علـــوم محـــیـــطی 13 ، پـاییـز 1385
ENVIRONMENTAL SCIENCES 13 , Autumn 2006
23-32

مقایسه اثرات گیاه پوششی و کود شیمیایی بر عملکرد سیر و وضعیت علف‌های هرز

حسین صباحی
دکترای زراعت، استادیار پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهیدبهشتی
سعید مینویی
دکترای بیوشیمی، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهیدبهشتی
هومان لیاقتی
دکترای اقتصاد کشاورزی، استادیار پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهیدبهشتی

چکیده

در یک آزمایش یک‌ساله، میزان عملکرد غده سیر و تراکم علف‌های هرز در سیستم‌های کوددهی ارگانیک و شیمیایی با هم مقایسه شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای کودی شامل کود سبز ناشی از شبدر برسیم (*Trifolium alexanderinum*) ، ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia sativa*) و لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) و سه تیمار کود شیمیایی ۰ ، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص بر هکتار از منبع اوره بود. بیشترین عملکرد غده در تیمار ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن بر هکتار به‌دست آمد. با وجود کمتر بودن جذب نیتروژن در تیمار شبدر نسبت به تیمار کودشیمیایی $80\ kg\ N\ ha^{-1}$، ولی عملکرد اقتصادی سیر در هر دو تیمار اختلاف معنی‌داری با هم نداشت. علت این پدیده را می‌توان ناشی از افزایش تعداد ریشه سیر به‌علت بهبود تعداد منافذ بیولوژیک و همچنین ناشی از کاهش بیوماس علف‌های هرز دانست. در تیمار شبدر برسیم، ماشک و لوبیا عملکرد غده سیر به ترتیب ۸۶۶۰، ۷۵۰۰ و ۶۸۷۰ کیلوگرم بر هکتار بود. مقدار کل نیتروژن تجمع یافته در بیوماس سه گیاه پوششی شبدر برسیم، ماشک و لوبیا به ترتیب ۶۷/۸، ۴۰/۵ و ۳۶ کیلوگرم بر هکتار بود. شبدر برسیم به‌علت تولید بقایای بیشتر، باعث کاهش ۴۳ ، ۳۹ و ۳۱ درصد در بیوماس علف‌های هرز به‌ترتیب نسبت به تیمارهای ۱۲۰ ، ۸۰ و صفر کیلوگرم نیتروژن بر هکتار شد. ماشک و لوبیا به‌علت تولید بقایای کمتر، تاثیر کمتری نسبت به شبدر بر روی رشد علف‌های هرز داشتند.

کلیدواژه‌ها: سیر، گیاه پوششی، علف هرز، کوددهی ارگانیک.

A Comparison between Summer Cover Crop and Inorganic Nitrogen on Garlic Yield and the Condition of Weeds

Hossein Sabahi, Ph. D.
Assistant Professor, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University
Saeed Minoyi, Ph. D.
Assistant Professor, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University
Homan Liaghati, Ph. D.
Assistant Professor, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University

Abstract
The effect of green manure and crop residue (summer cover crop) on supplying nitrogen and the weed population in garlic (*Allium Sativum*) organic farming was the subject of this study. In a one-year experimental design, the accumulation of dry matter and nitrogen in clover (*Trifolium alexandrium*), Vicia (*Vicica sativa*) and bean (Phaseolus vulgaris) were studied as summer planting. The tuber yield of garlic cultivated following these cover crops was compared with 0, 80 and 120 Kg N ha^{-1} of urea. In addition, the effect of mulch from cover crops on weed biomass was evaluated. The greatest tuber yield was obtained from the 120 KgN ha^{-1} treatment. In spite of lower nitrogen uptake in the clover treatment, the economic yield of garlic had not significantly differed. In vicia, bean and clover, the tuber yields were 7,500, 6,870, and 8,660 Kg ha^{-1} respectively. The amount of nitrogen accumulation in clover, vicia and bean was 67.8, 40.5 and 36 Kg ha^{-1} respectively. Due to greater residue, clover reduced weed biomass by 43%, 39% and 31% in comparison with 120, 80 and 0 Kg N ha^{-1} respectively. Bean and vicia, due to their lower residue production, had a smaller effect on weed growth in comparison with clover.

Keywords: garlic, cover crop, weed, organic farming.

مقدمه

از جمله سیستم‌های زراعی رایج در منطقه زیرآب، سیستم تک کشتی سیر می‌باشد. در فاصله برداشت سیر در اردیبهشت تا کاشت مجدد آن در مهرماه، زمین به‌صورت آیش باقی می‌ماند. با کاشت گیاه پوششی در این فاصله می‌توان علاوه بر تأمین نیتروژن گیاه بعدی، فشار علف‌های هرز را کاهش داد (هاتچینسون و مک گیفن، 2000). مقدار نیتروژن قابل دسترس گیاه پوششی برای گیاه بعدی وابسته به نوع گیاه بوده و معمولاً در گیاه بقولات مقدار آن بیشتر از گیاه غیر بقولات است (دکر و *همکاران*، 1994؛ توربرت و *همکاران*1996؛ وین و *همکاران*، 1999) بین لگوم‌ها هم تغییرات قابل توجهی از نظر قابلیت دسترسی نیتروژن می‌تواند وجود داشته باشد (واگر، 1989؛ دکر و *همکاران*، 1994). فاکتورهای محیطی مثل بارندگی، درجه حرارت، طول دوره رشد و حاصل‌خیزی خاک می‌تواند روی مقدار نیتروژن تجمع یافته در گیاه پوششی و قابلیت دسترسی آن برای گیاه بعدی تأثیر بگذارد (دکر و *همکاران*، 1994; استات و پوسنر، 1995). علاوه بر فاکتورهای محیطی، تصمیمات مدیریتی مثل عملیات شخم (دو و *همکاران*، 1994؛ ویلسون و هارگرو، 1986؛ سارانتونیو و اسکات، 1988) و زمان برگرداندن گیاه پوششی می‌تواند روی قابلیت دسترسی N و مقدار کود نتیروژن مورد نیاز برای حداکثر عملکرد اقتصادی گیاه بعدی تأثیر بگذارد.

مک وی و همکاران (1989)، کلارک و همکاران (1994 ، 1997) و دکر و همکاران (1994) گزارش کردند که بقولاتی مثل ماشک گل خوشه‌ای و شبدرها به‌علت داشتن غلظت بالای نیتروژن و نسبت پایین C/N، خیلی سریع در خاک تجزیه شده و باعث همزمانی آزاد سازی N از بقایای گیاهی با تقاضای گیاه برای نیتروژن می‌شوند (استات و پوسنر، 1995). کو و جلوم (2002) متوسط عملکرد چهارساله ذرت بعد از سه گیاه پوششی ماشک گل خوشه‌ای، چاودار و ریگراس را به‌ترتیب 14/45 ، 9/77 و 8/75 تن بر هکتار گزارش کردند. در تیمار شاهد که پوشش گیاهی آن عمدتاً کیسه کشیش بود متوسط عملکرد چهارساله ذرت 9/45 تن بر هکتار به‌دست آمد(کو و جلوم،2002). در این آزمایش متوسط تجمع نیتروژن در تیمارهای چاودار، ریگراس، ماشک، ماشک + چاودار ، ماشک + ریگراس و شاهد به‌ترتیب 20/8 ، 17/9 ، 58 ، 48 ، 57 و 9 کیلوگرم نیتروژن بر هکتار بود(کو و جلوم،2002). سهم نیتروژن گیاه پوششی برای سبزیجات هم می‌تواند قابل توجه باشد. استیور و شیهان (1991) استفاده از گیاهان پوششی برای گوجه فرنگی را مورد ارزیابی قرار دادند و تفاوتی در عملکرد گوجه فرنگی در دو تیمار گیاه پوششی و کود شیمیایی مشاهده نکردند. اسکار فول و همکاران (1987) از گیاه پوششی بقولات جهت تامین N مورد نیاز لوبیا استفاده کردند. عملکرد لوبیا بعد از لگوم مشابه عملکرد به‌دست آمده بعد از مصرف $90\ kg\ N\ ha^{-1}$ بدون گیاه پوششی بود. کنترل علف‌های هرز یکی از محدودیت‌های جدی تولید سبزیجات (کلارک و *همکاران*، 1999؛ هانچینسون و مک گیفن، 2000) و همچنین یکی از الویت‌های نخست کشاورزی ارگانیک می‌باشد (دیویس و *همکاران*، 1997). محققین یکی از راه‌های کاهش مشکل علف‌های هرز در زراعت سبزیجات را استفاده از بقایای گیاهی و گیاه پوششی (هاتچینسون ومگ گیفن، 2000؛ هریرو و *همکاران*، 2001؛ نگو جیو و *همکاران*، 2002) اعلام می‌کنند. لیبمن و دیویس (2000) و هریرو و همکاران (2001) نشان دادند که تقویت کننده‌های آلی خاک، پتانسیل کاهش فشار علف‌های هرز را در تولید سبزیجات دارا می‌باشند. گزارشات در زمینه اثرات گیاه پوششی بر علف‌های هرز و تامین نیتروژن گیاه سیر بسیار اندک است. در تولید فلفل، استفاده از گیاه پوششی لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata*) به عنوان مالچ، توانست درصد سبز شدن علف‌های هرز را کاهش دهد (هاتچینسون و مک گیفن، 2000). اثر گیاه پوششی بر

روی جمعیت علف هرز بسته به نوع گیاه پوششی، آب و هوا و زمان (هریرو و همکاران، 2001) بسیار متفاوت می‌باشد. برای کشاورزانی که می‌خواهند از سیستم تولید متداول به سیستم زراعی ارگانیک تغییر وضعیت دهند، اثرات کوتاه مدت گیاه پوششی بر تراکم علف‌های هرز مهم‌تر از اثرات بلند مدت آن است. نگوجیو و همکاران (2002) نشان دادند که کاربرد لوبیا چشم بلبلی به عنوان گیاه پوششی تابستانه نسبت به حالت آیش تابستانه نه تنها باعث کاهش فشار علف‌های هرز در کاهوی کشت شده بعد از آن شد بلکه به عنوان یک کود سبز توانست تمام کود نیتروژن مورد نیاز گیاه کاهو را تأمین کند به‌طوریکه در سال دوم آزمایش هیچ اختلاف معنی‌داری بین عملکرد کاهو در دو سیستم کوددهی ارگانیک و متداول وجود نداشت. استفاده از بقایای گیاهی علاوه بر اینکه می‌تواند از طریق الیلوپاتی باعث کاهش جوانه زنی و استقرار علف‌های هرز شود به علت جلوگیری از تابش نور به سطح خاک و کاهش دمای خاک هم می‌تواند استقرار علف‌های هرز را کاهش دهد (نگوجیو و همکاران، 2002). پژوهش‌ها در زمینه تأثیر گیاه پوششی بر روی عملکرد گیاهان دانه‌ای مثل ذرت خیلی زیاد انجام شده است (دکر و همکاران، 1994؛ دو و همکاران، 1994؛ کو و همکاران، 1998؛ استات و پوسنر، 1995) ولی در مورد سبزیجاتی مثل سیر هیچ تحقیقی در این زمینه انجام نشده است علاوه بر این اکثراً روی گیاه پوششی زمستانه کار شده است و توجه کمتری به کشت گیاه پوششی تابستانه شده است. لذا هدف از این تحقیق بررسی تأثیر سه گیاه پوششی ماشک، شبدر برسیم و لوبیا به‌صورت کشت تابستانه بر میزان تأمین نیتروژن مورد نیاز سیر می‌باشد. همچنین تأثیر مالچی این سه گیاه بر بیوماس علف‌های هرز هم مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی 1384-1383 در ایستگاه تحقیقات امیرکلا واقع در شهرستان زیرآب اجرا شد. متوسط بارندگی سالیانه 700 میلی‌متر و متوسط بارندگی در فاصله برداشت سیر تا کاشت مجدد آن یعنی از اواخر اردیبهشت تا اوایل آبان، 275 میلی‌متر می‌باشد. متوسط درجه حرارت سالانه منطقه $16\ C^{\circ}$ می باشد. در سال انجام آزمایش یعنی پائیز و زمستان 1383 و بهار و تابستان 1384، متوسط درجه حرارت در فصول ذکر شده به‌ترتیب 16/2، 8/2 ، 19/8، 25/2 درجه سانتی‌گراد بود. نوع خاک مزرعه لوم سیلتی با درصد کربن آلی 1/33 درصد ، نیتروژن کل 0/163، درصد فسفر قابل استخراج $0/18\ gkg^{-1}$ ، pH 7/8 و EC 1/07 دسی زیمنس بر متر می‌باشد.

طرح آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های تصادفی با 6 تیمار و چهار تکرار اجرا شد. تیمارهای کودی شامل سه کود سبز (گیاه پوششی): شبدر برسیم، ماشک گل خوشه‌ای، لوبیا و سه سطح کود شیمیایی: 0 ، 80 و 120 کیلوگرم نیتروژن خالص بر هکتار از منبع اوره بود. بذر سه گیاه شبدر، ماشک و لوبیا، بعد از تلقیح با باکتری ریزو بیوم، در 15 اردیبهشت به‌وسیله کارگر و به‌صورت ردیفی کشت شدند. در هر سه گیاه فاصله بین ردیف 30 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصله روی ردیف، در لوبیا 10 سانتی‌متر و در شبدر و ماشک حدود 2 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در طول دوره رشد گیاه پوششی، آبیاری انجام نشد. دو هفته قبل از کا شت سیر، با استفاده از سه بار دیسک عمود بر هم، تمام گیاهان پوششی به‌عنوان منبع کود نیتروژن خرد شده و به زیر خاک رفتند.

کاشت سیر در 15 آبان 1383 و با استفاده از کارگر در کرتهایی به ابعاد 5×3 متر انجام شد. فاصله بین ردیف 30 سانتی‌متر و فاصله روی ردیف 10 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در طول دوره رشد سیر هیچ آبیاری انجام نشد. در تیمارهای کود شیمیایی، کود نیتروژن به‌صورت یک دوم زمان کاشت و یک دوم در اوایل بهار مصرف شد. در تمام تیمارهای کود شیمیایی و گیاه پوششی ،

قبل از کاشت سیر $25kg\ ha^{-1}$ کود فسفره از منبع سوپرفسفات تریپل و $50kg\ ha^{-1}$ پتاسیم از منبع KCL مصرف شد. در طول دوره رشد گیاه سیر و گیاهان پوششی، هیچ آفت کش یا علف‌کشی استفاده نشد. جهت تعیین عملکرد ماده خشک و عملکرد نیتروژن در گیاهان پوششی، قبل از به زیر خاک بردن، از هر تیمار یک سطح $8m^2$ (2×4) برداشت و بعد از توزین و تعیین درصد ماده خشک، کل ماده خشک تولیدی هر گیاه محاسبه شد. از این نمونه، یک نمونه نیم کیلویی جهت تعیین درصد نیتروژن کل درون پاکت ریخته شد تا بعداً آنالیز شیمیایی روی آنها انجام شود. نمونه‌های برداشت شده جهت تعیین بیوماس گیاه پوششی، بعد از توزین، به کرت مخصوص خود منتقل و پخش شدند.

جهت تعیین عملکرد غده سیر، از هر کرت یک سطح 2/4×4 m برداشت و بعد از جدا کردن غده از قسمت‌های هوایی، غده‌ها درون کیسه ریخته شده و بعد از انتقال به آزمایشگاه و توزین، وزن غده‌ها و در نتیجه عملکرد در هکتار مشخص شد. در همین زمان وزن قسمت‌های هوایی هم مشخص شد. جهت تعیین درصد نیتروژن قسمت‌های هوایی سه گیاه پوششی، از روش کجدال استفاده شد (برمر، 1996) به این صورت که 0/3 گرم از هر نمونه بعد از الک کردن با الک یک میلی‌متر، با استفاده از H_2SO_4 و H_2O_2 هضم شده و بعد به‌وسیله دستگاه کجل تک (Kejel-Tech) درصد نیتروژن آنها تعیین شد. تعیین درصد کربن قسمت‌های هوایی گیاه پوششی به روش والکی ـ بلک (نلسون و سومرز، 1996) انجام شد. وجین علف‌های هرز در تمام تیمارها به‌وسیله کارگر و در دو زمان اول اسفند و 10 فروردین انجام شد. هر بار قبل از وجین علف‌های هرز، در سطح $2m^2$ از وسط هر کرت علف‌های هرز در سطح خاک برداشت شده و بعد از انتقال به آزمایشگاه و خشک کردن درون آون، توزین شد تا بیوماس علف‌های هرز در هر تیمار مشخص شود. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. در صفاتی که نتایج معنی‌دار شد با استفاده از آزمون دانکن در سطح 5 درصد میانگین‌ها با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تولید ماده خشک و تجمع نیتروژن در گیاهان پوششی

گیاهان پوششی از نظر تمام صفات بجز درصد کربن اختلاف معنی‌داری با هم داشتند (جدول1). بیوماس گیاهان پوششی به‌طور معنی‌داری بیشتر از بیوماس علف‌های هرز در تیمارهای 0 ، 80 و $120kgNha^{-1}$ بود (جدول 2). درصد نیتروژن قسمت‌های هوایی گیاهان پوششی هم بیشتر از علف‌های هرز بود (ستون 4 از جدول 2). با ضرب کردن درصد نیتروژن در ماده خشک، مشاهده می‌شود که کل نیتروژن تجمع یافته در شبدر برسیم، ماشک، لوبیا و متوسط علف‌های هرز (سه تیمار 0، 80 و 120 - آیش تابستانه) به‌ترتیب 67/8 ، 40/5، 36 و 12/6 کیلوگرم بر هکتار می‌باشد. بیشتر بودن بیوماس کل و نیتروژن تجمع یافته در بقولات نسبت به علف‌های هرز را می‌توان به وجود توانایی تثبیت بیولوژیکی نیتروژن در بقولات نسبت داد. سایر محققین هم میزان تجمع نیتروژن در بقولات را بالاتر از غیر بقولات گزارش کرده‌اند. گریفین و همکاران (2000) میزان تجمع N در یونجه، چاودار و چاودار + ماشک را که به‌صورت زمستانه کشت شدند به‌ترتیب 95، 43 و 111 کیلوگرم N بر هکتار در سال گزارش کردند. در این آزمایش مشخص شد که تاثیر بقایای یونجه و ماشک + چاودار بر عملکرد گیاه، به‌ترتیب معادل 90 و 127 کیلوگرم کود شیمیایی نیتروژن است.

در بین لگوم‌ها، بیشترین تولید ماده خشک مربوط به شبدر برسیم و کمترین آن مربوط به ماشک بود. چون مهم‌ترین محدودیت رشد گیاه پوششی در طول دوره رشد میزان آب خاک بوده است می‌توان نتیجه گیری

جدول1- میانگین مربعات بیوماس کل گیاه پوششی ، درصد کربن و نیتروژن، C/N و میزان تجمع N در گیاهان پوششی

منبع تغییر	df	بیوماس کل	درصد کربن	درصد نیتروژن	تجمع N	C/N
تکرار	3	917912	98554	385	253	539
تیمار	5	1061711	20836	2154	4821	763
اشتباه	15	96023	10945	575	154	218
P>F		**	NS	*	**	*

جدول 2- بیوماس کل، درصد کربن، نیتروژن، C/N و میزان تجمع N در گیاهان پوششی و علفهای هرز تابستانه در سال 1383

گیاه پوششی	بیوماس کل kg ha^{-1}	درصد کربن g kg^{-1}	درصد نیترژن g kg^{-1}	تجمع N kg ha^{-1}	C/N
شبدر برسیم	2790a	420 a	24/3b	67/8a	17/3bc
ماشک	1170c	451a	34/6a	40/5b	13c
لوبیا	1540b	471a	23/4b	36b	20b
علف هرز (0kg N ha^{-1})	1021c	401a	8/12c	13c	31a
علف هرز (80Kg Nha^{-1})	1004c	411a	13/1c	13/1c	31/4a
علف هرز (120kgNha^{-1})	977c	405a	12/2c	11/9c	33/2a
معنی داری	**â â**	NS	**â**	**â â**	**â**

کرد که در شرایط منطقه زیر آب، شبدر برسیم سازگاری بهتری داشته و گیاه مناسب‌تری جهت استفاده به‌عنوان گیاه پوششی تابستانه می‌باشد. سایر محققین هم دریافتند که از بین بقولات، شبدرها گیاهان مناسب‌تری جهت استفاده به‌عنوان گیاه پوششی هستند. تیسن و همکاران (2001) گزارش دادند که در بین چهار لگوم شبدر قرمز، یونجه، عدس و خلر، که به‌صورت تابستانه کشت شدند تولید ماده خشک وکل N تجمع یافته در لگوم‌های علوفه‌ای به‌خصوص شبدر (1804 تا 1542 کیلوگرم بر هکتار) بیشتر از لگوم دانه‌ای یعنی عدس(977 تا 1501 بر هکتار) بود. این امر به‌علت سرعت رشد بالاتر شبدر اتفاق افتاد.

سانجیو و سینگ (2001) همانند گریفین و همکاران(2000) میزان تولید ماده خشک و تجمع N در دو لگوم شبدر قرمز و ماشک گل خوشه‌ای را که به‌صورت زمستانه کشت شدند بسیار بالاتر از آزمایش حاضر گزارش کردند. دلیل پایین بودن بیوماس کل و تجمع نیتروژن در آزمایش حاضر نسبت به آزمایشات ذکر شده را می توان تابستانه بودن کشت و در نتیجه کمبود آب ذکر کرد. بیوماس علف‌های هرز و درصد

نیتروژن در هر سه تیمار 0 ، 80 و 120 kg N ha^{-1} مشابه بود. دلیل این امر کاملاً مشخص است چرا که این مقادیر کود برای گیاه سیر، بعد از به زیر خاک بردن علف‌های هرز به‌کار رفتند و نه قبل از آن.

عملکرد اقتصادی سیر

تأثیر تیمارها روی عملکرد غده در سطح 5 درصد و روی بیوماس کل در سطح 1 درصد معنی‌دار بود (جدول3). عملکرد اقتصادی سیر، در تیمار شبدر بیشترین مقدار در بین گیاهان پوششی بود (جدول4). دلیل این امر را می‌توان بالاتر بودن نیتروژن اضافه شده به خاک توسط این گیاه عنوان کرد (جدول 2). با وجود اینکه نیتروژن اضافه شده به خاک در ماشک و لوبیا تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول 2) ولی عملکرد غده سیر در کرت‌هایی که قبلاً ماشک کشت شده بود بیشتر از کرت‌های کشت شده با گیاه پوششی لوبیا بود (7/5 در مقابل 6/9 تن بر هکتار). با توجه به نسبت C/N ، دلیل این پدیده را می‌توان نسبت پایین تر C/N در ماشک عنوان کرد (جدول 2). پایین‌تر بودن نسبت C/N باعث معدنی شدن سریع‌تر N و در نتیجه افزایش قابلیت دسترس نیتروژن می‌شود این فرضیه توسط اکثر محققین تأیید شده است (سانجیو و سینگ، 2001، کو و جلوم، 2002).

جدول3- میانگین مربعات بیوماس کل، عملکرد غده سیر و بیوماس علفهای هرز

منبع تغییر	df	بیوماس کل	عملکرد غده	بیوماس علفهای هرز
تکرار	3	8945811	3313039	561915
تیمار	5	6159412	9653886	815653
اشتباه	15	1005356	2698142	203913
P>F		**	*	*

جدول4- تاثیر گیاه پوششی و مقادیر کود شیمیایی بر عملکرد غده وعملکرد کل سیر

تیمار	عملکردغده kg ha^{-1}	بیوماس کل kg ha^{-1}	بیوماس علفهای هرز kg ha^{-1}
شبدر	8660b	11517b	2360d
ماشک	7500c	9990c	2855c
لوبیا	6870d	9180c	2740c
0 kgN ha^{-1}- علف هرز	4950e	6570d	3415b
80 kgN ha^{-1}- علف هرز	8510b	11914b	3870a
120kgN ha^{-1}-علف هرز	9456a	13427a	4150a
معنی داری	**	*	*

مشاهده می‌شود با وجود اینکه نیتروژن اضافه شده به خاک از طریق شبدر کمتر از تیمار $80\ kgNha^{-1}$ می‌باشد (جدول 2) ولی تأثیر این دو تیمار روی عملکرد اقتصادی سیر مشابه است (جدول4). طبق تحقیقات سایر محققین علت این پدیده را می‌توان ناشی از افزایش تعداد ریشه سیر به‌علت بهبود تعداد منافذ بیولوژیک (سانجیو و *همکاران*، 2001) و همچنین ناشی از کاهش بیوماس علف‌های هرز (جدول 4) دانست. اگر اثر منفی گیاه پوششی را در کاهش آب خاک به این موارد اضافه کنیم (تیسن و *همکاران*، 2001) اثر مثبت گیاه پوششی در افزایش رشد ریشه سیر بیشتر نمایان می‌شود. با توجه به این نتایج، به‌نظر می رسد شبدر برسیم بتواند جایگزین مناسبی برای کود نیتروژنه به مقدار 80 کیلوگرم در هکتار باشد.

بیوماس علف‌های هرز

کمترین میزان بیوماس علف هرز از کرت‌هایی برداشت شد که گیاه پوششی شبدر کشت شده بودند. تأثیر ماشک و لوبیا روی بیوماس علف‌های هرز مشابه بود. (جدول 4). شبدر برسیم نسبت به تیمارهای کودی 0 ، 80 و $120\ kgNha^{-1}$ توانست بیوماس علف‌های هرز را به‌ترتیب 31، 39 و 43 درصد کاهش دهد. این اعداد در ماشک به 16/4 ، 26/2 و 31/2 درصد و در لوبیا به 19/8، 29/2 و 33/9 درصد تغییر پیدا کردند. مشاهده می‌شود که با افزایش تولید ماده خشک گیاه پوششی تأثیر آن روی کاهش رشد علف‌های هرز گیاه بعدی بیشتر می‌شود (جدول 2 و 4). هاتچینسون و مک گیفن (2000) هم گزارش دادند که استفاده از بقایای گیاه پوششی لوبیا به‌صورت مالچ می‌تواند باعث کاهش جوانه زنی علف‌های هرز در فلفل شود. رو و همکاران (1993) هم نشان دادند که تقویت کننده‌های آلی خاک دارای پتانسیل کاهش فشار علف‌های هرز در تولید سبزیجات می‌باشند. نگوجیو و همکاران (2002) تأثیر دو گیاه پوششی تابستانه لوبیا و سودانگراس را بر رشد علف‌های هرز در کاهو مورد بررسی قرار دادند نتایج نشان داد که مخلوط کردن لوبیا با خاک کمتر از کاربرد آن به‌صورت مالچ باعث کاهش تراکم علف‌های هرز شود. ولی در کل هر دو تیمار مخلوط کردن بقایای لوبیا با خاک و کاربرد آن به‌صورت مالچ به‌طور معنی‌داری تراکم و تعداد گونه‌های علف هرز را نسبت به آیش لخت کاهش داد. در این آزمایش لوبیا در هر دو سال عملکرد کاهو را به‌طور معنی‌داری افزایش داد. هاتچینسون و مک گیفن (2000) هم اظهار می‌دارند که مالچ لوبیا چشم بلبلی به‌میزان 90ـ80 درصد تراکم علف‌های هرز فلفل را کاهش می‌دهد، به‌خصوص در مناطقی که میزان ماده آلی خاک کم است. سایر محققین هم به‌خوبی ثابت کرده‌اند که گیاه پوششی باعث کاهش جمعیت علف‌های هرز می‌شود (لیبمن و دیویس، 2000؛ هریرو و *همکاران*، 2001). با توجه به جدول4 ممکن است این سوال پیش آید که چرا در تیمار $120\ kgNha^{-1}$ که بیشترین بیوماس علف هرز وجود داشته است بالاترین عملکرد غده به‌دست آمده است. باید در نظر داشت که بعد از نمونه‌برداری از علف‌های هرز در اول اسفند و 10 فروردین، علف‌های هرز در تمام تیمارها وجین شدند (بخش مواد و روش). لذا فرصت زیادی برای علف‌های هرز جهت رقابت با گیاه سیر وجود نداشته است. علاوه بر این بیشترین میزان نیتروژن قابل دسترس در این تیمار وجود داشته است لذا وجود حداکثر عملکرد در این تیمار را می‌توان به مصرف بالاتر کود نیتروژن نسبت داد.

نتیجه گیری

به‌نظر می‌رسد به‌علت سنگین بودن بافت خاک و در نتیجه بالا بودن ظرفیت نگهداری آب خاک، در منطقه زیر آب می‌توان با تکیه بر ذخیره رطوبت خاک و بارندگی قابل توجه در طول تابستان، گیاه پوششی را کشت و درصد بالایی از نیتروژن مورد نیاز گیاه پائیزه بعد

از آن را تأمین کرد. شبدر برسیم به‌علت سازگاری مناسب با شرایط منطقه گیاه مناسبی جهت این‌کار شناخته شد. به‌طوریکه در طول چهار ماه دوره رشد خود توانست معادل $kgNha^{-1}$ 80 کود شیمیایی عمل کند. علاوه بر این به علت نسبت C/N پایین بقایا، سرعت آزاد سازی نیتروژن از بقایای آن مناسب به‌نظر می‌رسد. همچنین این گیاه به‌علت تولید ماده خشک بالاتر نسبت به سایر گیاهان پوششی، توانست به‌میزان 31 تا 43 درصد باعث کاهش رشد علف‌های هرز شود.

منابع

Barnes, J. P., and J. Putnam (1986). Evidence for allelopathy by residues and aqueous extracts of rye (*Secale cereale*). *Weed Sci.* 34:384-390

Brandi-Dohrn, F. M., R. P. Dick, M. Hess, S. M. Kauffman, D. D. Hemphill, Jr., and J. S. Selker (1997). Nitrate leaching under a cereal rye cover crop. *J. Environ. Qual.* 26:181-188.

Bremner, J.M., (1996). Nitrogen-total. *In*: Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, Leoppert, P.A., R.H. Soltanpour, P.N. Tabatabai, M.A. Johnson, C.T. Sumner, M.E. (Eds), Methods of soil analysis. Part 3. Chemical Methods. SSSA Book Series, Vol.5. American Society of Agronomy And Soil Science Society of America, Madison, WI, pp. 1085-1121.

Burket, J.Z., D.D. Hemphill, and R.P. Dick (1977). Winter cover crops and nitrogen management in sweet corn and broccoli rotation. Hort Sci 32: 664-668

Clark, A.J., A.M. Decker, and J.J. Meisinger (1994). Seeding rate and kill date effects on hairy vetch-cereal rye cover crop mixtures for corn production. *Agron. J.* 86:1065 – 1070

Clark, A.J., A.M. Decker, J.J. Meisinger, and M.S. McIntosh (1997). Kill date of vetch, rye, and a vetch-rye mixture. I. Cover crop and corn nitrogen. *Agron. J*. 89:427-434

Cremer, N.G., Bennett, M.A. Stinner and B.J. Cardina (1996). A comparison of four processing tomato production systems differing in cover crop and chemical inputs. *J. Am. Soc. Hort. Sci*. 12: 559-568.

Dekker, A.M., A.J. Clark, J.J. Meisinger, F.R. Mulford, and M.S. McIntosh (1994). Legume cover crop contributions to no-tillage corn production. *Agron. J.* 86:126-135

Dou, Z., R.H. Fox, and J.D Toth (1994). Tillage effect on seasonal nitrogen availability in corn supplied with legume green manures. *Plant & Soil*. 162:203-210.

Frankenberger, W.T., and H.M. Abdelmagid (1985). Kinetic parameters of nitrogen mineralization rate of leguminous crops incorporated into soil. *Plant & Soil*. 87:257-271.

Gregorich, E.G., B.H. Ellert, C.F. Drury and B.C. Liang (1996). Fertilization effects on soil organic matter turnover and corn residue C storage. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 60, 472-476.

Griifin, T., M. Liebman and J. Jemion (2000). Cover crop for sweet corn production in a short season environment. *Agron. J*. 92: 144 – 151

Hargrove, W.L. (1986). Winter legumes as a nitrogen source for no-till grain sorghum. *Agron*. J. 78: 70-74.

Herrero, E.V., J.P. Mitchell, W.T. Lanimi, S.R. Temple, E.M. Miyao, R.D. Morse and E. Campiglia (2001). Use of cover crop mulches in a no-till furrow-irrigated processing tomato production. Hort *Technology*. 11: 43-48.

Hesterman, O.B., T.S. Griffin, P.T. Williams, G.H. Harris and D.R Christenson (1992). Forage legume-small grain intercrops: nitrogen production and response of *subsequent corn. J. Prod Agric*. 5:340-348

Holderbaum, J.F., A.M. Decker, J.J. Meisinger, F.R. Mulford, and L.R. Vough (1990). Harvest management of a crimson clover cover crop for no-till corn production. *Agron. J*. 82:918-923.

Hutchinson, C.M. and M.E. McGiffen (2000). Cowpea cover crop mulch for weed control in desert pepper production. *Hort Sci*. 35, 196-198.

Kuo, and E.J Jellum (2002). Influence of winter cover crop and residue management on soil nitrogen availability and corn yield. *Agron. J*. 94:501-508

weeds in vegetable crop alleys. *Hor Sci*, 28: 1171-1172.

Sainju, U.M and B.P. singh (2001). Tillage, cover crop and Kill planting date effects on corn yield and soil nitrogen. *Agron. J.* 93:878-886.

Sainju, U.M., B.P. Singh and S. Yaffa (1999). Tomato yield and soil quality as influenced by tillage, cover cropping. and nitrogen fertilization. P. 104-113. In J.E. Hook (ed) *Proc Annu. Southern Conserv. Tillage Conf. for Sustainable Agric. Exp. Stn., Athens.*

Sainju, U.M., B.P. Singh., and V.R. Reddy (2000). Tillage, Cover cropping, and nitrogen fertilizer influence tomato yield and nitrogen uptake. *Hor Sci*. 35: 217-221.

Sainju, U.M., and B.P. Singh (1997). Winter cover crops for sustainable agricultural systems: Influence on soil properties, water quality, and crop yields. *Hor Sci*. 32:21-28

Sainju, U.M., and B.P. Singh and W.F. Whitehead (2000). Cover crops and nitrogen fertilization effects on soil carbon and nitrogen and tomato yield. *Can. J. Soil Sci.* 80:523-532.

Sainju, U.M., B.P. Singh and W.F. Whitehead (2001). Comparison of the effects of cover crops and nitrogen Fertilization on tomato yield, root growth, and soil properties. *Sci Hort*. 91:201-214.

Sarrantonio, M., and T.W. Scott (1988). Tillage effects on availability of nitrogen to corn following a winter green manure crop. *Soil Sci. Soc. Am*. J. 52:1991-1668.

SAS Institiute (1985). SAS user's guilde: Statistics. 5th ed. SAS Inst., Cary, NC.

Shennan, C. (1992). Cover crops, nitrogen cycling, and soil properties in semi-irrigated vegetable production systems. *Hort, Sci*. 27: 749-754.

Shipley, P.R., J.J. Meisinger, and A.M. Decker (1992). Conserving residual corn fertilizer nitrogen with winter cover crops. *Agron J.* 84: 869-876.

Skarphol, B.J., K.A. Corey, and J.J. Meisinger (1987). Response of snap beans to tillage and cover crops. *J.Am. Soc. Hort, Sci*. 112: 936-941.

Smith, M.S., W.W. Frye, and J.J. Varco (1987). Legume Winter cover crops. *Adv. Soil Sci.* 7:95-139.

Kuo, S., and U.M Sainju (1998). Nitrogen mineralization and availability of mixed leguminous and non- leguminous cover crop residues in soil. *Biol. Fertil. Soils*. 26:346-353.

Kuo, S., U.M. Sainju and E.J. Jellum (1997a). Winter cover crops effects on soil organic carbon and carbohydrate. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 61: 145-152.

Kuo, S., U.M. Sainju and E.J. Jellum (1997b). Winter cover cropping influence on nitrogen in soil. *Soil Sci. Soc. Am. J*. 61: 1392-1399.

Liebman, M. and A.S. Davis (2000). Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. *Weed Res.* 40: 27-47.

McVay, K.A., D.E. Radciffe, and W.L. Hargrve (1989). Winter legume effects on soil properties and nitrogen fertilizer requirements. *Soil Sci. Soc Am. J.* 53: 1856-1862.

Nelson, D.W. and L.E. Sommers (1996). Total carbon, organic carbon, and organic matter In: Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, P.A., Leoppert, R.H., Soltanpour, P.N., Tbatabai, M.A., Johnson, C.T., Sumner, M.E. (Eds), *Methods of Soil Analysis*. Part 3. Chemical Methods. SSSA Book Series, Vol.5. Madison: American Society of Agronomy And Soil Science Society of America, pp. 1085-1121.

Ngouajio, M., M.E. McGiffen (2002). Going organic changes weed population dynamics. *Hort Technology*, 12: 590-596.

Ngouajio, M., M.E. McGiffen (2001). Effect of cover crop and management system on weed population in lettuce. *Crop Prot*. 22:57-64

Owens, L.B. (1990). Nitrate nitrogen concentrations in percolate from lysimeters planted to a legume- grass mixture. *J. Environ. Qual*. 19:131-135.

Raimbault, B.A., T.J. Vyn, and M. Tollenaae (1990). Corn response to rye cover crop management and spring tillage systems. *Agron. J*. 82:1088-1093.

Ranells, N.N., and M.G Wagger (1996). Nitrogen release from grass and legume cover crop management and bicultures. *Agron. J*. 88:777-782.

Roe, N.E., J. Stoffella and H.H. Bryan (1993). Municipal solid waste compost suppresses

Stivers L.J., and C. Sheehan (1991). Meeting the nitrogen need of processing tomatoes through winter cover cropping. *J. Prod. Agric*. 4:330-335.

Stute, J.K., and J.L. Posner (1993). Legume cover crops options for grain rotations in Wisconsin. *Agron. J*. 85:1128-1132.

Stute, J.K., and J.L. Posner (1995). Legume cover crops as a nitrogen source for corn in an oat-corn rotation. *J. Prod. Agric.* 8:385-390

Thiessen, G.R., J.W. Hoeppner and M.H Entz (2001) Legume cover crops with winter cereal in southern Manitoba: Establishment, productivity, and microclimate effects. *Agron. J*. 93: 1086-1096.

Torbert, H.A., D.W.Reeves, and R.L. Mulvaney (1996). Winter legume cover crop benefits to corn: rotation vs. fixed-nitrogen effects. *Agron. J*. 88:527-535.

Vyn, T.J., J.G. Faber., K.J. Janovicek, and E.G. Beauchamp. Cover crop effects on nitrogen availability to corn following wheat. *Agron. J*. 92: 915-924.

Vyn, T.J., K.J. Janovicek, M.H. Miller, and E.G. Beauchamp (1999). Spring soil nitrate accumulation and corn yield response to preceding small grain N fertilization and cover crops. *Agron. J*. 91:17-24.

Wagger, M.G. (1989). Cover crop management and nitrogen rate in relation to growth and yield of no till corn. *Agron. J*. 81:533-538.

Wagger, M.G. (1989a). Time of desiccation effects on plant composition and subsequent nitrogen release from several winter annual cover crops. *Agron. J*. 81:236-241.

Wagger, M.G. (1989b). Cover crops management and nitrogen rate in relation to growth and yield of no-till corn. *Agron. J.* 81:533-538.

Wilson, D.O., and W.L. Hargrove (1986). Release of nitrogen from crimson clover residue under two tillage systems. *Soil Sci. Soc.Am.J*. 50:1251-1254.

Wyland, L.J., L.E. Jackson., W.E chaney., K. Klonsky., S.T. Koike and B. Kimple (1996). Winter cover crops in a vegetable cropping system: Impacts on nitrate Leaching, soil water, crop yield, pests and management cast. *Agric. Ecosyst Environ*. 59: 1-17.