

# بررسی تأثیر متقابل کیفیت و مقدار ماده آلی و سطوح نیتروژن مصرفی بر عملکرد سیب زمینی

مریم آجودانزاده، احمد گلچین و جواد لامعی هروانی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان

## مقدمه

مواد آلی به علت تأثیرات مفیدی که بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک دارند، یکی از ارکان مهم باروری خاک به حساب می آید، این در حالی است که بیش از ۶۰ درصد خاکهای ایران کمتر از یک درصد ماده آلی دارند (۱). یک راه حل برای افزایش مقدار مواد آلی خاکهای زراعی کشور، استفاده از کودهای آلی، از قبیل کود حیوانی، کود سبز و بقایای گیاهی می باشد. در میان گیاهان زراعی، سیب زمینی بیشترین واکنش را به کود دامی نشان داده است (۲). برخی از محققین منجمله گلچین و ملکوتی (۱۳۷۸)، اظهار داشتند، که تأثیر سودمند ماده آلی بر رشد گیاه نه تنها از طریق بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک است، بلکه به خاطر اثرات تغذیه ای ماده آلی نیز می باشد (۴). آزمایشات بسیاری برای بررسی تأثیر مصرف کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد محصولات مختلف انجام شده است (۵، ۳، ۶). مطالعه تأثیر کود مرغی بر عملکرد تشک قرمز، کود مرغی را به عنوان یک منبع ازت برای این محصول ارزیابی کرد، که با مصرف این کود نیاز به هیچ نوع کود نیتروژنه دیگر نمی باشد (۶). با

توجه به فقر شدید خاکهای کشور از نظر مواد آلی و ضرورت بکارگیری انواع مختلف ضایعات آلی در تولید سیب زمینی، مطالعه اثر متقابل مقدار و کیفیت ماده آلی و مقدار نیتروژن مصرفی بمنظور دستیابی به عملکرد ماکزیمم و بهبود کیفیت محصول تولیدی و حفظ محیط زیست از آلودگیهای نیتراتی، امری لازم و ضروری به نظر می رسد.

## مواد و روشها

به منظور مطالعه اثر متقابل مقدار و کیفیت ماده آلی با نیتروژن مصرفی بر رشد و عملکرد سیب زمینی، آزمایشی با ۲۷ تیمار و در چهار تکرار به صورت اسپلینت پلات در مزرعه خیرآباد زنجان به اجرا درآمد. پس از انتخاب زمین نسبت به تهیه بستر کشت اقدام و با توجه به نتایج تجزیه خاک منطقه (جدول ۱)، قبل از اعمال تیمارهای آزمایشی، مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل، به طور یکنواخت در کلیه تیمارها مصرف گردید. سپس شیارهایی به فاصله ۷۵ سانتیمتر، بر روی زمین ایجاد و نسبت به پیاده کردن نقشه طرح اقدام شد. آزمایش

نوع مواد آلی و مقدار نیتروژن مصرفی، نیز بر عملکرد غده سیب زمینی در سطح یک درصد معنی دار بودند.

تأثیر نوع مواد آلی مصرفی:

نتایج بدست آمده، حاکی از تأثیر کیفیت یا نوع مواد آلی مصرفی بر میزان عملکرد سیب زمینی می باشد. بیشترین و کمترین میزان عملکرد، پترتیب از مصرف کود مرغی و کلش گندم بدست آمد (جدول ۲). نتایج همچنین نشان داد که کیفیت مواد آلی فقیر از مواد غذایی، مثل کلش گندم را می توان با مخلوط نمودن با مواد آلی با کیفیت مطلوب و غنی از مواد غذایی مثل (کود مرغی)، تا حدود زیادی بهبود بخشید.

تأثیر مقدار مواد آلی مصرفی:

نتایج بدست آمده نشان داد که با افزایش میزان مواد آلی مصرفی تا ۲۰ تن در هکتار، عملکرد سیب زمینی افزایش می یابد. این امر اهمیت مصرف کودهای آلی را در افزایش عملکرد غده سیب زمینی و حساسیت این گیاه را به بهبود خصوصیات فیزیکی خاک منعکس می نماید. آزمایش انجام شده توسط Ahmed و همکاران (۱۹۷۶)، در خصوص بررسی تأثیر سطوح (۵، ۱۰ و ۲۰ تن کود مرغی در هکتار)، بر عملکرد سیب زمینی نیز نشان می دهد که با افزایش میزان مصرف کود مرغی، عملکرد غده سیب زمینی افزایش می یابد (۵). که با نتایج بدست آمده در این آزمایش هماهنگی دارد.

تأثیر مقدار نیتروژن مصرفی:

با افزایش نیتروژن مصرفی، میزان عملکرد سیب زمینی افزایش یافت. بطوریکه حداکثر عملکرد از مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. این امر اهمیت نیتروژن را به عنوان یکی از مهمترین عوامل رشد و نمو در خاکهای فقیر از ماده آلی مناطق خشک و نیمه خشک نشان می دهد.

بصورت اسپلیت پلات اجرا گردید، بطوریکه نوع مواد آلی مصرفی به عنوان کرت های اصلی و مقادیر ماده آلی و میزان نیتروژن مصرفی بصورت فاکتوریل در کرت های فرعی قرار داده شدند. کرت های اصلی عبارت بودند از: کود مرغی، گاه و کلش گندم و مخلوط کود مرغی + گاه و کلش گندم به نسبت ۵۰ درصد هر کدام. هر کرت اصلی شامل ۹ کرت فرعی بود که ترکیب سه سطح ماده آلی (۰، ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار) و سه سطح نیتروژن مصرفی (۰، ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار)، از منبع اوره را در خود جا می دادند. ابعاد هر کرت آزمایشی ۵ × ۳ متر و فاصله ردیفها ۷۵ سانتی متر و فاصله بوتهها روی ردیف ۲۵ سانتی متر انتخاب شدند. مقدار کود آلی و نصف نیتروژن مورد نیاز هر کرت آزمایشی محاسبه و قبل از شیاربندی و کاشت گیاه به خاک اضافه و با خاک مخلوط گردیدند. نصف دیگر نیتروژن در مرحله شروع گلدهی به صورت سرک مصرف گردید. بعد از اعمال تیمارها، در اوایل خرداد ماه نسبت به کشت گیاه اقدام شد. زمانی که بوته های سیب زمینی به حداکثر رشد رویشی خود رسیدند، ارتفاع بوتهها اندازه گیری شدند. در پایان فصل رشد، برداشت سیب زمینی از هر کرت در سطح ۹ متر مربع انجام و عملکرد غده سیب زمینی مربوط به هر کرت اندازه گیری گردید. درصد ماده خشک سیب زمینی بعد از برداشت محصول محاسبه و نتایج عملکرد، ماده خشک و ارتفاع بوته، توسط نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگینها با آزمون دانکن صورت پذیرفت.

## نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر نوع و میزان مواد آلی و مقدار نیتروژن مصرفی بر عملکرد سیب زمینی در سطح یک درصد معنی دار است. کلیه اثرات متقابل فاکتورها بجز اثر متقابل

جدول (۱) نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه قبل از اعمال تیمارها

عمق خاک	EC × ۱۰ <sup>۳</sup>	P H	SP%	T.N.V %	O.C %	P p.p.m	K p.p.m	Fe p.p.m	Mn p.p.m	Zn p.p.m	Cu p.p.m
۰-۳۰	۰/۵۷	۸	۳۹/۴۶	۴/۱۶	۰/۷۷	۸/۱۳	۳۴۶	۵/۷	۱۰/۷	۲/۴۶	۲/۰۶

صورتی که کود آلی مصرفی، از نیتروژن فقیر باشد، میزان نیتروژن مورد نیاز برای حصول عملکرد بالا افزایش می یابد.

## ارتفاع بوته

بیشترین رشد رویشی یا ارتفاع بوته، در تیمار ۲۰ تن کود مرغی، به همراه ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به میزان ۸۳/۷۹ سانتیمتر مشاهده گردید، که اختلاف معنی داری با تیمار شاهد به ارتفاع ۴۶/۲۵ سانتیمتر داشت. تأثیر کلیه فاکتورها و اثر متقابل آنها بجز اثر متقابل نوع مواد آلی با سطوح نیتروژن، برای ارتفاع بوته در سطح یک درصد معنی دار بود.

اثر متقابل نوع و مقدار مواد آلی مصرفی و سطوح نیتروژن نتایج بدست آورده در این آزمایش، حاکی از تأثیر کیفیت ماده آلی بر میزان نیتروژن مورد نیاز برای حصول و عملکرد ماکزیمم است (جدول ۲). ماکزیمم عملکرد سیب زمینی در این آزمایش از مصرف ۲۰ تن کود مرغی به همراه ۹۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به میزان ۴۹/۷ تن حاصل گردید، که بعد از آن تیمار مصرف ۲۰ تن کود مرغی به همراه ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار قرار گرفت. این امر نشان می دهد که مقدار نیتروژن مورد نیاز گیاه سیب زمینی، زمانیکه ۲۰ تن در هکتار کود مرغی مصرف می گردد، با مصرف ۹۰ کیلوگرم نیتروژن تامین می گردد و مصرف بیشتر نیتروژن می تواند ضمن افزایش رشد رویشی گیاه منجر به کاهش عملکرد سیب زمینی نیز گردد (۳). در

جدول (۲) میانگین اثرات متقابل نوع و مقدار مواد آلی و سطح نیتروژن مصرفی بر عملکرد، میزان ماده خشک غده و ارتفاع بوته سیب زمینی

تیمارها	عملکرد غده سیب زمینی (تن در هکتار)	میزان ماده خشک غده (درصد)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
$S_1L_0N_0$	I	۲۱/۸۷	DEF GH
$S_1L_0N_1$	G	۲۸/۴۵	DEF GH
$S_1L_0N_2$	DE	۳۸/۰۸	DEF GH
$S_1L_1N_0$	GH	۲۷/۵۵	BCD
$S_1L_2N_0$	BC	۴۵/۴۸	A
$S_1L_1N_1$	EF	۲۵/۵۱	BCDE
$S_1L_2N_1$	A	۴۹/۶۷	AB
$S_1L_1N_2$	AB	۴۸/۰۰	CDEFG
$S_1L_2N_2$	AB	۴۸/۰۹	ABC
$S_2L_0N_0$	I	۲۱/۰۰	BCDEF
$S_2L_0N_1$	GH	۲۷/۹۵	CDEFGH
$S_2L_0N_2$	DE	۳۷/۸۳	DEF GH
$S_2L_1N_0$	I	۲۳/۱۹	EFGH
$S_2L_2N_0$	HI	۲۳/۹۹	DEF GH
$S_2L_1N_1$	F	۳۲/۹۴	GH
$S_2L_2N_1$	F	۳۲/۸۷	DEF GH
$S_2L_1N_2$	DE	۳۸/۷۳	EFGH
$S_2L_2N_2$	EF	۳۵/۱۳	H
$S_3L_0N_0$	I	۲۱/۱۹	BCDEFG
$S_3L_0N_1$	G	۲۸/۴۳	CDEFGH
$S_3L_0N_2$	DE	۳۸/۶۱	EFGH
$S_3L_1N_0$	GH	۲۷/۸۴	DEF GH
$S_3L_2N_0$	F	۳۲/۴۳	BCDEF
$S_3L_1N_1$	F	۳۲/۴۲	DEF GH
$S_3L_2N_1$	DE	۳۸/۱۵	BCD
$S_3L_1N_2$	EF	۳۵/۴۲	DEF GH
$S_3L_2N_2$	CD	۴۱/۷۹	BCDEFG

S = نوع ماده آلی مصرفی :  $S_1$  کود مرغی ،  $S_2$  کلش گندم و  $S_3$  مخلوط کود مرغی و کلش گندم

L = مقدار ماده آلی مصرفی :  $L_0, L_1, L_2$  بترتیب ۰، ۱۰ و ۲۰ تن در هکتار ماده آلی

N = مقدار نیتروژن مصرفی ،  $N_0, N_1, N_2$  بترتیب ۰، ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن

### درصد ماده خشک

بیشترین مقدار ماده خشک غده سیب زمینی از مصرف ۲۰ تن در هکتار کود مرغی بدست آمد. که نشان می دهد، تأثیر این نوع کود آلی بیشتر از تأثیر دیگر مواد آلی مصرفی بر میزان ماده خشک غده می باشد. نتایج بدست آمده همچنین نشان می دهد که با افزایش میزان نیتروژن مصرفی از مقدار ماده خشک غده سیب زمینی کم می شود.

### منابع مورد استفاده

- ۱- حق نیا، ع. ۱۳۷۴. دشواریهای نفوذ آب در خاک (پیشگیری، شناسایی و راه حل). (ترجمه و تدوین). چاپ اول، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۲۵ صفحه.

۱. صفحه ۴۰-۵۲. موسسه تحقیقات خاک و آب. انجمن علوم خاک ایران، تهران، ایران.
- 5-Ahmad, S., M. Sadiq and L.kobatashi, (Editors). 1976. Studies on Organic manures and Croupeidues. Honolulu, Hawaii, USA, Food institute, 287 - 293.
- 6-Dean, D.M., B.J. Zebarth, CG.Kowalenko, J.W. Paul, and K. Chipper Field., 2000.Poultry manure effects on soil nitrogen prosesses and notrogen accumulation in red raspberry. Can .J.Plant .Sci. 80: 849- 860.
- ۲- رضایی، عبدالمجید و افشین سلطانی . ۱۳۷۵ . زراعت سیب زمینی. ( ترجمه ) . چاپ دوم ، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ، صفحه ۷۳-۷۷.
- ۳- رئیسی ، ف . ۱۳۷۶ . تأثیر مقادیر مختلف ازت ، فسفر و پتاسیم بر میزان جذب این عنصر و تأثیر آنها بر کیفیت و کمیت غده سیب زمینی رقم کوزیما. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی . دانشکده کشاورزی ، دانشگاه صنعتی اصفهان . ۱۰۸ صفحه.
- ۴- گلچین ، احمد و محمد جعفر ملکوتی . ۱۳۷۸ . نگهداری و پویایی مواد آلی در خاک . مجله علوم خاک و آب ، جلد ۱۳ ، شماره