فصلنامه تحقیقات نوین در گیاه‌پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی شیراز
۱۰۳-۹۵ : (۲) ۱۰ - ۱۴۰۰

تأثیر گیاهان پوششی و مدیریت بقایای آن‌ها بر تراکم کل علف‌های‌هرز، عملکرد و اجزای عملکرد ذرت و خاک زراعی

پرویز شریفی زیوه[۱*]، بتول صمدانی[۲]

(۱) بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

(۲) موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

(*) sharifiziveh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۸ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۱/۰۵/۲۳

چکیده

آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان بصورت صورت اسپلیت فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمار گیاهان پوششی در هفت سطح (چاودار زراعی، شبدر کریمسون، کلزا، جو، ماشک‌گل‌خوشه‌ای، مخلوط چاودار + ماشک‌گل‌خوشه‌ای و بدون گیاه پوششی) در پلات اصلی (A) و ترکیب تیماری مدیریت گیاهان پوششی (B) در دو سطح (۱- کف بر و غلتک و ۲- کف بر و باقی گذاشتن در سطح خاك) و کنترل علف‌های هرز (C) در دو سطح (۱- استفاده از علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز و ۲- بدون کنترل علف‌هرز) در پلات فرعی به صورت فاکتوریل آرایش یافتند. نتایج نشان داد که تیمار مخلوط گیاه پوششی چاودار با ماشک گل خوشه ای تراکم علفهای هرز را به مقدار ۸۶/۴۰ درصد نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی کاهش داده است. همچنین این تیمار عملکرد ذرت را به مقدار ۵۸/۳۷ درصد نسبت به شاهد بدون گیاه پوششی افزایش داده است. همچنین بیشترین درصد افزایش عملکرد ذرت نسبت به شاهد(۵۸/۳۷ درصد) و بیشترین درصد رطوبت خاک (۲۸/۰۲درصد) نیز به این تیمار اختصاص دارد. سرعت نفوذ آب در خاک مربوط به تیمار چاودار بیشتر بوده و کمترین سرعت نفوذ آب در تیمار شاهد بود. نتایج کلی نشان می دهد که کاشت گیاهان پوششی زمستانه می تواند ضمن مدیریت علفهای هرز، موجب حاصلخیزی خاک شده و رطوبت بیشتری را در خاک ذخیره نماید.

واژه‌های کلیدی: چاودار، شبدر کریمسون، کف بر، عملکرد دانه.

مقدمه

گیاهان پوششی بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، باز گردش عناصر غذایی و کربن آلی، کاهش رشد علف‌های هرز و عملکرد گیاه تاثیر گذار هستند (Blanco-Canqui *et al.*, 2015). گیاهان‌پوششی با تولید زیست توده بالا سبب بسته شدن سریع‌تر تاج پوشش گردیده و باعث غلبه بر علف‌های‌هرز می‌شوند (Linares *et al.*, 2008). مالچ گیاهان پوششی، به دلیل کاهش

سطوح نور در سطح خاک و کاهش فتوسنتز، به عنوان یک مانع فیزیکی از جوانه‌زنی، سبز شدن و رشد بذر علف‌های هرز جلوگیری کرده و بدین وسیله باعث سرکوب رشد علف‌های هرز می‌شوند (Teasdale et al., 2007). در تحقیقی Samedani & Rahimiyan Mashhadi (2007) در مقایسه اثرات تک‌کشتی و مخلوط گیاهان پوششی بر کنترل علف‌های‌هرز گوجه‌فرنگی نشان دادند که زیست‌توده خشک مالچ گیاهی تک‌کشتی چاودار و مخلوط چاودار + ماشک گل خوشه ای در هر دو سال از تک‌کشتی ماشک گل‌خوشه‌ای بیشتر بود. اگر گیاهان پوششی به درستی مدیریت نشوند، می‌توانند از رشد گیاه زراعی نیز جلوگیری کنند و لذا علت مدیریت گیاه پوششی زنده، تداخل برای منابع ضروری می‌باشد. مهمترین نکته برای موفقیت استفاده از گیاه پوششی، جلوگیری از رقابت آن با گیاه زراعی از طریق از خشک نمودن یا تبدیل آن‌ها به بقایا می‌باشد. برای پایان دادن به رشد گیاهان پوششی می‌توان از ادوات مکانیکی و یا علف‌کش‌ها استفاده شود (Fakhari & Tobeh, 2013). غلتک زدن و کف‌بر کردن گیاهان پوششی می‌تواند سطح مالچ را برای مدت زمان طولانی‌تری جهت سرکوب علف‌های‌هرز فراهم کند. همچنین از طریق بقایای گیاه پوششی در خاک، نیتروژن معدنی بقایا در اختیار گیاه زراعی در کشت بعدی قرار گرفته و از این طریق میزان مصرف کودهای نیتروژنه صنعتی کاهش می‌یابد. در آزمایشی کشت انواع مختلفی از گیاهان پوششی (چاودار، شبدرها و ماشک گل خوشه‌ای) همراه با استفاده از کود نیتروژن در ذرت باعث افزایش بیشتری در عملکرد ذرت نسبت به حالت استفاده از کود نیتروژن به تنهایی شده است (Allison & Ott,1987; Frye *et al*., 1985; Shurley, 1987). وجود بقایای گیاهان پوششی در سطح خاک، از طریق حفظ رطوبت در سطح خاک و خنک‌تر نگهداشتن خاک در محیط‌هایی با فصول گرم (Hutchinson & Mc Giffen, 2000)، باعث تحریک رشد گیاه زراعی می‌شود. این آزمایش با هدف بررسی گیاهان پوششی و نحوه‌ی مدیریت آن‌ها بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در استان اردبیل در یک زمین که کشت قبلی آن گندم بود، تحت سیستم بدون خاک‌ورزی انجام گرفت. تیمار گیاهان پوششی در هفت سطح (چاودار زراعی (*Secal cereale* L.)، شبدر کریمسون (*Trifolium incarnatum* L.)، کلزا (*Brassica napus* L.)، جو (*Hordeum vulgaris* L.)، ماشک‌گل‌خوشه‌ای (*Vicia vilosia* L.)، مخلوط چاودر و ماشک‌گل‌خوشه‌ای و بدون گیاه پوششی) در کرت اصلی (A) و ترکیب تیماری مدیریت گیاهان پوششی (B) در دو سطح (۱- کف‌بر و غلتک و ۲- کف‌بر و باقی گذاشتن در سطح خاك) و کنترل علف‌های هرز (C) در دو سطح (۱- استفاده از علف‌کش برای کنترل علف‌های هرز و ۲- بدون کنترل علف هرز) در پلات فرعی قرار گرفتند. اندازه هر کرت ۳×۵ متر بود. در نیمه اول پاییز بذور گیاهان پوششی با بذرکار Seed drill به صورت سه ردیف بر روی هر پشته به عرض ۷۵ سانتی‌متر کاشته شد. میزان بذر چاودار، شبدر کریمسون، جو، کلزا و ماشک گل خوشه ای به ترتیب ۱۴۰ ، ۳۰، ۱۵۰، ۷ و ۴۵ کیلوگرم در هکتار بود. در تیمار مخلوط چاودار و ماشک میزان بذر چاودار ۲۵٪ و ماشک ۷۵٪ بود. در اردیبهشت سال بعد (دو هفته قبل از کاشت ذرت)، تیمارهای مدیریت گیاهان پوششی اعمال شد. عملیات کف‌بر کردن گیاه پوششی با دستگاه موور و غلطک زنی به کمک غلتک دندانه‌دار انجام گرفت. کاشت ذرت با دستگاه پنوماتیک مخصوص روش بدون خاک‌ورزی (که مجهز به دیسک‌هایی در جلو کارنده جهت کنار زدن بقایا به عرض کاشت است) انجام گرفت. مقدار بذر ذرت ۲۰ کیلوگرم در هکتار و نوع رقم، هیبرید ۷۰۴ بود. تراکم بوته در هکتار ۷۵۰۰۰ می باشد. تراکم بوته در هکتار بیان شود جهت بررسی تاثیر گیاهان پوششی بر خصوصیات خاک نمونه برداری از خاک در دو مرحله یکی قبل از انجام کاشت و دیگری چند روز پس از انجام آزمایش، با استفاده دستگاه آگر از دو عمق ۲۰-۰ سانتی‌متری خاک انجام شد. برای اندازه‌گیری نفوذپذیری، از روش استوانه‌ی مضاعف با قطر استوانه بزرگ ۶۰ و کوچک ۳۰ سانتی‌متر استفاده شد. در این روش بعد از تمیز کردن سطح خاک از بقایای گیاهی،

استوانه در وسط هر کرت اصلی در سه تکرار قرار داده شد. در سطح داخلی استوانه بزرگ یک خط‌کش قرار داده شد. سپس مقداری آب با حجم معین به استوانه بزرگ ریخته شد استوانه کوچک هم با آب پر گردید و به کمک کرونومتر میزان نفوذ آب هر ۵ دقیقه ثبت گردید و به عنوان نفوذ تجمعی در نظر گرفته شد (Hansen *et al.*, 1979). در پلات‌های دارای کنترل شیمیایی، در مرحله ۴-۳ برگی ذرت از علف‌کش مایستر پاور او دی به مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار، جهت کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ استفاده شد و برای سمپاشی از سمپاش پشتی ماتابی، با میزان آب ۳۰۰ لیتر در هکتار استفاده شد. آبیاری به صورت نشتی در زمان نیاز ذرت انجام گرفت. جهت بررسی تاثیر گیاهان پوششی بر تراکم جمعیت طبیعی علف‌های هرز، نمونه‌برداری در مرحله ۴-۳ برگی و ۸-۶ برگی ذرت با استفاده از کادرهای ۰/۵ × ۰/۵ متر انجام شد. تمام علف‌های‌هرز مربوط به هر تیمار ابتدا کف‌بر شده و سپس به تفکیک جنس و گونه شناسایی شده و شمارش گردید. عملیات برداشت ذرت به صورت دستی از دو خط وسط هر کرت و پس از حذف اثر حاشیه‌ای به اندازه ۰/۵ متر از بالا و پایین، از بوته‌های ذرت انجام گرفت و صفات عملکرد ذرت، تعداد ردیف بلال ذرت و تعداد دانه در ردیف بلال ذرت اندازه‌گیری شدند. تجزیه واریانس و کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون حداقل تفاوت معنی دار(LSD) در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر اصلی گیاه پوششی، مدیریت گیاه پوششی و تیمار علف‌کش از نظر تراکم کل علف‌های هرز در هر دو مرحله نمونه برداری علف‌های هرز، معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین تراکم کل علف‌های هرز در دو مرحله نمونه برداری نشان داد تیمار مخلوط گیاه پوششی ماشک گل خوشه ای + چاودار بیشترین میزان سرکوب علف های هرز را با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها به خود اختصاص داد (جدول۲). نتایج در خصوص مدیریت گیاهان پوششی نشان داد که کمترین تراکم کل علف‌های هرز در دو مرحله نمونه برداری، مربوط به مدیریت کف بر بوده و پس از آن مدیریت کف بر و غلتک از این نظر در رتبه بعدی قرار گرفت (جدول ۲). اثر فاکتور علف‌کش بر صفات علف‌های هرز، نتایج نشان داد کاربرد علف‌کش با اختلاف معنی‌داری موجب سرکوب علف‌های هرز نسبت به حالت بدون کابرد علف‌کش گردید (جدول۲).

نتایج نشان داد اثر نوع گیاه پوششی، مدیریت گیاه پوششی و علف‌کش بر صفات تراکم ردیف دانه در بلال، تراکم دانه در ردیف بلال و عملکرد دانه ذرت معنی‌دار بود اما اثرات متقابل فاکتورها، معنی دار نبودند (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که از نظر صفات تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و عملکرد دانه، تیمار مخلوط چاودار+ ماشک گل خوشه ای بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده و کمترین تعداد ردیف دانه در بلال به تیمار شاهد تعلق داشت (جدول ۴). در خصوص اثر مدیریت بقایای گیاهان پوششی نتایج نشان داد که برای صفات تعداد ردیف دانه، تعداد دانه در ردیف بلال و عملکرد دانه ذرت، در مدیریت کف بر به همراه غلتک زنی بقایا، مقادیر بالاتری بدست آمد بود (جدول ۴). در خصوص اثر کنترل علف‌های هرز با علف‌کش و بدون کاربرد علف‌کش بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت، نتایج نشان داد که تیمار کاربرد علف‌کش موجب افزایش معنی دار صفات تراکم ردیف دانه در بلال، تراکم دانه در ردیف بلال و عملکرد دانه ذرت گردید (جدول ۴).

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تراکم کل علف‌های هرز ذرت

Table 1. Analysis of variance (mean of squares) of total weeds density in maize field

Sources changes	d.f.	Mean of squares	
		3-4 leaf stage	6-8 leaf stage
block	2	72.718 ^{ns}	18.405 ^{ns}
Factor A (cover crop type)	6	905.224 **	341.926 **
Error a	12	16.479 ^{ns}	2.857 ^{ns}
Factor b (cover crop management)	1	10.129 *	0.964 **
Factor c (herbicide)	1	13.608 *	2.011 **
A * B	6	3.206 ^{ns}	0.011 ^{ns}
A * C	6	2.164 ^{ns}	0.031 ^{ns}
B * C	1	1.533 ^{ns}	0.064 ^{ns}
A * B * C	6	1.376 ^{ns}	0.055 ^{ns}
Error	42	1.815	0.099
(CV)		12.67	4.09

-ns, *and **: Not-significant and significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۲- مقایسه میانگین تراکم کل علف‌های هرز

Table 2. Mean comparison of density of total weeds

treatments	Maize 3-4 leaf stage	Maize 6-8 leaf stage
	weeds density (m^2)	weeds density (m^2)
main plot (cover crops) A		
Secal cereale	4.03 e	4.13 f
Hordeum vulgaris	6.92 d	5.63 d
Brassica napus	11.33 c	7.15 c
Vicia vilosia	6.45 d	4.41 e
Trifolium incarnatum	14.13 b	12.07 b
Vicia vilosia + *Secal cereale*	3.17 e	2.82 g
no cover crops	28.22 a	17.70 a
LSD	1.110	0.26
subplot (cover crops management) B		
moving	10.96 a	7.82 a
moving and roller	10.265 b	7.595 b
LSD	0.593	0.138
sublot (herbicide) C		
without herbicide	11.015 a	7.857 a
herbicide application	10.210 b	7.547 b
LSD	0.593	0.138

-Means followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% probability level

جدول ۳- آنالیز واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ذرت تحت تاثیر تیمارها

Table 3. Analysis of variance of yield and yield components of maize based on treatments

Sources changes	d.f.	Mean of squares		
		kernels rows number per ear	number of kernels per row	Kernel yield
block	2	2.111 ns	39.407 ns	2.804 ns
Factor A (cover crop type)	6	16.240 **	440.919 **	41.541 **
Error a	12	0.548 ns	6.653 ns	0.564 ns
Factor b (cover crop management)	1	0.453 *	9.887 *	0.909 *
Factor c (herbicide)	1	0.277 *	8.171 *	0.840 *
A * B	6	0.051 ns	0.170 ns	0.107 ns
A * C	6	0.031 ns	0.743 ns	0.083 ns
B * C	1	0.015 ns	1.568 ns	0.241 ns
A * B * C	6	0.021 ns	0.578 ns	0.066 ns
Error	42	0.066	2.151	0.0204
(CV)		2.08	5.79	7.49

-ns, *and **: Not-significant and significant at 5% and 1% probability levels, respectively

جدول ۴- مقایسه میانگین تیمارها بر صفات عملکرد و اجزای عملکرد ذرت

Table 4. Mean comparison of treatments on yield and yield components of maize

treatments	kernels rows number per ear	number of kernels per row	maize yield (tons ha^{-1})
main plot (cover crops) A			
Secal cereale	13.460 b	31.110 b	8.012 b
Hordeum vulgaris	12.513 c	26.750 c	6.195 c
Brassica napus	12.00 d	22.993 d	4.803 d
Vicia vilosia	12.675 c	27.295 c	6.490 c
Trifolium incarnatum	11.609 e	20.664 e	4.509 d
Vicia vilosia + *Secal cereale*	13.887 a	32.860 a	8.655 a
no cover crops	10.413 f	15.647 f	3.603 e
LSD	0.212	1.208	0.372
subplot (cover crops management) B			
moving	12.29 b	24.964 b	5.934 b
moving and roller	12.437 b	25.650 a	6.142 a
LSD	0.113	0.646	0.199
sublot (herbicide) C			
without herbicide	12.306 b	25.994 a	5.938 b
herbicide application	12.421 a	25.619 a	6.138 a
LSD	0.113	0.646	0.199

-Means followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% probability level

نتایج حاصل از تجزیه واریانس، اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف گیاهان پوششی از نظر درصد رطوبت خاک نشان داد (نتایج نشان داده نشده است). نتایج مقایسات میانگین ها نشان داد بیشترین درصد رطوبت خاک مربوط به تیمارهای مخلوط چاودار + ماشک گل خوشه ای بوده و کمترین درصد رطوبت خاک از تیمار شاهد بدست آمد (جدول ۱). بدلیل وجود پوشش گیاهی کم در تیمار شاهد (و با توجه به کود داده شده در پاییز)، احتمالا مصرف نیتروژن در این تیمار کمتر بوده و در نتیجه رطوبت و نیتروژن بیشتری در این تیمار بدون استفاده باقیمانده و نهایتا به عمق زیرین خاک آبشویی شده است اما بدلیل مقاوم بودن چاودار به سرمای زمستان رشد و همچنین وجود شاخ و برگ حجیم و گسترده ماشک گل خوشه ای، جذب رطوبت و نیتروژن توسط این گیاهان بیشتر بوده و در نتیجه آبشویی نیتروژن به عمق زیر کاهش یافته است. از طرف دیگر می‌توان گفت احتمالا کلزا بدلیل نفوذ ریشه‌های عمیق (بدلیل وجود ریشه راست) در خاک باعث نفوذ بیشتر رطوبت در خاک شده و لذا از نظر درصد رطوبت خاک در عمق ۳۰-۰ سانتی متر، بیشترین مقدار نفوذ تجمعی رطوبت در این تیمار وجود داشت (شکل ۱) اما در تیمار شاهد بدلیل عدم پوششی گیاهی و نفوذ ریشه‌ها در خاک میزان ذخیره رطوبت در عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر کمترین مقدار بوده است (شکل ۱). در آزمایشی پس از قطع زیست توده هوایی گیاهان پوششی مشخص شد که وجود ریشه‌های این گیاهان در خاک به منزله کانال‌های زیستی عمل نموده و موجب افزایش رطوبت و جریان هوا به عمق‌های پایین‌تر خاک شده است (Fakhari & Tobeh, 2013). گیاهان پوششی با مصرف رطوبت خاک، از حرکت رطوبت در خاک و در نتیجه آبشویی نیتروژن به اعماق پایین‌تر خاک جلوگیری می‌کنند (Samedani & Rahimiyan Mashhadi, 2007). مطالعه ۱۶ تحقیق نشان داد که گیاهان پوششی چاودار، ماشک گل خوشه‌ای، یولاف، گندم پاییزه و خردل میزان آبشویی نیترات را از ۶ تا ۹۴ درصد کاهش داده‌اند (Linares *et al*., 2008).

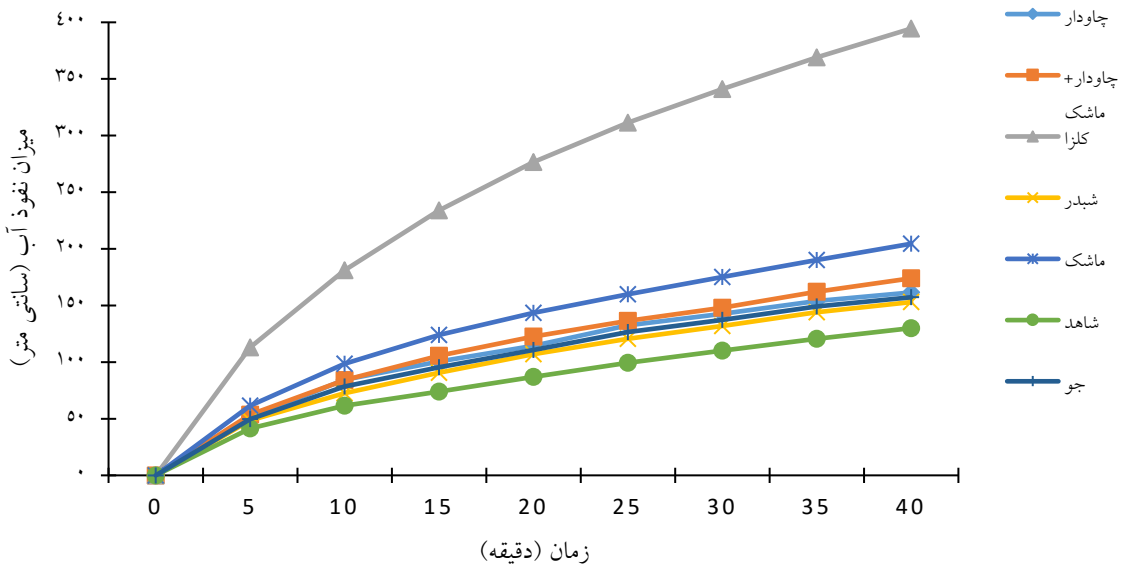
نتایج نشان داد که بطور کلی بیشترین درصد ازت مربوط به تیمارهای گیاهان پوششی بوده است و کمترین درصد ازت برای شاهد بدون گیاه پوششی بوده که بدلیل نبودن گیاه پوششی، ازت توسط علف‌های هرز جذب شده و نوعی اتلاف نیتروژن به شمار می‌رود (جدول ۵). وجود بقایای گیاهان پوششی موجب افزایش میکروارگانیسم‌های خاک و تجزیه سریع‌تر مواد آلی خاک می‌شود. تجزیه مواد آلی و فعالیت میکروارگانیسم‌ها که با ترشح اسیدهای آلی همراه است موجب کاهش pH خاک می‌گردد که این موضوع با کاهش مقدار جزئی pH از ۸/۶ در تیمار شاهد به حدود ۷/۶ و ۷/۷ در تیمار گیاهان پوششی قابل‌مشاهده است. با کاهش pH، بدیهی است که حلالیت کانی‌ها بیشتر، و درنتیجه EC افزایش می‌یابد که در نتایج جدول نیز مشهود است. شوری خاک (EC) در گیاهان پوششی افزایش پیداکرده است. معمولاً کاهش pH به دلیل حل کردن کانی‌های خاک با افزایش شوری همراه است. معمولاً حلالیت اکثر عناصر غذایی در خاک تحت تأثیر اسیدیته خاک است. به همین دلیل مقدار فسفر قابل‌استفاده خاک از ۳/۶۸ به بیش از میلی‌گرم بر کیلوگرم در تیمارهای گیاهان پوششی افزایش پیدا کرده است (جدول ۵). این حالت در خصوص نتایج سایر عناصر غذایی، پتاسیم، روی، کلسیم، منیزیم، منگنز، مس و آهن در جدول ۵ مشاهده می‌شود. مقدار ازت کل با کربن آلی رابطه مستقیمی دارد که این روند در این نتایج نیز مشاهده می‌شود (جدول ۵). سیستم بدون خاک‌ورزی موجب افزایش کربن آلی و به‌تبع آن موجب افزایش ازت خاک گردیده است.

در این تحقیق همه گیاهان پوششی موجب نفوذپذی مناسب خاک نسبت به تیمار شاهد شدند (شکل ۱). نتایج مشاهدات آزمایش نشان داد که ماشک گل خوشه ای به خاطر پوشش کامل خاک، نفوذپذیری بسیار خوبی داشت بطوری‌که در زمان نمونه برداری، آگر به راحتی در خاک فرو می‌رفت. چاودار هم به خاطر دارا بودن زیست توده بیشتر، نفوذپذیری بیشتری نسبت به بقیه تیمارها داشت و تفاوت آماری با تیمار ماشک گل خوشه‌ای نداشت. بطور کلی تیمار مخلوط چاودار + ماشک گل خوشه‌ای از نظر نفوذپذیری تجمعی آب بهترین تیمار آزمایش بود (شکل۱).

جدول ۵- مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی خاک در آزمایش

Table 5. Mean comparison of soil chemical characteristics in experiments

Time	cover crops	rH(%)	pH	Soil Salinity (EC)	organic carbon O.C%	N%	P (ppm)	K (ppm)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)
Before experiment	-	7.13	8.16	0.34	0.87	0.09	3.68	560	0.38	1.90	1.50
After the end of experiments	*Secal cereale*	14.98	7.62	2.04	1.17	0.09	14.9	658.9	0.39	1.94	1.64
	Hordeum vulgaris	15.99	7.67	2.77	1.19	0.10	11.30	661.2	0.51	2.13	1.60
	Brassica napus	19.20	7.62	3.01	0.79	0.08	11.80	550.90	0.44	2.32	1.47
	Vicia vilosia	22.40	7.77	1.72	1.12	0.11	13.10	606.7	0.46	2.20	1.53
	Trifolium incarnatum	17.60	7.76	1.92	1.18	0.11	13.40	602.20	0.55	2.42	1.56
	Vicia vilosia + *Secal cereale*	28.54	7.78	1.61	1.07	0.10	11.60	660.70	0.41	1.62	1.50
	no cover crops	5.12	8.34	0.39	1.05	0.1	12.3	680.2	0.4	2	1.54



شکل ۱- سرعت نفوذ تجمعی آب در تیمارهای مختلف گیاه پوششی

Figure 1 Cumulative infiltration rate of water in different cover crops

منابع

Allison, J. R. & Ott, S. L., 1987. Economics of using legumes as a nitrogen source in conservation tillage systems. *Soil Science Society of America*. 145-150.

Blanco-Canqui, H., Shaver, T. M., Lindquist, J. L., Charles, A., Shapiro, R. W., Elmore, C., Francis, A., & Hergert. G. W. 2015. Cover Crops and Ecosystem Services: Insights from Studies in Temperate Soils. *Agronomy Journal*. 107(6): 449- 2474.

Fakhari, R., & Tobeh A. 2013. Towards More Sustainable Production Systems. *Persian Gulf Crop Protection*. 2(2): 49-58.

Frye, W.W., Smith, W. G., & Williams. R. J., 1985. Economics of winter cover crops as a source of nitrogen for no-till corn. *Journal of Soil and Water Conservation*. 40:246–249.

Hansen, V. E., Stringham, G.E., & Israelsen, O.W., 1979. *Irrigation Principles and Practices*. 4th ed., John Wiley, New York.

Hutchinson, C. M., & Mc Giffen, M. E., 2000. Cowpea cover crop mulch for weed control in desert pepper production. *Horticultural Science*. 35: 196-198.

Linares, J., Scholberg, J.M.S., Chase, C., Mcsorely, R., & Ferguson, J. 2008. Evaluation of annual warm-season cover crops for weed management in organic citrus. *Proceedings of 16th IFOAM Organic Congress, 16 -20 June, Modena, Italy*.

Samedani, B., & H. Rahimiyan Mashhadi. 2007. The compare effects of monoculture and mixed cover crops on weed control and yield of tomato. *Applied Entomology and Phytopathology*, (75): 127-143. (In Persian).

Shurley, W. D. 1987. Economics of legume cover crops in corn production. pp.: 152-153, In: J. F. Power (ed.) *The Role of Legumes in Conservation Tillage Systems*. Soil Conservation Society of America.

Teasdale, J. R., Brandsaeter, L. O., Calegari, A., Skora Neto, F., Upadhyaya, M. K., Blackshaw, R. E. 2007. *Non-Chemical Weed Management: Principles, Concepts and Tech*. Cover Crops and Weed Management. CABI Book Publication. 201 p.

Journal of Novel Researches on Plant Protection
(Islamic Azad University, Shiraz Branch)
2021 – **10** (**2**): 95-103

Effect of cover crops and their residue management on total weed density, yield and yield components of maize and soil

Parviz Sharifi Ziveh[1*], Batoul Samedani[2]

(1) Plant Protection Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Centre, AREEO, Ardabil, Iran
(*) sharifiziveh@yahoo.com
(2) Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Abstract
The experiment was conducted in the agricultural year of 2018-2019 at Moghan Agricultural and Natural Resources Research Center as a split factorial design with a complete random block design in four replications. Treatment of cover crops in seven levels (rye, crimson clover, rapeseed, barley, sedge, mixed rye + sedge and without cover crop) in the main plot (A) and the treatment combination of cover crop management (B) in two levels (1- floor and roller and 2- plowing and leaving on the soil surface) and weed control (C) on two levels (1- using herbicide to control weeds and 2- no weed control) in the sub-plot to the factorial face was arranged. The results showed that the treatment of the mixture of rye cover plant with sedge has reduced the density of weeds by 86.40% compared to the control without cover plant. Also, this treatment has increased corn yield by 58.37% compared to the control without cover crop. Also, the highest percentage of corn yield increase compared to the control (58.37%) and the highest percentage of soil moisture (28.02%) are assigned to this treatment. The rate of water infiltration in the soil related to rye treatment was higher and the lowest rate of water infiltration was in the control treatment. The general results show that planting winter cover plants can increase soil fertility and store more moisture in the soil while managing weeds.

Keywords: rye, crimson clover, moving, seed yield.