

مقایسه تاثیر روش های بی خاک ورزی، کم خاک ورزی و خاک ورزی مرسوم بر عملکرد گندم دیم در زمین سنگلاخی

نعیم لوبمی¹، جعفر حبیبی اصل

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

Email: n1584m@yahoo.com

چکیده

وجود ریگ و سنگلاخ مشکلی است که در اکثر زمینهای دیم وجود دارد. این تحقیق به منظور مقایسه روشهای مختلف خاک ورزی بر عملکرد گندم دیم و در زمین دارای ریگ و قلوه سنگ شهرستان باغملک واقع در شمال خوزستان بمدت 3 سال (84-87) و در پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با 5 تیمار و 4 تکرار اجراء گردید. تیمارهای آزمایشی شامل: (1) گاواهن قلمی + خطی کار، (2) گاواهن بدون صفحه برگردان دار + خطی کار، (3) بی خاک ورزی (کشت با خطی کار)، (4) پنجه غازی + خطی کار و (5) شاهد (گاواهن برگردان دار + دستپاشی کود و بذر + پنجه غازی) بودند. تجزیه واریانس مرکب سه ساله نشان داد که تفاوت بین روشهای خاک ورزی و نیز اثر متقابل روش خاک ورزی و سال از نظر درصد رطوبت خاک در مراحل مختلف ساقه دهی، گل دهی و پر شدن دانه معنی دار نبود. همچنین تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اختلاف معنی داری بین تیمارهای خاک ورزی از نظر درصد مواد آلی در عمقهای مختلف و در انتهای اجرای طرح وجود ندارد. بهر حال عدم تفاوت تاثیر روشهای خاک ورزی در میزان مواد آلی با توجه به شرایط سنگلاخی زمین تحلیل شده است. همچنین نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که روشهای خاک ورزی در عملکرد دانه و سایر صفات زراعی بجز ارتفاع بوته و شاخص برداشت دارای اختلاف معنی داری بودند. طبق نتایج این تحقیق هر وسیله ای که بیشتر خاک را برگرداند و ریگ و قلوه سنگ بالا آمده در سطح در اثر بارندگیهای فصل قبل را زیر خاک ببرد و نسبت خاک به ریگ و قلوه سنگ، در سطح که بستر عملیات کشت و جایگذاری بذر است، را بیشتر نماید، عملکرد محصول بیشتری دارد. لذا گاواهن برگردان دار در هر سه سال آزمایش که از نظر میزان و نحوه توزیع بارندگی متفاوت بودند و یک سال آن (سال سوم) نیز بسیار کم باران بود بیشترین عملکرد دانه را داشت. متوسط عملکرد سه ساله گندم دیم به ترتیب 1333، 1558، 1190، 1080 و 1787 کیلوگرم در هکتار برای گاواهن قلمی، گاواهن بدون صفحه برگردان دار، بی خاک ورزی، پنجه غازی و گاواهن برگردان دار بوده است.

کلمات کلیدی: دیم، روش خاک ورزی، سنگلاخ، گندم

مقدمه

اگر چه آمار دقیقی از شرایط کیفی زمینهای دیم وجود ندارد ولی روشن است که وجود ریگ و قلوه سنگ مشکلی است که در اکثر مناطق دیم چه سردسیر و چه گرمسیر مشاهده می شود بطوریکه در بعضی تحلیلها سنگلاخی بودن زمین مانع اصلی توسعه مکانیزه عملیات و عدم بکارگیری عمیقکار ذکر شده است [بی نام، 1387]. آزمایشات انجام یافته در استرالیا نشان داد که مقدار آب ذخیره شده در خاک تحت تاثیر روش خاک ورزی اولیه قرار نگرفته و در تیمارهایی که کلش روی سطح زمین نگهداری و علفهای هرز بوسیله علف کشها کنترل شده بودند مقدار آب ذخیره شده زیاد و با افزایش دوره آیش بیشتر نیز شده بود [Fawcett, 1978]. در رابطه با اعمسال مدیریت کلش و عملیات خاک ورزی و بی خاک ورزی در تناوب های زراعی مختلف در کشور استرالیا، نتایج

تحقیقات انجام یافته حاکی از ایجاد تغییرات قابل ملاحظه عملیات مدیریتی در میزان کربن آلی خاک و ازت کل بوده به طوری که نگهداری کاه و کلش در سطح مزرعه و کشت مستقیم موجب نگهداری بیشتر کربن آلی و ازت نسبت به روش متداول خاک ورزی گردیده است [Hernanz et al., 1995]. دست آورد سایر محققین در رابطه با اثرات بلند مدت تناوب های زراعی مختلف و روش های متفاوت خاک ورزی بیانگر افزایش عملکرد گندم در شرایط دیم به میزان 78٪ در روش خاک ورزی حفاظتی (کشاورزی حفاظتی) نسبت به روش خاک ورزی مرسوم است [EI-Mejahed and Sander, 1998]. بررسی سه ساله در منطقه شمال غرب ایران و در شرایط کشت مداوم گندم دیم نشان داده است که روشهای مختلف خاک ورزی در 2 سال از 3 سال آزمایش دارای اختلاف معنی داری از نظر عملکرد دانه بودند. متوسط عملکرد گندم در 3 سال به میزان 1، 1/3، 1/1، 1/2 و 1/4 تن در هکتار به ترتیب برای خاک ورزی مرسوم (گاواهن برگردان دار + دیسک)، خاک ورزی کاهش یافته (گاواهن چیزل + دیسک)، حداقل خاک ورزی (گاواهن پنجه غازی) و بی خاک ورزی با بقایای ایستاده و با کل بقایا بوده است. این نتایج نشان می دهد که بی خاک ورزی در شرایط وجود کل بقایا به میزان 420 کیلوگرم در هکتار بیشتر از خاک ورزی مرسوم بوده که علت احتمالی آن به توانایی نگهداری آب بیشتر توسط بقایا نسبت داده شده است [Hemmat and Eskandari, 2006]. بررسی پنج ساله در منطقه گچساران که مانند باغملک منطقه گرمسیری است، نشان داد درصد رطوبت خاک روشهای خاک ورزی فقط در سال دوم و در مرحله ساقه دهی معنی دار شده و از نظر عملکرد دانه بین روشهای خاک ورزی اختلاف معنی داری وجود داشت و گاواهن برگردان دار بیشترین عملکرد را داشته است [رحیم زاده، 1382]. دیگر چهار ساله در منطقه گچساران نشان داد که درصد رطوبت روشهای خاک ورزی در سال اول فقط در مرحله ساقه دهی و در سال سوم فقط در مرحله گلدهی معنی دار بوده و در سالهای دیگر در هیچیک از مراحل معنی دار نبوده همچنین روشهای خاک ورزی از نظر عملکرد دانه با هم اختلاف معنی داری نداشتند [حیدریور، 1383].

مواد و روشها

این بررسی به منظور تعیین اثرات روشهای مختلف خاک ورزی بر روی عملکرد گندم دیم و در زمین دارای ریگ و قلوه سنگ شهرستان باغملک واقع در شمال خوزستان انجام گرفته است. اجرای طرح با 5 تیمار در 4 تکرار و بر اساس طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی به مدت 3 سال و با کرت های به طول 20 متر و عرض 8/8 متر و فاصله تکرارها 4 متر و فاصله هر یک از تیمارها 7 متر با تیمارهای بشرح زیر به مرحله اجراء در آمده است. تیمارها به شکلی انتخاب شده اند که شامل روش های کم خاک ورزی (تیمارهای یک و دو و چهار)، بی خاک ورزی (تیمار سه) و خاک ورزی مرسوم (تیمار پنج) باشند:

1- شخم با گاواهن قلمی + کاشت با خطی کار عمیقکار

2- شخم با گاواهن بدون صفحه برگردان + کاشت با خطی کار عمیقکار

یادآور می شود گاواهن بدون صفحه برگردان (تیمار دو) همان گاواهن برگردان است اما صفحات برگردان خیش ها در هنگام اجرای عملیات جدا شده است.

3- بی خاک ورزی (کشت بوسیله خطی کار)

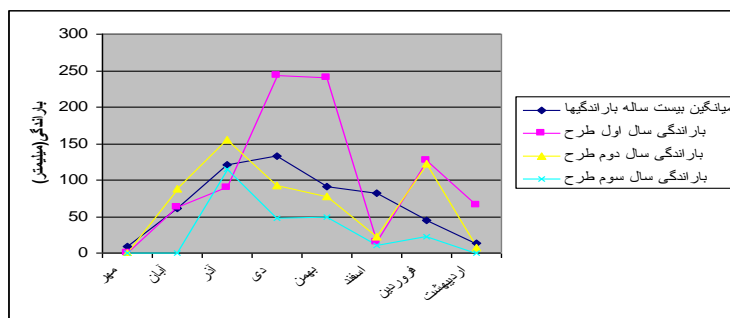
4- شخم با پنجه غازی + کاشت با خطی کار عمیقکار

5- شاهد(شخم با گاواهن برگرداندار+ دستپاشی کود و بذر+ استفاده از پنجه‌غازی).

نمونه برداری خاک از اعماق 0-10، 10-20، 20-30 و 30-40 سانتیمتر برای اندازه‌گیری رطوبت وزنی در مراحل ساقه‌دهی، گلدهی و قبل از برداشت(پرسیدن دانه) گندم انجام گرفت. جهت محاسبه درصد مواد آلی در پایان طرح، از هر کرت نمونه‌هایی از عمق‌های مختلف 0-10، 10-20، 20-30 و 30-40 سانتیمتری و نیز یک نمونه از عمق 0-30 سانتیمتری برداشت و در آزمایشگاه درصد مواد آلی محاسبه شد. برای اندازه‌گیری پارامترهای مربوط به عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، ارتفاع بوته، تعداد دانه در خوشه، طول خوشه، تعداد خوشه در واحد سطح، وزن هزار دانه و شاخص برداشت، پس از رسیدگی محصول حاشیه کرت‌های آزمایشی حذف و نسبت به برداشت گندم اقدام شد. داده‌های حاصله با برنامه آماری MSTAT-C تجزیه و با آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه میانگین گردید.

- موقعیت منطقه و شرایط آب و هوایی

زمین آزمایش در 12 کیلومتری شمالی شهرستان باغملک استان خوزستان با طول جغرافیایی 49 درجه و 53 دقیقه شرقی و نیز عرض جغرافیایی 31 درجه و 32 دقیقه شمالی می‌باشد. ارتفاع از سطح دریا 710 متر است. شیب زمین طرح ملایم می‌باشد. در سال اول اجرای طرح (84-85) میزان بارندگی 843 میلیمتر و بالاتر از میانگین بیست ساله می‌باشد. در سال دوم اجرای طرح (85-86) میزان بارندگی 565/9 میلیمتر بوده و توزیع آن نسبتاً یکسان است. در سال سوم اجرای طرح (86-87) مجموع میزان بارندگی 245 میلیمتر بوده و سال بسیار کم‌باران و خشکی بود بطوریکه در اردیبهشت ماه(ماه پرسیدن دانه) بارندگی صفر است (شکل 1). یادآور می‌شود که در کشت گندم دیم در مناطق گرمسیری میزان بارندگی در پاییز (مرحله سبز شدن محصول) و خصوصاً در بهار(مرحله گلدهی و پرسیدن دانه) بسیار مهم بوده و نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان عملکرد دارد.



شکل 1- توزیع بارندگیها در سه سال اجرای طرح و دوره بلندمدت بیست ساله

- بافت و خصوصیات خاک

بافت خاک طرح، لومی با 36 درصد شن، 44 درصد سیلت و 20 درصد رس می‌باشد. زمین دارای ریگ و قلوه‌سنگ قابل توجه و متغیر در سطح مزرعه می‌باشد. قلوه‌سنگ‌های به قطر 5 الی 15 سانتیمتری قبل از انجام عملیات، به میزان 40 الی 60 عدد در هر 16 مترمربع هر کرت روی سطح مشاهده می‌شدند. اما ریگ‌ها و قلوه‌سنگ‌های زیر 5 سانتیمتری بسیار زیاد و بستگی به هر کرت از 10 تا 20 درصد حجم خاک(از سطح تا عمق 25 سانتیمتری) را شامل می‌شدند.

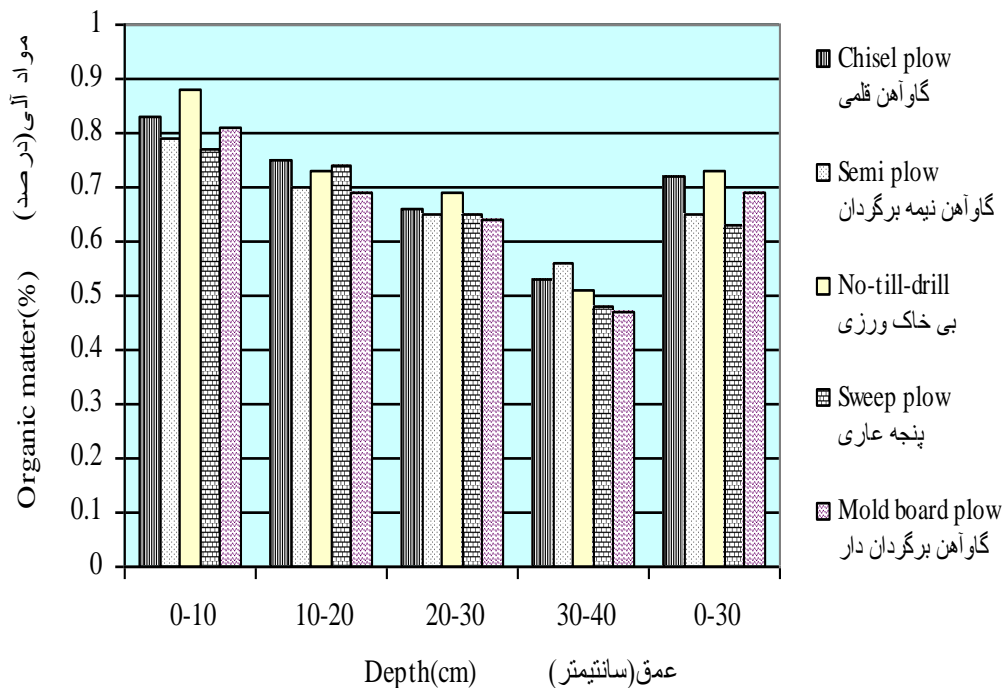
نتایج و بحث

- تغییرات رطوبت

نتایج تجزیه واریانس مرکب سه ساله درصد رطوبت ها در مراحل مختلف ساقه دهی، گل دهی و پر شدن دانه نشان داد که این شاخص صرفاً در اثر سال بسیار معنی دار بوده و در روشهای مختلف خاک ورزی و نیز اثر متقابل روش خاک ورزی و سال معنی دار نیست.

- تغییرات درصد مواد آلی

تجزیه واریانس مربوط به درصد مواد آلی بعد از سه سال اجرای طرح، دال بر عدم وجود اختلاف معنی دار بین روشهای خاک ورزی است. البته بطور نسبی بی خاک ورزی با اختلاف کمی، در اکثر عمق ها، درصد مواد آلی بیشتری داشت (شکل 2). بهر حال به نظر می رسد که عامل اصلی عدم وجود اختلاف معنی دار درصد مواد آلی بین تیمارهای خاک ورزی، بعد از سه سال اجرای طرح، وجود قابل توجه ریگ و قلوه سنگ می باشد. وجود ریگ و قلوه سنگ علاوه بر پخش متغیر و غیریکنواخت آن و تاثیر در خ ط در نتایج، عملیات خاک ورزی و ماهیت کارکرد دستگاه های آن را نیز دچار مشکل می نماید. از طرف دیگر وجود ریگ و قلوه سنگ، خود، خلل و فرج های خاصی در خاک ایجاد می نماید که در مقابل روش خاک ورزی و تاثیر آن در اکسیداسیون بقایا قابل توجه بوده و لذا در بالاتر رفتن درصد مواد آلی محدودیت ایجاد می نماید.



شکل 2- میانگین درصد مواد آلی خاک در خاتمه اجرای طرح

- صفات زراعی

نتایج تجزیه واریانس مرکب سه ساله مربوط به صفات زراعی نشان داد که عملکرد دانه و تمام صفات زراعی مورد اندازه گیری بجز ارتفاع بوته در اثر سال بسیار معنی دار است. همچنین روشهای خاک ورزی در عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و طول خوشه دارای اختلاف بسیار معنی دار و نیز در خوشه در واحد سطح، دانه در خوشه و وزن هزار دانه اختلاف معنی داری داشتند اما در ارتفاع بوته و شاخص برداشت اختلاف روشهای خاک ورزی معنی دار نبود. علاوه بر این، نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر متقابل روش خاک ورزی و سال در هیچ یک از صفات زراعی معنی دار نیست (جدول 1).

مقایسه میانگین ها در روشهای خاک ورزی (جدول 2) برتری استفاده از گاوآهن برگردان دار را در اکثر صفات زراعی نشان می دهد. از نظر عملکرد دانه گاوآهن برگردان دار با 1787 کیلوگرم در هکتار بالاترین و پنجه غازی با 1080 کیلوگرم در هکتار کمترین بود. همچنین گاوآهن برگردان دار با 4734 و پنجه غازی با 2969 کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقادیر عملکرد بیولوژیک را داشتند.

جدول 1- خلاصه تجزیه واریانس مرکب مربوط به صفات زراعی که با میانگین مربعات نشان داده شده است

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (df)	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	ارتفاع بوته	طول خوشه	خوشه در واحد سطح	دانه در خوشه	وزن هزار دانه	شاخص برداشت
سال	2	20339512**	124368098**	142	39**	55320**	1831**	914**	0/09**
تکرار در سال	9	270627	1392510	73	0/17	633	13	15	0/005
روش خاک ورزی	4	976113**	6170618**	118	1/1**	1525*	78*	18*	0/004
روش خاک ورزی در سال	8	442834	1706413	21	0/26	661	33	6/4	0/004
خطای a	36	212404	943367	65	0/24	603	27	7/3	0/006
ضریب تغییرات (درصد)		17/1	19/2	13/3	10/5	16/2	19/1	7/7	18/3

** در سطح 1 درصد معنی دار است

* در سطح 5 درصد معنی دار است

جدول 2- مقایسه میانگین سه ساله صفات زراعی به روش چند دامنه‌ای دانکن، در سطح 5٪

شاخص برداشت (درصد)	وزن هزار دانه (g)	دانه در خوشه (n/pan)	خوشه در واحد سطح (n/m ²)	طول خوشه (cm)	ارتفاع بوته (cm)	عملکرد بیولوژیک (kg/ha)	عملکرد دانه (kg/ha)	فاکتور
سال:								
39 a	41/7 a	21/4 b	155 b	4/9 b	61/3 a	3605 b	1361 b	سال اول
37 a	34/6 b	32/7 a	203 a	5/9 a	63/1 a	6445 a	2411 a	سال دوم
26 b	28/2 c	13/7 c	98 c	3/1 c	57/8 a	1475 c	395 c	سال سوم
9	5/4	5/1	34	0/6	11/7	1606	707	LSD5%
روش خاک‌ورزی:								
32 a	35/2 a	22/4 a	145 a	4/6 ab	59/5 a	3629 abc	ab 1333	گ. قلمی
33 a	34 a	25/7 a	152 a	4/9 a	61/1 a	4405 ab	ab 1558	گ. بدون برگردان
33 a	33/8 a	20/6 a	147 a	4/3 b	56/2 a	3470 bc	1190 b	بی خاک‌ورزی
35 a	34/4 a	19/7 a	143 a	4/4 ab	64/7 a	2969 c	1080 b	پنجه‌غازی
37 a	36/8 a	24/6 a	171 a	4/9 a	62 a	4734 a	1787 a	گ. برگردان‌دار
9	3/1	5/9	28	0/5	9/2	1101	522	LSD5%

تحلیل بالاتر بودن عملکرد دانه و نیز مقادیر بالای صفات زراعی دیگر در استفاده از گاوآهن برگردان دار را می‌توان بیشتر در مزایای بکارگیری این دستگاه در بالا آوردن خاک زیرین و به عمق فرستادن ریگ و قلوه سنگ‌های سطحی در شرایط زمین طرح ذکر نمود. بعبارت دیگر می‌توان گفت که سایر ادوات (روشها) باعث عدم توانایی آنها در به زیر خاک بردن قلوه سنگ‌های سطحی و به رو آوردن خاک زیرین در زمین دارای ریگ و قلوه سنگ طرح، عملکرد و صفات دیگر زراعی آنها دچار کاهش گردیده است. همچنین در بی خاک‌ورزی علاوه بر این، مشکل علف‌هرز و خصوصاً عدم جایگذاری صحیح بذور با توجه به شرایط ریگ و قلوه سنگ زمین نیز مطرح است. در واقع براساس نتایج این تحقیق هر وسیله ای که بیشتر خاک را برگرداند و ریگ و قلوه سنگ بالا آمده در سطح در اثر باراندگی‌های فصل قبل را زیر خاک ببرد و نسبت خاک به ریگ و قلوه سنگ، در سطح که بستر عملیات کشت و جایگذاری بذر است، را بیشتر نماید، عملکرد محصول بیشتری دارد. لذا گاوآهن برگردان‌دار در هر سه سال آزمایش که از نظر میزان و نحوه توزیع بارندگی متفاوت بودند و یک سال آن (سال سوم) نیز بسیار کم باران بود بیشترین عملکرد دانه را داشت. همچنین متوسط عملکرد سه ساله گندم دیم به ترتیب 1080، 1190، 1558، 1333 و 1787 کیلوگرم در هکتار برای گاوآهن قلمی، گاوآهن بدون صفحه برگردان دار، بی خاک‌ورزی، پنجه‌غازی و گاوآهن برگردان‌دار بوده که با میزان برگردان شدن خاک توسط آنها تناسب دارد. البته همانطور که ذکر شد اثر

متقابل روش خاک وزی و سال در عملکرد دانه و سایر صفات زراعی دیگر معنی دار نبوده است. به عبارتی در تمام شرایط آب و هوایی و میزان مختلف بارندگی ها نتایج مربوط به روشهای خاک ورزی تا حدودی به یک شکل می باشد که این مسأله بر قوت تحلیل برتری گاوآهن برگردان دار در زمین های دیم سنگلاخی با توجه به زیر خاک بردن ریگ و قلوه سنگ های سطحی و آوردن خاک زیرین به سطح برای ایجاد بستر مناسب برای رشد بذور تأکید می نماید. یادآور می گردد در شرایط زمین های دارای ریگ و قلوه سنگ، در طول فصل زراعی و بعد از بارندگی ها، خاک اطراف ریگ ها و قلوه سنگ ها اکثراً نشست کرده و مقداری نیز دچار فرسایش آبی و بادی می شود و در نتیجه قلوه سنگ ها و ریگ ها روی سطح می مانند که برای ایجاد بستر مناسب برای کشت در فصل بعد، گاوآهن برگردان دار می تواند بهترین وسیله باشد که این قلوه سنگ ها و ریگ های سطحی را به زیر فرستاده و خاک عمقی را به سطح بیاورد. البته این تحلیل که روشهای خاک ورزی و برای مثال گاوآهن برگردان دار می توانند رطوبت بیشتری از فصل کنونی (مثلاً فصل آیش یا کاشت) را برای فصل بعدی نگهداری کنند در شرایط مناطق گرمسیر (خوزستان) کاملاً مردود می باشد. زیرا نتایج آزمایشات و اندازه گیری رطوبت ها مؤید این مسأله است که بعلاوه گرما و تبخیر شدید در اواخر تابستان رطوبت خاک به حد پایین غیر قابل جذب خود برای گیاه می رسد.

منابع

- 1- بی.ام. گزارش وضعیت مزارع گندم استان اردبیل. <http://iranwheat.ir/tahlili/gozaresh-87>. آخرین بازدید: 1389/11/15.
- 2- حیدرپور، ن. 1383. تاثیر روشهای مختلف خاک ورزی روی خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد گندم دیم در تناوب گندم- آیش. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ثبت 1175.
- 3- رحیمزاده، ر. 1382. تاثیر روشهای مختلف خاک ورزی روی خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد گندم دیم در تناوب کلزا- گندم در منطقه گرمسیری. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ثبت 126.
- 4-El-Mejahed, K., and D.H. Sander. 1998. Rotation, tillage and fertilizer effects on Wheat-based rain fed crop rotation in semiarid Morocco. Proceeding of third European conference of grain legumes. In: Opportunities for high quality, healthy and added-value crops to meet European demands. Valladolid, Spain.
- 5-Fawcett, R.G. 1978. Effect of cultivation. Stubble retention and environment on the accumulation of fallow water. PP 403-410 in W.W. Emerson, R.D. Bond and A.R. Dexter eds. Modification of soil structure. John wiley and Sons.
- 6-Hemmat, A., and I. Eskandari. 2006. Dry land winter wheat response to conservation tillage in a continuous cropping system in northwestern Iran. Soil and Tillage Research 86(1).
- 7-Hernanz, J.L., V. S. Giron, and C. Cerisola. 1995. Long-term energy use and Economic evaluation of three tillage systems for cereal and legume production in central Spain. Soil and Tillage Research, 35(4):183-198.