

## بررسی اثرات مقدار و انواع ماده آلی بر روی عملکرد و اندازه غده سیب زمینی در خاک بافت ریز در شمال استان خوزستان

عبدالمحمد دریاشناس و عبدالامیر راهنما

به ترتیب عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.  
Email: ANSSM2000@yahoo.com

### مقدمه

سیب زمینی از محصولات پراهمیت کشور است. در خوزستان در اوایل زمستان کاشته و اواسط بهار برداشت می شود. اگر چه متوسط عملکرد سیب زمینی در خوزستان ۱۵ تن در هکتار و نسبت به دیگر مناطق اصلی سیب زمینی کاری کمتر است ولی به علت تقاضای خوب سیب زمینی در فصل بهار، درآمد قابل توجهی برای کشاورزان دارد. درجه بندی اندازه غده های سیب زمینی از نظر انواع فروش در بازار و صنایع غذایی اهمیت دارد. اندازه غده های سیب زمینی به مقدار زیادی تحت تأثیر شرایط فیزیکی خاک به ویژه بافت و ساختمان بوده و کاربرد کودهای آلی و دامی به سبب ایجاد شرایط فیزیکی مناسبتر تأثیر زیادی بر افزایش غده های بزرگ و بازارپسند دارد (۱، ۲، ۳، ۴ و ۵). از سوی دیگر مازاد باگاس حاصله از ۱۰۰ هزار هکتار نیشکر استان ماده ارزشمندی است که قابلیت تبدیل به کمپوست را داشته و برای اصلاح خاکها استفاده دارد. افزایش مقدار رس تأثیر کاهنده ای بر خصوصیات فیزیکی خاک نظیر تهویه، نفوذ آب و نتیجتاً کاهش رشد ریشه و رشد غده های سیب زمینی خواهد داشت. دریاشناس و همکاران طی تحقیقی واکنش عملکردی و اندازه غده سیب زمینی را با مصرف کود دامی به ترتیب ۲۸/۵ و ۳/۳ درصد در یک خاک میان بافت با ۲۵ درصد رس در مناطق شمالی خوزستان گزارش نمودند (۲). ولی مطالعات در مورد واکنش سیب زمینی در خاکهای بافت ریزتر در شبکه آبیاری دز صورت نگرفته است. از طرفی تقاضای خوب بازار برای سیب زمینی نوبرانه، کشاورزان را علاقه مند به زراعت سیب زمینی در انواع بافت خاک نموده است. برزگر و همکاران طی تحقیقی تأثیر انواع ماده آلی بر بهبود شرایط فیزیکی خاک و عملکرد را در خاک محل تحقیق ما ولی تحت کشت گندم و در تناوب با سیب زمینی گزارش نمودند (۱). تحقیق حاضر به منظور تکمیل مطالعات منطقه ای تأثیر انواع و مقادیر مختلف ماده آلی بر عملکرد و اندازه غده سیب زمینی را در یک خاک بافت ریزتر با ۳۲ درصد رس بررسی نموده است.

### مواد و روشها

تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد، دزفول واقع در جنوب غربی در نقطه جغرافیائی ۳۰ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی و ۳۰ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی با متوسط بارندگی ۳۱۹ میلی متر و متوسط حداکثر و حداقل ۴۵ و ۹ درجه سانتی گراد در یک خاک با مواد مادری آبرفتی لومی ریز با آهک زیاد (Fine loamy superactive mixed ustic calcic ustochrepts) با مشخصات فیزیکوشیمیائی مندرج در جدول ۱ در قالب طرح آماری کرت های یکبار خرد شده در ۳ تکرار، کرت اصلی شامل سه نوع ماده آلی شامل کود دامی، کمپوست باگاس نیشکر و کاه باقیمانده از زراعت گندم و کرت فرعی شامل سه مقدار ۵، ۱۰ و ۱۵ تن در هکتار از مواد آلی مذکور با مشخصات مندرج در جدول ۲ در نیمه اول دیماه اجرا گردید. بر اساس آزمون خاک کودهای نیتروژنه، فسفری و پتاسیمی به همراه مواد آلی با عملیات دیسک زنی به زیر خاک برده شد. غده ها سیب زمینی به فواصل ۲۵ سانتیمتر بر روی پشته های ۷۵ سانتیمتری کاشته شد. در زمان برداشت عملکرد کل، عملکرد غده های قابل فروش (غده های با قطر بزرگتر از ۴/۵ سانتیمتر)، عملکرد غده های با قطر کمتر از ۲/۵ سانتیمتر و عملکرد غده های با قطر ۴/۵-۲/۵ و ۶-۴/۵ و بزرگتر از ۶ سانتیمتر تفکیک و اندازه گیری وزنی انجام شد. در پایان داده ها با استفاده از نرم افزار mstatc تجزیه و تحلیل گردید.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیائی خاک محل آزمایش

شن	سیلت (gkg <sup>-1</sup> )	رس	ESP	CEC	pH	شوری	گچ	آهک	مواد آلی
				(Cmolkg <sup>-1</sup> )		(dSm <sup>-1</sup> )	(Cmolkg <sup>-1</sup> )	(gkg <sup>-1</sup> )	(gkg <sup>-1</sup> )
۲۰۰	۴۵۰	۳۲۰	۲/۱	۱۳/۶	۷/۸	۰/۹۶	۳/۲	۴۵۰	۷/۸

جدول ۲- مشخصات فیزیکوشیمیائی مواد آلی بر حسب وزن ماده خشک

خصوصیات	باگاس		کود دامی	کاه گندم
	قبل از تجزیه	بعد از تجزیه		
کربن آلی ( $\text{gkg}^{-1}$ )	۴۶۸	۴۱۷/۳	۳۰۱	۴۹۲
نیتروژن کل ( $\text{gkg}^{-1}$ )	۳/۵	۱۶/۵	۱۵/۶	۶/۹
C:N	۱۳۵	۲۵/۲	۱۹/۳	۷۱
رطوبت وزنی ( $\text{gkg}^{-1}$ )	۵۹۸	۵۸۲	۲۰۷	۶۷

## نتایج و بحث

نتایج آزمایش در جداول ۳ و ۴ منعکس است. این نتایج نشان داد نوع مواد آلی بر عملکرد کل، عملکرد قابل فروش، عملکرد غده های ۴/۵-۲/۵ سانتیمتر، عملکرد غده های ۶-۴/۵ و عملکرد بزرگتر از ۶/۵ سانتیمتر معنی دار بود ولی بر عملکرد غده های کمتر از ۲/۵ سانتیمتر معنی دار نبود. بیشترین عملکرد از مصرف کود دامی و کمپوست باگاس نیشکر به مقادیر<sup>a</sup> ۱۶/۵ و ۱۵/۴ تن در هکتار بدست آمد. غده های با قطر بزرگتر از ۴/۵ سانتیمتر تحت عنوان غده های قابل فروش به میزان<sup>a</sup> ۱۳/۴ تن در هکتار از مصرف کود دامی با اختصاص ۸۱/۸ درصد از عملکرد کل بدست آمد. در حالیکه بعد از آن تیمار کمپوست باگاس با ۱۱/۲ تن در هکتار ۷۲/۷ درصد عملکرد کل و تیمار کاه گندم با ۷/۸ تن در هکتار ۵۸/۶ درصد عملکرد را به خود اختصاص دادند. مقایسه مصرف انواع ماده آلی نشان داد (جدول ۳ و ۴) مصرف کودهای دامی تأثیر بسیار معنی داری در سطح یک درصد بر عملکرد غده های بزرگتر از ۶/۵ سانتیمتر با اختصاص ۱۷/۴ درصد از عملکرد کل نسبت به سایر مواد آلی نظیر کمپوست باگاس و کاه گندم دارد. تحلیل این نتایج نشان می دهد کاربرد کودهای آلی و دامی تأثیر قابل توجه و کاملاً معنی داری بر افزایش عملکرد دارد ولی با مصرف مواد آلی نپوسیده نظیر کاه گندم تمایل به افزایش عملکرد مشاهده نشد. این نتایج نشان می دهد کاهش نسبت C/N بقایای گیاهی و تبدیل به کمپوست امری ضروری است. مقایسه مشخصات شیمیائی مواد آلی به کار رفته مندرج در جدول ۲ نشان می دهد. باگاس نیشکر نیز قبل از تبدیل به کمپوست دارای C/N=۱۳۵ و بعد از پوسیدن و تبدیل به کمپوست نسبت C/N آن به ۲۵/۲ تنزل یافته و قدرت تأثیرگذاری آن بر افزایش تولید معنی دار بوده است. همچنین نتایج نشان داد اثر ساده سطوح مواد آلی بر هیچیک از صفات مورد بررسی معنی دار نبود (جدول ۳) ولی اثرات متقابل مقدار و نوع مواد آلی بر عملکرد کل و عملکرد غده های بزرگتر از ۶/۵ سانتیمتر معنی دار بود.

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس ( میانگین مربعات) برای انواع عملکرد

میانگین مربعات				عملکرد قابل فروش	عملکرد کل	درجه آزادی	منبع تغییرات
عملکرد > ۶/۵ cm	عملکرد ۴/۵-۶ cm	عملکرد ۲/۵-۴/۵ cm	عملکرد cm < ۲/۵				
۰/۲۸۰	۸/۳۷۶	۱/۴۴۷	۰/۰۳۹	۱۱/۷	۵/۵	۲	تکرار
۱۰/۷۸۳***	۲۷/۶۶۰ *	۱۲/۷۵۳***	۰/۰۱۹n.s	۷۲/۸ **	۲۳/۳*	۲	نوع ماده آلی
۰/۰۶۷	۱/۷۰۴	۰/۳۵۱	۰/۰۲۵	۲/۳	۱/۵	۴	خطا الف
۰/۰۱۹	۱/۰۱۵ n.s	۰/۱۵۲ n.s	۰/۰۱۲n.s	۱/۳ n.s	۰/۶ n.s	۲	مقدار ماده آلی
۰/۳۰۳***	۰/۷۴۳ n.s	۰/۰۹۴ n.s	۰/۰۰۶ n.s	۲/۰ n.s	۲/۲ *	۴	اثرات متقابل
۰/۰۴۵	۰/۶۵۰	۰/۲۵۴	۰/۰۰۷	۱/۰	۰/۷	۱۲	خطا ب
۱۱	۹	۱۲/۳	۵/۵	۹/۲۱	۵/۶	-	ضریب تغییرات (C.V)

\*\*\*، \*\* و n.s به ترتیب تفاوت معنی دار در سطح ۰/۱، ۰/۵ و عدم تفاوت معنی دار

جدول ۴- میانگین انواع عملکرد در ازای انواع و مقادیر مختلف ماده آلی

انواع عملکرد (تن در هکتار)						تیمار
عملکرد > ۶/۵ cm	عملکرد ۴/۵-۶ cm	عملکرد ۲/۵-۴/۵ cm	عملکرد <۲/۵ cm	عملکرد قابل فروش	عملکرد کل	
۲/۸۷۰ (۱۷/۴)	۱۰/۵۷۷ (۶۴/۱)	۲/۹۷۵ (۱۸/۰۳)	۰/۰۹۸ (۰/۶)	۱۳/۴ <sup>a</sup> (۸۱/۸)	۱۶/۵ <sup>a</sup> (۱۰۰)	کود دامی
۲/۱۶۱ (۱۴/۰۳)	۹/۰۸۱ (۵۹)	۳/۹۶۵ (۲۵/۷)	۰/۱۵۵ (۱)	۱۱/۲ <sup>b</sup> (۷۲/۷)	۱۵/۴ <sup>a</sup> (۱۰۰)	کمپوست باگاس
۰/۷۲۲ (۵/۴)	۷/۰۸۳ (۵۳/۲)	۵/۳۴۵ (۴۰/۱)	۰/۱۸۹ (۱/۴)	۷/۸ <sup>c</sup> (۵۸/۶)	۱۳/۳ <sup>b</sup> (۱۰۰)	کاه گندم
۱/۸۷۵	۸/۶۳۰	۴/۲۴۵	۰/۱۴۲	۱۰/۵ <sup>a</sup>	۱۴/۹ <sup>a</sup>	۵ تن در هکتار
۱/۹۱۲	۸/۸۲۶	۴/۰۳۳	۰/۸۶	۱۰/۷ <sup>a</sup>	۱۵/۰ <sup>a</sup>	۱۰ تن در هکتار
۱/۹۶۵	۹/۲۸۵	۴/۰۰۹	۰/۱۱۴	۱۱/۳ <sup>a</sup>	۱۵/۴ <sup>a</sup>	۱۵ تن در هکتار

اختلاف میانگین هر ستون که دارای حروف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشد.

اعداد داخل پرانتز درصد عملکرد نسبت به عملکرد کل است.

جدول ۵- اثرات متقابل انواع و مقادیر مختلف مواد آلی بر عملکرد غده بزرگتر از ۶/۵ سانتیمتر و عملکرد کل بر حسب تن در هکتار

	عملکرد بزرگتر از ۶/۵cm				عملکرد کل			
	۵	۱۰	۱۵	میانگین	۵	۱۰	۱۵	میانگین
کود دامی	۲/۷۷۲	۲/۸۱۲	۳/۰۲۶	۲/۸۷۰	۱۶/۲۹۳	۱۶/۵۱۷	۱۶/۷۵۰	۱۶/۵۲
کمپوست باگاس	۱/۸۶۶	۲/۱۳۳	۲/۴۸۳	۲/۱۶۱	۱۴/۳۵۰	۱۵/۲۰۰	۱۶/۵۳۳	۱۵/۳۶۱
کاه گندم	۰/۹۸۸	۰/۷۸۹	۰/۳۸۷	۰/۷۲۲	۱۴/۰۳۳	۱۳/۱۵۰	۱۲/۵۳۳	۱۳/۲۳۸
میانگین	۱/۸۷۵	۱/۹۱۲	۱/۹۶۵		۱۴/۸۹۲	۱۴/۹۵۵	۱۵/۲۷۲	

نتایج مندرج در جدول ۵ نشان می دهد با افزایش مقدار کود دامی و کمپوست باگاس نیشکر از ۵ به ۱۵ تن در هکتار تمایل به افزایش عملکرد غده بزرگتر از ۶/۵ سانتیمتر مشاهده می شود ولی با افزایش میزان کاه گندم عملکرد از ۰/۹۸۸ به ۰/۳۸۷ تن در هکتار کاهش داشته است. این نتیجه مؤید تأثیر منفی از کاربرد بقایای گیاهی نیوسیده به علت داشتن نسبت C/N بالا و ایجاد رقابت بین میکروارگانیسمها و ریشه گیاه برای جذب عناصر غذایی و به ویژه نیتروژن است. چنین روندی برای عملکرد کل در جدول ۵ مشاهده می شود.

#### منابع

- [1] Barzegar, A. R. A, Y. Yousefi & A. Daryashenas. 2002. The effect of addition of different amounts and types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat. *Plant and Soil* 247: 295-301.
- [2] Daryashenas, A. M, Barzegar, A. R and Malakouti M. J. 1999. The interactive effects of NPK fertilizer and farmyard manure on the tuber size and yield of potato on a low fertility soil in khuzestan, Sw Iran. In *Balanced Fertilization and crop Response to Potassium*. Eds. A. E. Johnston and Maibaum. pp 193-198. IPI Basel, Switzerland.
- [3] Nelson, P. N and Oades, J. M. 1998. Organic matter, Sodicity, and soil structure. In *Sodic Soils*. Eds. M. E. Summer and R Naidu. pp51-75. Oxford University Press. New York.
- [4] Pagel, R. and Haff, H. 1997. Influence of different soil cultivation and organic fertilizer as well as pre-spouting on yield and economics in ecological potato production on a sandy site. In *Potato Abstracts 1998*, Vol. 23 No. 4-198.
- [5] Titulaer, H. H. H. 1997. Low-loss application of animal manure on loamy soil. In: *Potato abstracts, 1998*. Vol. 23 No. 1, 15.