DOI: http://dx.doi.org/10.22092/jsb.2010.672

تـأثیـر پیش کشـت و نیتـــروژن اضـــافی بر شیـــوع بیماری گال‌زگیلی چغندرقند (*Urophlyctis leproides*)

Effect of previous crop and extra nitrogen application on incidence of leaf and crown wart (*Urophlyctis leproides*) disease of sugar beet

عبدالجلیل اسلامی زاده[1]*، علی کاشانی[2]، حمید شریفی[1]، مصطفی حسین‌پور[3] و غفور زاده دباغ[1]

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۲۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۱۸

ع.ا. اسـلامی‌زاده، ع. کاشـانی، ح. شـریفی، م. حـسین‌پـور و غ. زاده‌دبـاغ. ۱۳۹۰. تـأثیر پـیش کـشت و نیتـروژن اضـافی بـر شـیوع بیمـاری گال‌زگیلی(*Urophlyctis leproides*) چغندرقند. **مجله چغندرقند ۲۷(۱): ۲۳- ۱۳**

چکیده

در این تحقیق تأثیر گیاهان زراعی ذرت علوفه‌ای، گندم، چغندرقند و شبدر به عنوان کشت قبلی بر شیوع بیماری گال‌زگیلی چغندرقند مورد بررسی قرار گرفت. در سال اول ذرت علوفه‌ای بهاره، گندم، شبدر و چغندرقند به عنوان محصولات پیش‌کاشت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار از نظر میزان بقایای گیاهی، میزان نیتروژن برگشتی به خاک و تأثیر آن‌ها بر نسبت C/N خاک بررسی گردید. در سال دوم چغندرقند در محل آزمایش سال قبل کشت و دو تیمار شامل مصرف ۳۵ کیلوگرم نیتروژن اضافی و عدم مصرف نیتروژن اضافی به آزمایش اضافه گردید و شدت آلودگی بیماری گال‌زگیلی بعد از کاشت محصولات مختلف و نیز کاربرد نیتروژن اضافی به صورت کرت‌های خرد شده در چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از سال دوم آزمایش نشان داد که درصد آلودگی، خصوصیات کیفی گال و وزن گال به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر محصولات پیش‌کاشت و کاربرد نیتروژن اضافی قرار نگرفت. در عین حال، کشت چغندرقند بعد از چغندرقند و ذرت علوفه‌ای بهاره به ترتیب بیشترین و کمترین درصد آلودگی را نشان داد. هم‌چنین بیشترین و کمترین وزن گال تولید شده مربوط به کشت چغندرقند بعداز شبدر و گندم به‌ترتیب با ۷۷۰ و ۳۴۹ کیلوگرم گال در هکتار بود. به‌طور کلی به‌نظر می‌رسد تأثیر محصولات فصل زراعی پیشین بر شدت آلودگی به بیماری گال‌زگیلی یکسان است.

واژه‌های کلیدی: چغندرقند، دزفول، گال‌زگیلی، محصولات پیش کاشت

۱- مربی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد- دزفول
۲- استاد دانشگاه شهید چمران - اهواز
۴- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد-دزفول

* - نویسنده مسئول jalil_eslamizadeh@yahoo.com

مقدمه

در کشت چغندرقند زمستانه با توجه به طولانی بودن دوره رشد در حدود ۲۲۰ تا ۲۴۰ روز (Hosseinpour et al. 2004). عوامل بسیاری ازجمله شرایط آب و هوایی، آفات، علف‌های هرز و بیماری‌ها می‌توانند عملکرد کمی و کیفی آن را تحت تأثیر قرار دهند. یکی از بیماری‌هایی که اخیراً در خوزستان گسترش یافته و هر ساله بر درصد و شدت آلودگی آن نیز افزوده می‌شود، بیماری گال‌زگیلی چغندرقند است (Mahmoudi 1995). زگیل برگ و طوقه، تومور مرمری و تومور ریشه برخی از اسامی این بیماری هستند که اولین بار در سال ۱۸۹۴ توسط ترابیوت (Trabut) به‌نام تومور یا گال چغندرقند در الجزایر گزارش گردید. بعداز آن این بیماری در آرژانتین، اسپانیا، فلسطین، آفریقای شمالی و آمریکا مشاهده شد (Draycott 2006).

این بیماری در دنیا محدود به چند کشور خاص می‌باشد که در آن‌ها چغندرقند به‌صورت پاییزه کشت می‌شود و اطلاعات محدودی در مورد این بیماری وجود دارد. میناسیان (Minasian 1991) برای اولین بار این بیماری را در ایران، در مزارع چغندرقند کاری‌های خوزستان گزارش نمود. راپل (Ruppel) نیز آن را در اروپا، آرژانتین، شمال آفریقا، فلسطین و آمریکا گزارش کرده است (Draycott 2006). گودا و امران (Gouda and Emeran 2006) برای اولین بار در مصر شیوع این بیماری را در سال ۲۰۰۳ کمتر از یک درصد، در سال ۲۰۰۴ یک تا دو درصد و سال ۲۰۰۵ سه درصد گزارش کردند.

گیاهان پیش کاشت و بقایای آن‌ها بر شیوع و شدت بیماری تأثیر دارند. اسلانجا (Oslanja 1989) طی بررسی شش نوع باقی‌مانده گیاهی در کنترل بیماری لکه قهوه‌ای ذرت نشان داد که تمامی تیمارهای باقی‌مانده گیاهی به‌طور معنی‌داری شیوع بیماری مذکور را در مقایسه با شاهد، بدون باقی مانده گیاهی در سطح اطمینان ۹۹ درصد کاهش دادند. لازم به توضیح است که عامل بیماری لکه قهوه‌ای ذرت از نظر بیواکولوژی مشابه عامل بیماری گال‌زگیلی چغندرقند است. در این بررسی از بین این مواد گیاهی سبوس و کلش برنج از بقیه مؤثرتر بودند. وی اظهار داشت که این امر ممکن است به‌دلیل افزایش جمعیت ساپروفیت‌های خاک و رقابت آن‌ها با عامل بیماری و در نتیجه افزایش فعالیت میکروبی خاک و رقابت بین دو گروه میکروارگانیسم و تولید CO_2 که خاصیت سمی برای پارازیت داشته اتفاق افتاده باشد. در یک آزمایش مشخص شد که عامل بیماری پوسیدگی ریشه رایزوکتونیایی چغندرقند (*Rhizoctonia solani*) در کرت‌هایی که کشت قبلی آن‌ها گندم و جو بود کاهش یافت، ولی در کرت‌هایی که کشت قبلی آن‌ها ذرت، آفتابگردان، لوبیا و سویا بود افزایش یافت (Windels and Branter 2004). مخلوط کردن بقایای گیاهی محصولاتی نظیر جو، چاودار، عدس و شبدرشیرین با خاک در کاهش پاتوژن‌های پوسیدگی ریشه و دیگر

عوامل بیماری‌زا مؤثر است. بقایای لگوم‌ها مخصوصاً یونجه تأثیر زیادی در متوقف کردن عوامل بیماری‌زا دارند. بقایای این گیاهان موجب افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌هایی می‌شوند که در رقابت با عامل بیماری‌زا هستند (Foster 2000). کشت گیاهانی مانند ذرت، سویا، سیب زمینی و غلات باعث کاهش شدت پوسیدگی سیاه ریشه در زراعت‌های بعدی نظیر چغندرقند می‌شود. هم‌چنین گیاهانی از قبیل یونجه، لوبیا، شبدر شیرین و شبدر شیوع و شدت بیماری را افزایش می‌دهند و نبایستی در تناوب قبل از چغندرقند قرار گیرند (Cooke and Scott 1998; Windels 1990). تأثیر عمده تناوب، کنترل بیولوژیکی عامل بیماری زا است. تناوب باعث پایداری میکروفلور خاک می‌شود و علاوه بر آن مانع گسترش عوامل بیماری‌زا شده و در دراز مدت منجر به کاهش شدید جمعیت آن‌ها می‌گردد (Niknejad and Akbari 2002). در آزمایشات انجام شده در مورد تأثیر بقایای گیاهی بر عوامل بیماری‌زا، اختلاف زیادی در نتایج وجود دارد، که احتمالاً این اختلاف‌ها مربوط به نوع خاک، سرعت تجزیه بقایا، نسبت C/N، pH (اسیدیته خاک)، تهویه خاک، دما و رطوبت خاک، سموم رها شده از بقایای گیاهی پوسیده و نهایتاً تأثیر تجزیه بقایای گیاهی در فعالیت میکروارگانیسم‌های آنتاگونیست می‌باشد (Dexter and Windels 1994).

این تحقیق به‌منظور بررسی اثر پیش‌کاشت محصولات مختلف نظیر ذرت علوفه‌ای بهاره، شبدر و گندم قبل از چغندرقند، بر روی شدت بیماری گال‌زگیلی در استان خوزستان اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. آزمایش سال اول با کاشت چهار گیاه زراعی گندم، شبدر، ذرت علوفه‌ای بهاره و چغندرقند به‌عنوان تیمار پیش کاشت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. براساس سوابق موجود، سطح کافی از اینوکولوم عامل بیماری گال‌زگیلی در زمین موردنظر وجود داشت. علاوه‌بر این به منظور افزایش تراکم عامل بیماری، در زمین محل آزمایش در سال قبل از آزمایش اول، لاین ۲۷۶ چغندرقند که به گال‌زگیلی حساس بود، کشت گردید. در اواسط اردیبهشت سال ۸۴ بقایای چغندرقند به وسیله دیسک با خاک مخلوط گردید. در اواخر شهریور همان سال پس از آبیاری اولیه اقدام به تهیه زمین محل آزمایش با استفاده از گاوآهن و دیسک گردید. قبل از کاشت هر گیاه به منظور تعیین کود موردنیاز نمونه مرکب خاک از اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر کرت‌های مربوط به آن‌ها در چهار تکرار برداشته شد. چغندرقند و شبدر به ترتیب در اواسط و اواخر مهر۸۴، گندم در اوایل آذر ۸۴ و ذرت علوفه‌ای در اواسط بهمن ماه ۸۴ (به‌صورت بهاره) کشت گردید. در کشت چغندرقند، گندم و ذرت علوفه‌ای بهاره نیمی از کود نیتروژن از منبع اوره قبل از کشت و نیمی

دیگر به‌صورت سرک مصرف گردید. در همه محصولات تمام کود فسفره از منبع سوپر فسفات تریپل و تمام کود پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم به‌صورت پایه و قبل از کشت مصرف گردید. فاصله ردیف‌های کاشت در تمام محصولات ۶۰ سانتی‌متر بود. برداشت محصولات مذکور در تاریخ مناسب از نظر رسیدگی فیزیولوژیک و تکنولوژیک انجام شد. در هر کرت از هر محصول چهار سطح یک مترمربعی به‌طور تصادفی انتخاب و پارامترهای مربوط به عملکرد آن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در مورد گندم و شبدر عملکرد دانه، بیوماس، میزان نیتروژن دانه و کاه و مقدار ماده‌آلی کاه اندازه‌گیری شد. برای ذرت علوفه‌ای بهاره خصوصیات بیوماس برگ و ساقه، میزان نیتروژن برگ و ساقه و مقدار ماده‌آلی برگ و ساقه تعیین گردید. گیاه چغندرقند هنگام برداشت به پنج قسمت پهنک، دمبرگ، طوقه، ریشه و برگ خشک تقسیم گردید و علاوه‌بر وزن، میزان نیتروژن و ماده‌آلی آن‌ها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. هم‌چنین خصوصیات کیفی ریشه از قبیل درصدقند، پتاسیم، سدیم، نیتروژن مضره و قندملاس نیز اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری خصوصیات موردنظر، بقایای هر محصول به سطح برداشت شده برگشت داده شد. به‌منظور اندازه‌گیری میزان نیتروژن کل و ماده‌آلی خاک و تعیین نسبت C/N از محل‌های برداشت محصولات در هر کرت از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر خاک نمونه‌برداری به‌عمل آمد. بعد از اتمام نمونه‌برداری‌ها قسمت قابل برداشت هر محصول، برداشت و تنها بقایا در کرت‌ها باقی ماند. بعداز انجام برداشت، به‌منظور تسهیل اختلاط بقایای محصولات با خاک، محل آزمایش در تاریخ ۸۵/۴/۲۱ آبیاری گردید. پس‌از گاورو شدن زمین با استفاده از دستگاه دیسک بقایای محصولات با خاک مخلوط گردید. پس از مخلوط کردن بقایا با خاک بر روی زمین محل آزمایش تا زمان کشت چغندرقند عملیات دیگری انجام نشد.

در سال دوم اجرای آزمایش با استفاده از نقاط ثابتی که قبلاً در نظر گرفته شده بود، در محل آزمایش سال گذشته، ابعاد کلی آزمایش، تکرارها و حدود کرت‌های آزمایش مشخص گردید. به منظور تعیین نسبت C/N و خصوصیات شیمیایی خاک از دو نقطه مختلف هر کرت از عمق۳۰-۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری به‌عمل آمد. بر اساس نتایج آزمون خاک مقدار ۴۰۰ کیلوگرم کود اوره (معادل ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص)، ۳۰۰ کیلوگرم کود سولفات پتاسیم (معادل ۱۵۰ کیلوگرم K_2O) و ۱۵۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل (معادل ۷۵ کیلوگرم P_2O_5) در سطح آزمایش دست‌پاش پخش گردید. سپس هر کرت از وسط به دو قسمت مساوی تقسیم و در یک قسمت از آن مقدار ۷۵ کیلوگرم در هکتار اوره دست‌پاش گردید. بنابراین قالب طرح در سال دوم آزمایش به کرت‌های یکبار خرد شده تبدیل گردید. به‌طوری که محصول پیش کاشت به‌عنوان کرت اصلی و کاربرد نیتروژن اضافی به‌عنوان کرت فرعی در نظر گرفته شد. ابعاد کرت‌های اصلی ۶×۲۰ متر (معادل۱۲۰ متر مربع) و

کرت‌های فرعی ۶×۱۰ متر (معادل ۶۰ متر مربع) بود. در سال دوم از بذر چغندرقند (رقم منوژرم شیرین) برای کاشت استفاده شد. به‌منظور تعیین الگوی گسترش بیماری در طول فصل رشد، از هر کرت فرعی، دو خط کاشت به طول هشت متر به‌طور ثابت در نظر گرفته شد. از تاریخ ۸۵/۱۱/۷ تا زمان برداشت به‌طور هفتگی تعداد بوته‌های آلوده شمارش و علامت‌گذاری شد.

برداشت نهائی از دو ردیفی صورت گرفت که قبلاً برای شمارش بوته‌های آلوده در نظر گرفته شده بود. ابتدا کل بوته‌های هر کرت و بوته‌های به ساقه رفته شمارش و ریشه‌ها از خاک خارج گردید. تعداد بوته‌های سالم شمارش و برگ‌های خشک آن‌ها جداگانه توزین گردید و وزن شد. اندام‌هوایی (طوقه+ برگ+ دمبرگ) و ریشه‌های سالم توزین و خصوصیات کیفی ریشه اندازه‌گیری شدند. بعد از شمارش بوته‌های آلوده به گال برگ‌های خشک، اندام‌هوایی، ریشه و گال آن‌ها به‌طور جداگانه برای هر تک بوته وزن و گال‌ها و ریشه‌ها برای اندازه‌گیری خصوصیات کیفی به آزمایشگاه ارسال شد.

آزمایش سال اول برای خصوصیات وزن‌تر و خشک کل، نسبت C/N بقایای گیاهی و نسبت C/N خاک، مورد تجزیه واریانس طرح بلوک‌های کامل تصادفی قرار گرفت و داده‌های حاصل از آزمایش سال دوم روی خصوصیات کمی و کیفی ریشه‌ها، گال‌ها و نسبت C/N خاک و گیاه، مورد تجزیه واریانس طرح کرت‌های خرد شده قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

سال اول

نسبت C/N گیاه

ترکیب شیمیایی بقایای گیاهی در میزان تجزیه و پایداری محتوای مواد آلی خاک بسیار مهم است. بقایای با نیتروژن کم یا نسبت C/N بالا دارای سرعت تجزیه کمتری در مقایسه با بقایای با نیتروژن بالا یا نسبت C/N پایین هستند (Aynehband 2005; Sims 2003). گیاهان پیش کشت از نظر میزان کربن آلی و نیتروژن در سطح احتمال یک درصد با هم اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۱). گندم بیشترین و ذرت علوفه‌ای کمترین میزان کربن آلی را به ترتیب معادل ۸/۵۸ و ۳/۱۴ تن در هکتار دارا بودند. پایین‌ترین میزان نیتروژن گیاه مربوط به ذرت با حدود ۷۱ کیلوگرم در هکتار و بالاترین میزان آن مربوط به چغندرقند در حدود ۱۷۰/۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲). هم‌چنین بین گیاهان پیش کشت از نظر نسبت C/N در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۱). گندم با ۶۹/۷ بیشترین و چغندرقند با ۲۰/۸۴ کمترین میزان این نسبت را به‌خود اختصاص دادند (جدول ۲) این نتایج با گزارش داگلاس و همکاران (Douglas et al. 1980) تطبیق دارد.

نسبت C/N خاک

نسبت C/N یک شاخص مناسب برای تعیین کیفیت بقـایا و پیش‌بینی میزان تجزیه آن‌ها است (Ruffo and Bollero 2003). این نسبت در خاک‌ها دارای محدوده‌ای ثابت و معمولاً بین ۸/۱ تا ۱۵/۱ می‌باشد (Moezdelan and Savaghbi Firozabadi 2002). نتایج حاصل از تجزیه داده‌های به‌دست آمده از نمونه‌برداری خاک بلافاصله بعداز برداشت گیاهان پیش کشت نشان داد که تأثیر گیاهان پیش‌کشت بر تغییر نسبت C/N خاک معنی‌داری نیست (جدول ۱). بیشترین و کمترین نسبت C/N خاک مربوط به ذرت علوفه‌ای بهاره و چغندرقند به ترتیب با ۹/۷۷ و ۸/۷۳ بود (جدول ۲). این نتایج با اظهارات سیمز (Sims 2003) که کشت چغندرقند را در بقایای گندم بهاره و ذرت بررسی کرده، مطابقت دارد. هم‌چنین تجزیه واریانس داده‌های مربوط به نسبت C/N خاک قبل از کشت چغندرقند نشان داد که تجزیه بقایای مختلف گیاهان قادر به تغییر معنی‌دار این نسبت نبوده است(جدول ۱). جدول ۲ میانگین نسبت C/N خاک را قبل از کشت چغندرقند برای تیمارهای مختلف نشان می‌دهد.

سال دوم

تأثیر کشت قبلی و نیتروژن بر بیماری گال زگیلی

درصد آلودگی

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، پیش کشت‌های مختلف از نظر کاهش میزان آلودگی چغندرقند به بیماری گال اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند. علاوه بر این کاربرد نیتروژن تأثیری در افزایش شدت آلودگی گال ایجاد نکرد. در عین حال کاشت چغندرقند بعد از چغندرقند و کاشت چغندرقند بعد از ذرت علوفه‌ای بهاره به‌ترتیب بیشترین و کمترین آلودگی را به خود اختصاص دادند (جدول ۴).

توسعه بیماری

بررسی روند توسعه بیماری از زمان اولین علائم ظهور بیماری (اواسط اسفند) تا برداشت چغندرقند (اواخر اردیبهشت) به فواصل دو هفته‌ای نشان داد که با نزدیک شدن به آخر فصل پیشرفت و توسعه بیماری بیشتر می‌گردد، به‌طوری که بیشترین آلودگی در زمان برداشت چغندرقند به‌وجود می‌آید (شکل ۱). به‌دلیل معنی‌دار نشدن اثر پیش کشت‌های مختلف و کاربرد نیتروژن اضافی بر میزان آلودگی چغندرقند به این بیماری، از میانگین کلیه مشاهدات در کرت‌ها و تکرارهای مختلف برای رسم نمودار توسعه بیماری استفاده گردید.

وزن گال

همانند درصد آلودگی، بین گیاهان پیش کشت اختلاف معنی‌داری از نظر تأثیر بر وزن گال وجود نداشت. هم‌چنین اثر کاربرد نیتروژن اضافی و اثر متقابل نیتروژن

و گیاهان پیش کشت معنی‌دار نگردید (جدول ۳). با وجود این کشت چغندرقند بعد از شبدر و گندم با تولید ۷۷۰ و ۳۴۹ کیلوگرم گال در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین وزن گال را داشت (جدول ۴). در واقع وزن گال معرف شدت آلودگی می‌باشد، به این ترتیب هر چند که اختلافات معنی‌داری مشاهده نشد ولی شدت آلودگی بعد از تیمار و پیش‌کشت گندم از کمترین مقدار برخوردار بود و کشت چغندرقند بعد از گندم برعکس شبدر شدت بیماری را کاهش داد.

خصوصیات کیفی گال

به‌دلیل معنی‌دار نبودن اثر پیش کشت‌های مختلف و هم چنین کاربرد نیتروژن اضافی و اثر متقابل آن‌ها بر خصوصیات کیفی گال (جدول ۳)، از میانگین کل آزمایش برای خصوصیات کیفی گال و مقایسه آن‌ها با خصوصیات کیفی ریشه چغندرقند استفاده شد. درصدقند، میزان سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره گال به‌ترتیب ۰/۶۳ درصد، ۳/۵، ۱۵/۶ و ۲/۳ میلی‌اکی‌والان در ۱۰۰ گرم وزن‌تر گال و مقادیر فوق برای ریشه چغندرقند در سطح کل آزمایش به‌ترتیب ۱۳/۵ درصد، ۲/۱، ۴/۴ و ۲/۱ میلی‌اکی‌والان در ۱۰۰ گرم خمیر ریشه چغندرقند بود. همان‌طوری که مشاهده می‌شود، درصد قند گال نسبت به ریشه در حدود ۱۲/۹ درصد کمتر و میزان سدیم، پتاسیم و نیتروزن مضره آن نسبت به ریشه به‌ترتیب ۱۶۶، ۳۷۵ و ۱۰۹ درصد بیشتر می‌باشد. بنابراین ناخالصی‌های گال بیشتر از ریشه و درصدقند آن ناچیز بوده و فاقد ارزش تکنولوژیکی می‌باشد که این یافته‌ها با نتایج محمودی (1995) مطابقت دارد.

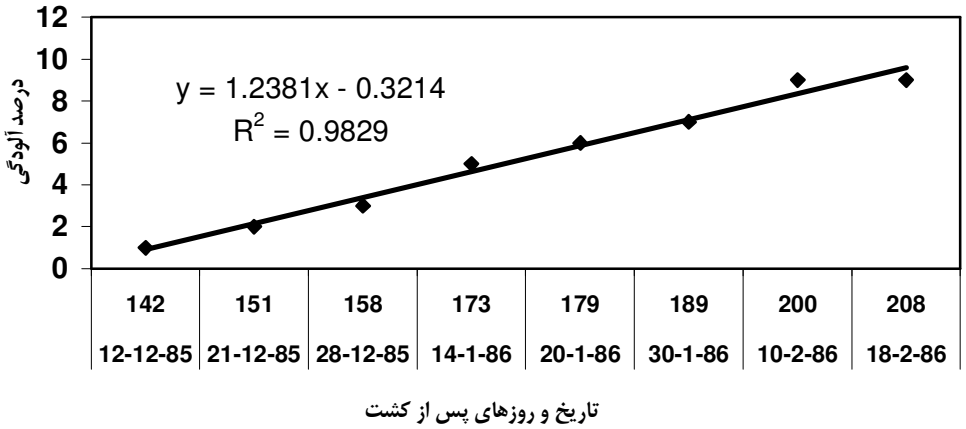
نسبت C/N خاک بعد از برداشت چغندرقند

نسبت C/N خاک تحت تأثیر کشت چغندرقند بعد از محصولات مختلف قرار نگرفت. به عبارت دیگر نسبت C/Nخاک قبل و بعداز چغندرقند تغییر چندانی پیدا نکرد. علاوه بر این کاربرد نیتروزن اضافی نیز تأثیری بر تغییر این نسبت نداشت (جدول ۳). میانگین کل آزمایش برای نسبت C/N بلافاصله پس از برداشت محصولات پیش کاشت (جدول ۲)، قبل‌از کاشت چغندرقند (جدول ۲) و پس از برداشت چغندرقند (جدول ۴) به‌ترتیب ۹/۲۸، ۸/۵۹ و ۸/۴۴ بود. همان‌طوری که مشاهده می‌شود، روند تغییرات نسبت C/N بعد از برداشت محصولات پیش کاشت تا بعد از برداشت چغندرقند کاهشی می‌باشد و بیشترین کاهش مربوط به دوره‌ای است که زمین در معرض دمای بالای تابستان بوده است. آینه‌بند (2005) و راسموسن و کولینز (Rasmussen 1991 and Collins) نیز به‌چنین نتایجی دست یافتند. یکی از دلایل اصلی کاهش این نسبت در شرایط تابستان افزایش دما و افزایش جوامع میکروبی خاک می‌باشد. به‌علاوه نقش بافت خاک را نباید نادیده گرفت؛ زیرا بیشترین و کمترین قابلیت تجزیه کربن به‌ترتیب در شن، رس و سیلت گزارش شده است. میزان کربن آلی خاک بلافاصله پس از برداشت محصولات پیش کاشت، قبل از کاشت

چغندرقند و پس‌از برداشت چغندرقند به‌ترتیب ۰/۷۴، ۰/۷۳ و ۰/۷۱ درصد و مقادیر نیتروزن خاک برای زمان‌های فوق به‌ترتیب ۰/۰۸۱، ۰/۰۸۶ و ۰/۰۸۴ درصد بوده است. بنابراین کاهش کربن آلی و افزایش نیتروژن خاک در فاصله زمانی بین برداشت محصولات پیش کاشت و کاشت چغندرقند موجب کاهش نسبت C/N خاک شده است. در حالی که این نسبت تحت تأثیر کشت چغندرقند قرار نگرفته است.

نتیجه‌گیری نهایی

نتایج به‌دست آمده از این آزمایش نشان داد که اگرچه محصولات پیش کاشت از نظر میزان بیوماس، نیتروژن و C/N بقایای برگشتی به خاک با یکدیگر تفاوت دارند، اما تأثیری بر میزان کاهش شدت آلودگی بیماری گال زگیلی ندارند. بنابراین با توجه به شرایط این آزمایش، کشت چغندرقند بعد از هریک از محصولات شبدر، ذرت و گندم قابل توصیه بوده و نتایج یکسانی ایجاد خواهد کرد.



شکل ۱ نمودار روند درصد آلودگی به بیماری گال زگیلی طی فصل رشد در چغندرقند

جدول ۱ تجزیه واریانس خصوصیات اندازه‌گیری شده در برداشت سال اول(۱۳۸۴)

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن‌تر کل	وزن خشک کل	نیتروژن گیاه	کربن گیاه	C/N گیاه	C/N خاک بعداز برداشت محصولات مختلف	C/N خاک قبل‌از کشت چغندرقند
بلوک	۳	۶/۹۵ ns	۳/۱۲ ns	۶۴۴/۷۹ ns	۱/۰۳*	۱۹/۳۴ ns	۰/۴۲ ns	۰/۰۲ ns
تیمار	۳	۳۶۱/۷۴**	۷۸/۰۴**	۶۸۱۴/۰۱**	۲۵/۸۸**	۱۶۵۷/۰۷**	۰/۹۷ ns	/۳۶ ns
خطا	۹	۳/۵۵	۰/۹۸	۲۲۸/۴۷	۰/۲۶	۱۳/۰۱	۰/۳۰	۰/۲۰

*، ** و ns به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج درصد و یک درصد و غیرمعنی‌دار

جدول ۲ مقایسه میانگین خصوصیات اندازه گیری شده در چغندرقند در برداشت سال اول(۱۳۸۴)

تیمار	وزن تر کل (تن در هکتار)	وزن خشک کل (تن در هکتار)	نیتروژن گیاه (تن در هکتار)	کربن گیاه (تن در هکتار)	C/N گیاه	C/N خاک بعداز برداشت محصولات مختلف	C/N خاک قبل‌از کشت چغندرقند
ذرت علوفه‌ای	۱۳/۱۱ c	۶/۲۷ c	۷۱ c	۳/۱۴ b	۴۵/۱۱ b	۹/۷۷ a	۸/۷۸ a
بهاره							
گندم	۱۷/۲۳ b	۱۶/۵۳ a	۱۲۴ b	۸/۵۸ a	۶۹/۷۰ a	۹/۶۱ ab	۸/۶۲ a
شبدر	۹/۱۴ d	۹/۰۸ b	۱۰۵/۵ b	۳/۹۰ b	۳۷/۱۳ c	۹/۰۱ ab	۸/۸۰ a
چغندرقند	۳۱ a	۸/۸۸ b	۱۷۰/۱ a	۳/۵۵ b	۲۰/۸۴ d	۸/۷۳ b	۸/۱۶ a

در هر ستون میانگین‌های با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی‌دار هستند (آزمون دانکن)

جدول ۳ تجزیه واریانس خصوصیات اندازه‌گیری شده در چغندرقند در برداشت سال دوم(۱۳۸۵)

منابع تغیرات	درجه آزادی	درصد آلودگی	وزن گال	درصد قند گال	سدیم گال	پتاسیم گال	نیتروژن مضره گال	C/N خاک بعد از برداشت چغندرقند
بلوک	۳	۴*	۸۸۲۳۲۸ ns	۰/۲۶ ns	۳/۵۱ ns	۷۴/۳۳*	۲/۳۱ ns	۰/۹۵ ns
فاکتور A	۳	۰/۷۱ ns	۲۸۸۷۳۳ ns	۰/۱۰ ns	۲/۲۳ ns	۲۸/۰۳ ns	۱/۰۷ ns	۰/۲۴ ns
خطای a	۹	۰/۷۷	۲۹۷۲۰۶	۰/۴۹	۱/۳۸	۱۸/۰۷	۱/۱۴	۰/۷۲
فاکتور B	۱	۰/۴۷ ns	۶۷۹۸۸ ns	۰/۰۰۲ ns	۰/۰۱ ns	۴/۹۵ ns	۰/۹۴۸ ns	۰/۰۶ ns
AB	۳	۰/۵۹ ns	۱۲۳۵۷۵ ns	۰/۶۷ ns	۲/۹۹ ns	۷۶/۱۶ ns	۱/۰۶ ns	۰/۴۹ ns
خطای b	۱۲	۰/۷۱	۲۶۴۶۰۲	۰/۳۵	۲/۵۸	۴۳/۳۴	۱/۶۳	۱/۰۱

*، ns به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج درصد و غیر معنی‌دار

جدول ۴ میانگین خصوصیات اندازه‌گیری شده در چغندرقند در برداشت سال دوم(۱۳۸۵)

تیمار	درصد آلودگی	وزن گال (کیلوگرم در هکتار)	درصد قند گال	سدیم گال	پتاسیم گال	نیتروژن مضره گال	C/N خاک بعد از برداشت چغندرقند
				(میلی اکی والان گرم در ۱۰۰ گرم ریشه)			
ذرت علوفه‌ای	۶a	۳۹۰a	۰/۶۶a	۲/۵۶a	۱۳/۳۹a	۱/۷۹a	۸/۲۷a
بهاره							
گندم	۶/۷a	۳۴۹a	۰/۷۲a	۴/۳۰a	۱۷/۹۷a	۲/۴۹a	۸/۳۹a
شبدر	۸/۲a	۷۷۰a	۰/۶۳a	۳/۷۷a	۱۵/۴۸a	۲/۳۴a	۸/۶۸a
چغندرقند	۹/۵a	۵۲۶a	۰/۴۶a	۳/۳۸a	۱۵/۷۰a	۲/۶۳a	۸/۴۴a
				تیمار نیتروژن			
نیتروژن صفر	۶/۸a	۵۵۵a	۰/۶۲a	۳/۵۲a	۱۵/۲۴a	۲/۱۴a	۸/۴۹a
نیتروژن ۳۵	۸/۱a	۴۶۳a	۰/۶۳a	۳/۴۷a	۱۶/۰۳a	۲/۷۹a	۸/۴۰a

در هر ستون و در هر فاکتور میانگین‌های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی‌دار هستند

References: منابع مورد استفاده:

Aynehband A. Crop rotation, University of Mashhad, 2005; pp. 407.(in persian)

Cooke DA, Scott Rk. The sugar beet crop: science in to practice. Translated by: Sugar Beet Seed Institute, Agricultural Science, 1998; pp. 656. (in persian)

Dexter AG, Windels CE. Effect of previous crop on sugar beet yield, quality, and root rot caused by *Aphanomyces cochlioides*. Sugar Beet Research and Extension Reports, 1994; 25: 100-108.

Douglas CL, Allmaras RR, Rasmussen PE, Ramig RE. Wheat straw decomposition and placement effects on decomposition in dryland agriculture of the Pacific Northwest. SSSAJ, 1980; 44: 833-837.

Draycott AP. Sugar beet. First edition, Blackwell Publishing, 2006; PP. 474.

Foster K. Organic crop production: disease management. Canada-Saskatchewan Agricultural Green Plant Agreement, 2000.

Gouda MI, Emeran AA. First report of sugar beet crown wart disease caused by *Urophlyctis leproides* in Egypt. The British Society for Plant Pathology, 2006.

Hosseinpour M, Sharifi H, Orazizadeh MR, Azizpour MH. Planting pattern of sugar beet in Dezful area. Green Leaf. 2004; 1:4-11. (in Persian, abstract in English)

Mahmoudi SB. Study of leaf and crown wart (*Urophlyctis leproides*) disease of sugar beet in khouzestan province. (M.Sc. thesis).Shahid Chamran University; 1995. (in Persian, abstract in English)

Minasian V. The appearance of leaf and crown wart (*Urophlyctis leproides*) disease of sugar beet in Khouzestan, Proceedings of the 10th congress of plant pathology, Shahid Bahonar University, 1991; P. 160. (in persian)

Moezdelan M, Savaghbi Firozabadi G. Soil fertility managment for sustainable agriculture, Tehran Univesity, 2002; pp. 387. (in persian)

Niknejad M, Akbari SL. Plant disease managemen, Agricultural Science, 2002; pp. 280. (in persian)

Oslanja SO. Effect of organic soil amendments on the incidence of brown spot disease in maize caused by Physoderma maydis. J. Basic Microbial, 1989; 29 (8): 205-501.

Rasmussen PE, Collins, HP. Long-term impacts of tillage, fertilization and crop residues on soil organic matter in temperate semi-arid regions. Adv. Agron. 1991; 45: 93-134.

Ruffo ML, Bollero GA. Residue decomposition and prediction of carbon and nitrogen release rates based on biochemical fractions using principal-component regression. Agronomy Journal, 2003; 95:1034-1040.

Sims AL. Nitrogen management in sugar beet growns in spring wheat and corn residue. Sugar Beet Research and Extension Reports, 2003; 34: 101-109.

Windels CE. Effect of soil-incorporated green crop residues on *Aphanomyces* root rot of sugar beet seedlings. Sugar Beet Research and Extension Reports, 1990; 21: 164-175.

Windels CE, Brantner JR. Previous crop influences *Rhizoctonia* on sugar beet, Sugar Beet Research and Extension Reports, 2004; 35: 227-242.