Mohamad Aarof, O. 2011. Study of crop rotation systems on wheat weed control. 1th Congress of National Science and Technology in Agriculture, Zanjan, Zanjan University.15Pp.

Pourazar, R. and Baghestani. M.A. 2011.Effect of different irrigation of Corn *(Zea mayes*) on weeds of wheat. Final Report. Agriculture Resource Center and Natural Resource in Khuzestan. 54Pp.

Pourazar, R. 2010. Effect of clopyralid herbicide in mixture with herbicides of narrow leaves. Final Report. Agriculture Resource Center and Natural Resource in Khuzestan.74Pp.

Pourazar, R., Rezvani-Moghadam, P., Rashed Mohasel, M.H. and Zand, E. 2015. Effect of tillage and cultural of summer on weed of wheat. The First Electronic Conference on New Findings in the Environment and Agricultural Ecosystems.15 Pp.

Rounsevell, M.D., Reginster, A., Metzger, I.M.J. and Leemans, R. 2005. Future scenarios of European agricultural land use I. estimating changes in crop productivity. Agric. Ecosyst. Environ.107:101-116.

Saedi, G.H. 2002. Salinity Guide. Mashhad University Publications. 112 Pp.

Esfandiary, H. and Jalali. A.H. 2013. Effect of different tillage systems and crop rotation on wild barley density changes in wheat fields. Abstract of the 20th Iranian Plant Protection Congress, Rasht. Iran.

Shahzad, M., Farooq, M., Jabran, K., and Hussain, M. 2016. Impact of different crop rotations and tillage systems on weed infestation and productivity of bread wheat. Crop Prot., 89, 161-169.

Weber, G., Elemo, K. and Legoke, S. 1995. Weed communities in intensified cereal based cropping systems on the Northern Guinea Savana. Weed Res. 35: 167- 178.

Zand, E., Bena-Kashani, F., Baghestani, M.A., Maknali, A., Minbashi, M. and Soufizadeh, S. 2007. Investigating the distribution of resistant wild oat (*Avena ludoviciana*) populations to clodinafop-propargil herbicide in south western Iran. Environ. Sci. 3: 85-92. (In Persian with English summary).