



بررسی مدیریت بقایاء و روش های خاک ورزی بر ویژگی های مرتبط با همزیستی در سویا

حسن حبیبی^{۱*}، سهراب سهرابی^۲، بهنام کامکار^۳، علیرضا گری^۴، مهدی عقیقی شاهرودی^۴

* استادیار و عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران habibih2011@gmail.com

^۲ کارشناس ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران

^۳ استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

^۴ دانشجویان دکتری رشته فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران

چکیده

بقایای گیاهی کاربردهای فراوانی دارد که از جمله ایجاد پناهگاه برای موجودات ریز خاکی، موانع در مقابل قطرات باران، تأمین غذای دام، مصارف سوختی و اصلاح خاک را می توان بر شمرد. به منظور بررسی تاثیر روش های مدیریت بقایای گیاهی و روش های خاک ورزی بر برخی از ویژگی های گیاهی و میکروبی مرتبط با همزیستی در سویا آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار جهت بررسی تاثیر مدیریت بقایای گیاهی و روش های مختلف خاک ورزی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان انجام شد. نتایج تجزیه واریانس مشخص کرد که تیمارهای اعمال شده بر صفات مورد بررسی تاثیر معنی داری داشتند. اثر مدیریت بقایای گیاهی بر تنفس میکروبی در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری داشت، همچنین اثر روش های خاک ورزی در سطح احتمال ۵ درصد اثر معنی داری بر میزان تنفس خاک داشت. در بین صفات تعداد گره با وزن خشک گره و تنفس گیاهی همبستگی معنی داری در سطح ۱٪ با ضرایب همبستگی یکسان و برابر با ۰/۹۳۵ وجود داشت.

کلمات کلیدی: بقایای گیاهی، تنفس میکروبی، همبستگی.

مقدمه

سویا یکی از گیاهان روغنی است که بیشترین سطح زیرکشت دانه های روغنی را در جهان (حدود ۹۸/۷ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۹) به خود اختصاص داده است. در سال ۱۳۸۸ سطح زیر کشت سویا در ایران برابر ۸۴۰۸۴ هکتار با تولید ۲۰۷/۴ هزار تن بود که ۶۸۸۲۶ هکتار آن آبی و ۱۵۲۵۸ هکتار دیم می باشد. براساس آمار وزارت کشاورزی متوسط عملکرد سویا آبی در کشور ۲۴۸۶ کیلوگرم در هکتار و عملکرد سویا دیم ۲۳۸۳ کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. جایگاه ارزشمند این محصول به دلیل روغن زیاد و پروتئین فراوان دانه آن است که به ترتیب ۲۰ و ۴۰ درصد از وزن دانه را شامل می گردد (۳). همچنین از این گیاه به طور فزاینده در بیودیزل استفاده می شود (۱) علاوه بر این سویا در سیستم های تناوب زراعی از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۲). جوانه زنی بذر سویا بصورت برون زمینی و شامل مراحل متوالی و پیچیده جذب آب، رشد جنین، شکسته شدن فیزیکی پوشش بذر و خروج ریشه چه می باشد. سیستم ریشه در سویا، بطور عمده شامل ریشه های منشعب، جانبی و ثانوی است که در چهار ردیف طولی از بخش فوقانی ریشه اولیه (ریشه راست) بوجود می آیند. بر روی سطح ریشه های گیاه سویا، پس از تشکیل ریشه های موئین، گرهک ها یا غده هایی^۱ تشکیل می شود که حاوی کلنی های یک گونه خاص از نژاد باکتری ریزوبیوم ژاپونیکوم^۲ می باشند. این باکتری پس از رشد کامل، با جذب نیتروژن هوا و تبدیل آن به مواد آلی، گیاه را کاملاً از مصرف نیتروژن بی نیاز می کند (۴).

1. Nodule

2. *Rhizobium japonicum*



مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت استریپ پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار جهت بررسی تأثیر مدیریت بقایای گیاهی و روش‌های مختلف خاک‌ورزی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان انجام شد. تعداد ۹ کرت در هر تکرار و مجموعاً ۲۷ واحد آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. عامل اصلی (A) شامل سه سطح مدیریت بقایای گیاهی و عامل فرعی (B) سه سطح خاک‌ورزی در نظر گرفته شد.

a₁: سوزانیدن کل بقایا پس از خارج کردن کاه گندم (صفر درصد بقایا)

a₂: خارج کردن بقایا پس از برداشت گندم با کمباین توسط بیلر (۵۰ درصد بقایا)

a₃: باقی گذاشتن کل بقایا (۱۰۰ درصد بقایا)

b₁: خاک‌ورزی مرسوم (شخم با گاو آهن + ۲ بار دیسک + کشت)

b₂: کم خاک‌ورزی (خاک‌ورز مرکب طرح دلنا ۵ + کاشت)

b₃: بی‌خاک‌ورزی (کشت مستقیم در بقایای گیاهی توسط دستگاه نوتیلیج)

برای اندازه‌گیری تنفس میکروبی خاک (SMB) ۵۰^۱ گرم از نمونه خاک هر کرت در ارلن ۲۵۰ میلی‌لیتری ریخته و به آن تا حدود ظرفیت مزرعه آب اضافه شد. سپس در یک لوله آزمایش ۱۰ سانتی‌متری، ۱۰ میلی‌لیتر هیدروکسید سدیم (NaOH) ۰/۵ نرمال ریخته و در داخل ارلن حاوی نمونه خاک قرار داده شد. درب ارلن با پارافیلیم محکم بسته شد و مجموعه به مدت ۷ - ۵ روز در انکوباتور در دمای ۲۵-۲۸ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. در این مدت CO₂ حاصل از فعالیت میکروب‌ها از خاک تصعید و با NaOH ترکیب می‌شود و تولید کربنات سدیم و آب می‌کند. پس از خروج مجموعه از انکوباتور، آن مقدار از هیدروکسید سدیم که در لوله آزمایش باقیمانده مانده بود در بشر ریخته شد. بعد از افزودن یک میلی‌لیتر کلرید باریم (BaCl₂) اشباع و چند قطره فنل فتالین به عنوان معرف با کلریدریک اسید (HCl) ۰/۳ نرمال تیترو گردید و در پایان رنگ محلول از ارغوانی به شیری تغییر می‌کند. با استفاده از معادله زیر مقدار CO₂ تولید شده محاسبه شد. سپس عدد حاصل از معادله بر وزن خاک و تعداد روز قرار گرفته درون انکوباتور تقسیم شد تا میلی‌گرم CO₂ تولید شده در گرم خاک در روز محاسبه شود (۵).

$$\text{mgCO}_2 = (V_1 - V_2) \times N \times E$$

که در این معادله، V₁، حجم کلریدریک اسید مصرفی برای شاهد (بدون خاک)، V₂، حجم کلریدریک اسید مصرفی برای نمونه خاک، N، نرمالیت اسید و E، وزن اکسی‌والانی CO₂ است که برابر با ۲۲ است. وزن خشک غدد تثبیت کننده نیتروژن: برای اندازه‌گیری وزن خشک غده‌ها ۵ بوته از هر کرت آزمایش در مرحله گلدهی کامل (R₂) و در زمان رطوبت ظرفیت مزرعه (FC) تمامی ریشه‌های گیاه از مزرعه خارج و در همان محل پس از شستشو اولیه ریشه بوته‌ها از محل طوقه جدا و به داخل نایلون پلاستیکی منتقل و درب آنها محکم بسته و بلافاصله جهت ارزیابی غده‌ها بر اساس استاندارد موسسه خاک و آب کشور و همچنین محاسبه وزن خشک گره ارسال گردید. داده‌های آزمایش به صورت استریپ پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ترسیم نمودارها با استفاده از نرم افزار EXCEL و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD و در سطح ۵ درصد انجام شد.

¹ - Soil microbial biomass





نتایج و بحث

تنفس میکروبی (تنفس خاک): نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر مدیریت بقایای گیاهی بر تنفس میکروبی در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری داشت. همچنین اثر روش های خاکورزی در سطح احتمال ۵ درصد اثر معنی داری بر میزان تنفس خاک داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین تیمارهای مدیریت بقایای گیاهی نشان داد بالاترین تنفس مربوط به تیمار نگهداشتن ۱۰۰ درصد بقایا و کمترین متعلق به سوزاندن کل بقایا بود. همچنین بالاترین تنفس در روش های مختلف خاکورزی متعلق به بی خاکورزی و کمترین مربوط به خاکورزی مرسوم بود. سیستم های بدون خاک ورزی ویژگی های شیمیایی خاک را تغییر داده، pH و غلظت کلسیم، منیزیم، پتاسیم، و فسفر و ظرفیت تبادل کاتیونی را بالا می برد این تغییرات فعالیت میکروارگانیسم های خاک موثر بوده و در نتیجه رشد گیاه را تحت تاثیر قرار می دهد (۵).

تعداد و وزن غده های تثبیت کننده نیتروژن: نتایج حاصل از آنالیز داده ها و مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش نشان می دهد که باقی گذاشتن ۱۰۰ درصد و ۵۰ درصد بقایای گیاهی در مقایسه با سوزاندن کل بقایا بر تعداد غده های تثبیت کننده نیترون روی ریشه های اصلی و فرعی و وزن خشک غده اثر معنی داری داشت و افزایش قابل ملاحظه ای مشاهده گردید که این افزایش از لحاظ آماری و در سطح احتمال ۱ درصد نسبت به تیمار شاهد یا سوزاندن بقایا معنی دار بود. همچنین روش های بی خاکورزی و کم خاکورزی در مقایسه با خاکورزی مرسوم در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بودند. همچنین اثر متقابل مدیریت بقایای گیاهی و روش های خاک ورزی بر وزن خشک غده در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۱). محمدی و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کرد که در اثر سوزاندن بقایای گیاهی جمعیت باکتریایی و قارچی خاک تا عمق ۱ سانتی متری به ترتیب ۷۰ و ۹۵ درصد کاهش و جمعیت باکتریایی تا عمق ۲/۵ سانتی متری ۵۰ درصد کاهش یافته لیکن تاثیر آن بر روی تراکم قارچی کم بوده است. اما روش های مختلف خاکورزی اثر معنی داری بر تعداد گره های اصلی، گره های فرعی، وزن خشک گره و تنفس میکروبی خاک نداشتند. به نظر می رسد تعداد بیشتر سلول های ریزوبیوم و تجمع القاء کننده های ژن های گره در خاک های بدون خاکورزی ناشی از شرایط اقلیمی و خاکی بهتر برای گره سازی یا افزایشی معادل ۱۷ تا ۲۰۹ درصد باشد. مدیریت مناسب خاک و گیاه برای حفظ تنوع و بهینه سازی ناشی از فرآیندهای میکروبیولوژیکی ضروری است. دو عامل دما و میزان رطوبت خاک برای انجام فرآیندهای رشد ریزوبیوم ها، گره بندی آنها و تثبیت نیتروژن حیاتی هستند. مقادیر بیشتر بقایای گیاهی که سطح خاک های بدون خاکورزی را در زمان کشت می پوشاند از قرارگیری ریزوبیوم های تلقیح شده در معرض دماهای بالا و پایین و نوسانات رطوبت محافظت نموده و منجر به افزایش بقای میکروارگانیسم ها، کلونی سازی بهتر در ناحیه ریزوسفر و گره بندی بیشتر می شود (۵). همچنین بین تعداد گره با وزن خشک گره و تنفس گیاهی همبستگی معنی داری در سطح ۱٪ با ضرایب همبستگی، به ترتیب ۰/۹۳۵ و ۰/۹۳۵ وجود داشت (جدول ۲).

منابع تغییرات (S.O.V)	میانگین مربعات (MS)			تکرار (R)
	درجه آزادی	تعداد گره ریشه	وزن خشک گره ریشه	
مدیریت بقایا (A)	۲	۸۵۹/۳۷ ^{**}	۰/۱۹۰۹ ^{**}	۰/۰۰۴۳۲۴ ^{**}
خطای a	۴	۲/۵۹	۰/۰۰۰۸	۰/۰۰۰۰۲
روش های خاکورزی (B)	۲	۶۱/۳۷ [*]	۰/۰۰۸۰ ^{**}	۰/۰۰۰۵۵۲ ^{**}
خطای b	۴	۱/۴۲	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۶
اثر متقابل (AB)	۴	۳۷/۶۴	۰/۰۱۲۹ ^{**}	۰/۰۰۰۰۵۸
خطای آزمایش (E)	۸	۸/۲۰۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۱۶
ضریب تغییرات (CV)		۱۲/۳۷	۵/۷۵	۸/۶۸۵۸۱۰



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



جدول ۲- ضریب همبستگی تعداد گره های تثبیت کننده نیتروژن ریشه، وزن خشک گره ریشه، تنفس میکروبی و عملکرد دانه سویا

صفات	تعداد گره تثبیت کننده		تنفس میکروبی	عملکرد دانه
	نیتروژن ریشه	وزن خشک گره		
تعداد گره تثبیت کننده نیتروژن ریشه	۱			
وزن خشک گره تثبیت کننده ریشه	۰/۹۳۵**	۱		
تنفس میکروبی	۰/۹۳۵**	۰/۹۱۶**	۱	
عملکرد دانه	۰/۳۰۹	۰/۲۹۹	۰/۴۰۶*	۱

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

منابع مورد استفاده

- 1- Acickgoz, E., Sinik, M., Karassu, O., 2009. Forage soybean production for seed in mediterranean environments. Field Crop Research. 110:213-218.
- 2- Berglund, D.R., 2002. Soybean Production Field Guide for North Dakota and Northwestern Minnesota. Published in cooperative and with support from the North Dakota Soybean Council, 136p.
- 3- Graham, H.P., Vance, C., 2003. Legumes importance and constraints to greter use. Plant. Phsiol. 131:872-877.
- 4- Kochaki, A., Bromande Rezazadeh, Z., 2010. Arable soil tillage systems on canvas, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.380.
- 5- Stotzky, G., 1965. Microbial respiration. In: methods of soil analysis. Part 2. Black, C.A. (Ed). American Society of Agronomy Madison, Wisconsin, USA. 1550-1572.

Effect of residue management and tillage methods on traits associated with coexistence in Soybean

Hassan Habibi^{1*}, Sohrab Sohrabi², Behnam Kamkar³, Alireza Gorzi⁴, Mehdi Aghighi Shahverdi⁴

^{1*} Assistant Professor of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Shahed University

² M.Sc. ,Department of Agronomy, Shahed University, Tehran, Iran

³ Assistant Professor of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Gorgan University

⁴ Ph.D Student of Crop Physiology, Faculty of Agriculture, Shahed University, Tehran, Iran

*Corresponding author: habibih2011@gmail.com

Abstract

Plant residues have many applications, including are a haven for micro-organisms, dirt, rain barriers, animal feed, fuel consumption and soil amendment. To evaluate the influence of crop residue management and tillage methods on some characteristics associated with plant and microbial symbiosis in soybean Strip-plot experiment was conducted as a randomized complete block design with three replications to investigate the effect of different crop residue management and tillage methods in Gorgan Agricultural Research Station Research Center for Agriculture & Natural Resources province. Analysis of variance indicated that the treatments had a significant effect on traits. For example, the effect of residue management on microbial respiration different significantly at 1% level. The effect of tillage methods had no significant effect on soil respiration at the 5% level. Also, there was a correlation between the number of nodes with a dry weight of nodules and plant respiration significant at 1% level, with correlation coefficients equal to 0.935.

Keywords: Plant residue, Microbial respiration, Correlation.