



بررسی میزان عملکرد گندم، باقلا و سیب زمینی و بقایای گیاهی متاثر از مدیریت های مختلف بقایای گیاهی در سال های مختلف در اردبیل

کاظم هاشمی مجد¹، شهزاد جماعتی ثمرین² و رقیه ذبیحی محمودآباد²

1- استادیار گروه خاکشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل-ایران.

2- باشگاه پژوهشگران جوان، واحد اردبیل، دانشگاه آزاد اسلامی، اردبیل، ایران.

*مکاتبه کننده: شهزاد جماعتی ثمرین، ایمیل: jamaati_1361@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی میزان عملکرد گندم، باقلا و سیب زمینی و بقایای گیاهی متاثر از مدیریت های مختلف بقایای گیاهی در سال های مختلف در اردبیل، آزمایشی در سال های زراعی 1386 و 1387 در محوطه مرکز ترویج و خدمات کشاورزی 22 بهمن واقع در روستای خشکه رود در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار اجرا شد که سه نوع محصول در تناوب زراعی در کرت های اصلی (گندم، سیب زمینی و باقلا) و پنج نوع مدیریت بقایا در کرت های فرعی در نظر گرفته شدند. تیمارهای مربوط به مدیریت بقایا عبارت بودند از: T1: حذف کامل بقایا از کرت های آزمایشی (سوزاندن بقایا برای محصول گندم)، T2: خرد کردن و برگرداندن کامل بقایای گیاهی به خاک، T3: کود سبز (کاشت ماشک بعد از برداشت محصول اصلی و برگرداندن اندام هوایی آن در بهار قبل از کاشت محصول بعدی)، T4: عملیات شخم حفاظتی (شخم با چیزل) به همراه برگرداندن کامل بقایا، T5: مصرف کود کمپوست گاوی. نتایج نشان داد در سال 1386 حداکثر عملکرد مربوط به سیب زمینی بوده و حداقل آن در باقلا مشاهده شد در حالی که حداکثر مقدار بقایای تولید شده در گندم و حداقل آن در سیب زمینی بدست آمد. هرچند تفاوت بین روش های مدیریتی از نظر آماری معنی دار نبود ولی بیشترین عملکرد و مقدار بقایای تولید شده در تیمارهای برگرداندن کامل بقایا و کمپوست کود گاوی مشاهده گردید. در سال 1387 نیز حداکثر عملکرد مربوط به سیب زمینی بوده و حداقل آن در باقلا مشاهده شد در حالی که حداکثر مقدار بقایای تولید شده در گندم و حداقل آن در سیب زمینی بدست آمد. بیشترین عملکرد و مقدار بقایای تولید شده در تیمار کمپوست کود گاوی بود. عملکرد تیمارهای کمپوست کود گاوی، کود سبز و برگرداندن کامل بقایا در یک گروه آماری قرار داشتند. میزان بقایای تولید شده در تیمار کود سبز به مقدار در رتبه بعدی قرار داشت و مقدار آن در این تیمار بطور معنی داری بیش از تیمارهای حذف کامل بقایا، برگرداندن کامل بقایا و استفاده از چیزل برای شخم بود.

کلمات کلیدی: بقایا، عملکرد، کمپوست گاوی، شخم و کود سبز.

مقدمه

سیستم شخم حفاظتی، بقایا را در سطح خاک حفظ می کند و با این عمل از مقدار فرسایش بادی کاسته شده و ظرفیت نگهداری آب خاک افزایش یافته و هزینه تولید محصولات کشاورزی کاهش می یابد (دولان و همکاران، 2006). توان تولید و باروری خاک از فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی خاک است. توازن پایدار این فرایندها به همراه مدیریت مناسب بهره برداری از خاک موجب تداوم باروری می شود. از جمله عوامل موثر دیگر در کاهش مواد آلی خاک، شخم زدن پی در پی و عملیات خاکورزی فشرده می باشد که این عمل نیز به نوبه خود باعث افزایش تهویه و در نتیجه سرعت تجزیه مواد آلی خاک می شود (هالوین و نلسون، 1999). کمپوست حاوی مقدار کافی از مواد هوموسی



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران

تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390

(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

است که بتواند خصوصیات کیفی اراضی کشاورزی را بهبود ببخشد و عملکرد محصولات کشاورزی را نیز بطور مداوم افزایش دهد (پینکلوت، 1987). سینگ و مالهی (2006) در تحقیقی تغییرات خصوصیات فیزیکی خاک در ارتباط با عملیات خاکورزی و مدیریت بقایای گیاهی در دو نوع خاک در اقلیم سرد کانادا بررسی کردند. در این پژوهش تاثیر دو نوع سیستم خاکورزی شامل سیستم حداقل شخم و شخم دورانی، دو نوع مدیریت برگرداندن بقایا و خروج بقایا بر وزن مخصوص ظاهری خاک، مقاومت به نفوذ، تشکیل خاکدانه‌ها و سرعت نفوذ آب به خاک بررسی شد. بدون در نظر گرفتن مدیریت بقایا، مقاومت به نفوذ در سیستم حداقل شخم بیشتر از سیستم شخم دورانی بود. در سیستم شخم حداقل برگرداندن بقایا به خاک باعث کاهش مقاومت به نفوذ و سرعت نفوذ آب به خاک شد ولی در سیستم شخم دورانی تاثیری بر آن نداشت. میزان خاکدانه‌ها در سیستم برگرداندن بقایا و حداقل شخم حداکثر بود. تاثیر سیستم شخم بر خاکدانه‌سازی بیشتر از تاثیر مدیریت بقایا بود. برگرداندن بقایا سرعت نفوذ آب به خاک را افزایش داد. این محققین سیستم حداقل شخم با برگرداندن بقایا را در اکوسیستم سرد آلبرتا برای حفظ کیفیت خاک مناسب دانستند. زو و همکاران (2006) در تحقیق خود در مورد تاثیر مدیریت زراعی بر مواد آلی خاک در دو نوع خاک واقع در شمال و شمالغرب چین به این نتیجه رسیدند که در خاکهای با ماده آلی کم کود دهی از ته و تراکم بیشتر کاشت باعث افزایش مواد آلی خاک می‌شود در حالی که در خاکهای با مواد آلی زیاد کود دهی از ته با تراکم کاشت کم با کاهش مواد آلی خاک همراه است. هدف از این تحقیق، بررسی میزان عملکرد گندم، باقلا و سیب زمینی و بقایای گیاهی متاثر از مدیریت های مختلف بقایای گیاهی در سال های مختلف در اردبیل بود.

مواد و روش ها

طرح در محوطه مرکز ترویج و خدمات کشاورزی 22 بهمن واقع در روستای خشکه رود در 17 کیلومتری جاده اردبیل به آبگرم سردابه انجام شد. عملیات خاکورزی شامل شخم با عمق 30 سانتی متر در دو نوبت، کشیدن پنجه غازی به همراه ماله برای تسطیح زمین انجام شد. سپس کرت‌های آزمایشی به ابعاد 5x5 متر به وسیله میخ چوبی و طناب پلاستیکی مشخص شدند. این آزمایش در قالب طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در سه تکرار اجرا شد که سه نوع محصول در تناوب زراعی در کرت‌های اصلی (گندم، سیب زمینی و باقلا) و پنج نوع مدیریت بقایا در کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. تیمارهای مربوط به مدیریت بقایا عبارت بودند از: $T1$: حذف کامل بقایا از کرت‌های آزمایشی (سوزاندن بقایا برای محصول گندم). $T2$: خرد کردن و برگرداندن کامل بقایای گیاهی به خاک. $T3$: کود سبز (کاشت ماشک بعد از برداشت محصول اصلی و برگرداندن اندام هوایی آن در بهار قبل از کاشت محصول بعدی). $T4$: عملیات شخم حفاظتی (شخم با چیزل) به همراه برگرداندن کامل بقایا. $T5$: مصرف کود کمپوست گاوی. در تیمار حذف کامل بقایا، کل اندام هوایی گیاه از کرت‌ها برداشته شده و از مزرعه خارج شد. این عمل برای گندم با سوزاندن کاه و کلش به همان روش رایج زارعین اعمال شد. در تیمار برگرداندن کامل بقایا اندام هوایی گیاه پس از برداشت خشک و توزین شد و پس از کاهش اندازه بطور یکنواخت در سطح کرت‌ها پخش شد. در تیمار عملیات شخم حفاظتی برای برگرداندن بقایا عملیات مشابهی اعمال شد و بقایا پس از کاهش اندازه در سطح خاک کرته پخش شدند. سپس بجای شخم با گاوآهن از چیزل برای برگرداندن بقایا استفاده شد. در تیمار مصرف کود کمپوست، کود گاوی پوسیده معادل 40 تن کود کمپوست دامی (100 کیلوگرم برای هر کرت) به کرت‌های آزمایشی اضافه شد و به صورت یکنواخت در سطح کرت‌ها پخش شد. محصولات انتخاب شده برای اجرای طرح از محصولات رایج در منطقه شامل سیب زمینی از گیاهان ردیفی و پرتو، گندم از غلات رایج کشت شده در منطقه و باقلا از گیاهان خانواده بقولات و یکساله با سابقه طولانی کشت



در منطقه بودند. سیب زمینی از رقم آگریا که بیشترین سطح زیر کشت را در منطقه اردبیل به خود اختصاص داده برای اجرای طرح استفاده شد. فاصله ردیفها 60 سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیفها 30 سانتی متر در نظر گرفته شد. خاکدهی پای بوته ها رد دو نوبت قبل از گلدهی و یکماه پس از آن انجام شد. در مورد باقلا از رقم پا کوتاه دانه ریز که بومی منطقه اردبیل می باشد استفاده شد. فاصله ردیفهای کاشت 50 سانتی متر و فاصله بوته ها روی ردیفها 20 سانتی متر انتخاب شد. عملیات کاشت به صورت دستی انجام شد. گندم کاشته شده برای اجرای طرح از رقم گاسکوژن (جزو ارقام پرمحصول و توصیه شده توسط ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل برای زراعت آبی) بود. بذر مورد استفاده بوجاری شده و ضدغفونی شده بود. کاشت گندم در پاییز همزمان با اعمال تیمارهای مربوط به مدیریت بقایا و عملیات خاکورزی صورت گرفت. این عمل به صورت دستی انجام شد. میزان بذر مصرفی معادل 180 کیلو گرم در هکتار بود. در زمان برداشت برای سیب زمینی وزن اندام هوایی (وزن شاخ و برگ هوا خشک) و عملکرد غده ها در کرتهای مختلف تعیین گردید. عملکرد ماده خشک اندام هوایی و دانه محصولات باقلا و گندم نیز در زمان برداشت به صورت جداگانه مشخص گردید. از نرم افزارهای *SAS*، *SPSS* و *Excel* برای تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد. از مقایسه میانگینها با آزمون دانکن برای تعیین مناسبترین روش مدیریتی برای حفظ و بهبود خصوصیات کیفی خاک استفاده گردید.

نتایج و بحث

عملکرد و مقدار بقایا در سال 1386

نتایج تجزیه واریانس عملکرد محصول و مقدار بقایای تولید شده وجود تفاوت معنی دار بین عملکرد محصول و بقایا را در سطح احتمال 1% بین تیمارهای مختلف در سال 1386 نشان داد (جدول 1) ولی اثر متقابل محصول در مدیریت بقایا معنی دار نبود. نتایج مقایسه میانگین های عملکرد و مقدار بقایا بر اساس نوع محصول نشان داد که حداکثر عملکرد مربوط به سیب زمینی بوده و حداقل آن در باقلا مشاهده شد در حالی که حداکثر مقدار بقایای تولید شده در گندم و حداقل آن در سیب زمینی بدست آمد. همچنین مقایسه میانگین عملکرد محصول و مقدار بقایای تولید شده در مدیریت های مختلف بقایا نشان داد هرچند تفاوت بین روشهای مدیریتی از نظر آماری معنی دار نبود ولی بیشترین عملکرد و مقدار بقایای تولید شده در تیمارهای برگرداندن کامل بقایا و کمپوست کود گاوی مشاهده گردید. پینکلوت (1987) نتیجه گرفتند که کمپوست حاوی مقدار کافی از مواد هوموسی است که می تواند خصوصیات کیفی اراضی را بهبود بخشیده و عملکرد محصولات کشاورزی را نیز بطور مداوم افزایش دهد.

عملکرد و مقدار بقایا در سال 1387

نتایج تجزیه واریانس عملکرد محصول و مقدار بقایای تولید شده وجود تفاوت معنی دار بین عملکرد محصول و بقایا را در سطح احتمال 1% بین تیمارهای مختلف در سال 1387 نشان داد (جدول 1). همچنین اثر مدیریت بقایا نیز روی عملکرد محصول و مقدار بقایا در سطح احتمال 5% معنی دار شد در حالی که در سال دوم اجرای طرح تاثیر مدیریت بقایا معنی دار نبوده است. بنظر می رسد که تاثیر مدیریت بقایا در بر روی عملکرد در دراز مدت نمایان می گردد. در این سال نیز اثر متقابل محصول در مدیریت بقایا معنی دار نبود. نتایج مقایسه میانگینهای عملکرد و مقدار بقایا بر اساس نوع محصول نشان داد که در سال 1387 نیز حداکثر عملکرد مربوط به سیب زمینی (37/10 کیلوگرم در



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

پلات) بوده و حداقل آن در باقلا (3/49 کیلوگرم در پلات) مشاهده شد در حالی که حداکثر مقدار بقایای تولید شده در گندم (16/07 کیلوگرم در پلات) و حداقل آن در سیب زمینی (3/26 کیلوگرم در پلات) بدست آمد (جدول 2). همچنین مقایسه میانگین عملکرد محصول و مقدار بقایای تولید شده در مدیریت های مختلف بقایا نشان داد که بیشترین عملکرد و مقدار بقایای تولید شده در تیمار کمپوست کود گاوی به ترتیب 19/48 و 10/14 کیلوگرم در پلات بود. عملکرد تیمارهای کمپوست کود گاوی، کود سبز و برگرداندن کامل بقایا به ترتیب با مقادیر 18/31، 17/54 و 9/79 کیلوگرم در پلات در یک گروه آماری قرار داشتند. میزان بقایای تولید شده در تیمار کود سبز به مقدار تیمارهای حذف کامل بقایا، برگرداندن کامل بقایا و استفاده از چیزل برای شخم بود. رازافیمبلو و همکاران (2005) در تحقیقی در جنوب برزیل به این نتیجه رسیدند که استفاده از بقایا به صورت مالچ سبز در مقایسه با روش معمول سوزاندن بقایا، میزان مواد آلی خاک را بطور معنی داری افزایش می دهد و این افزایش در خاک سطحی بیشتر بوده است.

جدول 1: تجزیه واریانس ساده عملکرد و مقدار بقایا در خاک در دو سال

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
بقایا	عملکرد	سال 1386	سال 1387		
سال 1387	سال 1386	سال 1387	سال 1386	2	تکرار
101/38*	75/54ns	27/39ns	66/08*	2	محصول
637/17**	1074/26**	4702/89**	2320/87**	4	اشتباه آزمایشی 1
38/82	73/62	57/21	20/79	4	مدیریت بقایا
7/84*	17/45ns	35/94*	14/06ns	8	محصول * مدیریت بقایا
5/48ns	6/83ns	16/43ns	13/58ns	24	اشتباه آزمایشی 2
3/71	25/20	13/93	11/79	-	CV%
21/46	56/97	21/86	29/80		

** تفاوت معنی دار در سطح احتمال 1%، * تفاوت معنی دار در سطح احتمال 5% و ns فاقد تفاوت معنی دار

جدول 2: تاثیر نوع محصول و مدیریت بقایا بر عملکرد و میزان تولید بقایا در کرت های آزمایشی در دو سال

نوع محصول		مقدار بقایا (کیلوگرم)		عملکرد (کیلوگرم)	
سال 1386	سال 1387	سال 1386	سال 1387	سال 1386	سال 1387
گندم	18/34A	16/07A	7/21B	10/64B	10/64B
باقلا	5/89B	7/59B	1/82C	3/49C	3/49C
سیب زمینی	2/19C	3/26C	25/55A	37/10A	37/10A
مدیریت بقایا		مقدار بقایا (کیلوگرم)		عملکرد (کیلوگرم)	
حذف کامل بقایا	8/58A	8/29C	10/62A	14/9B	14/9B
برگرداندن کامل بقایا	10/36A	8/60C	12/93A	17/54A	17/54A
کود سبز	7/18A	9/79B	11/83A	18/31A	18/31A
کمپوست کود گاوی	10/11A	10/14A	12/35A	19/48A	19/48A
چیزل	7/83A	8/06C	7/83A	15/14B	15/14B

اعداد در ستونها با حروف مشابه انگلیسی فاقد تفاوت آماری می باشد (آزمون دانکن در سطح 5%)



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

منابع مورد استفاده:

- Dolan MS, Clapp CE, Allmaras RR, Baker JM, and Molina JAE, 2006. Soil organic carbon and nitrogen in a minesota soil as related to tillage, residue and nitrogen management. Soil and tillage research, In Press.
- Halvin JL, and Nelson WL, 1999. Soil fertility and fertilizers. Macmillan Publishing Company, New York.
- Poincelot RP, 1978. The biochemistry of composting. 1997 National conference on composting municipal residues and sledges, August 23-25, Information transfer Inc. 33.
- Singh B, and Malhi SS, 2006. Response of soil physical properties to tillage and residue management on two soils in a cool temperate environment. Soil and tillage research, 85(1-2): 143-153.
- Xu Y, Zhang F, Hao X, Wang J, Wang R, and Kong X, 2006. Influence of management practices on soil organic matter changes in the northern china and northeastern china. Soil and tillage research, 86(2): 230-236.