

کنترل آلودگی علف‌های هرز در زراعت سیب زمینی

آژنگ جاهدی*، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی همدان

چکیده

استفاده از پدیده آلودگی یا دگرآسیبی تعدادی از گیاهان جهت کنترل علف‌های هرز محصولات مختلف به اثبات رسیده است. این آزمایش به صورت مزرعه‌ای طی سال‌های ۸۰-۸۱ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی همدان به اجرا درآمد. آزمایش‌ها به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و هشت تیمار در نظر گرفته شد. در این بررسی، کلزا، ماشک گل‌خوشه‌ای و چاودار به عنوان گیاهان دگرآسیب، قبل از کشت سیب زمینی به تنهایی و به صورت ترکیب دو و سه تایی به همراه شاهد بدون کشت گیاه دگرآسیب تحت بررسی قرار گرفتند. این گیاهان در پاییز کشت و در بهار سال بعد بصورت کود سبز با خاک مخلوط شدند، سپس سیب زمینی جهت بررسی اثر آن‌ها در کنترل علف‌های هرز کشت گردید. نتایج به دست آمده، اختلاف معنی داری را بین صفات اندازه‌گیری شده، شامل وزن تر گیاه دگرآسیب، برحسب گرم در متر مربع، وزن تر علف‌های هرز، برحسب گرم در متر مربع، تراکم علف هرز، در متر مربع و عملکرد محصول سیب زمینی برحسب تن در هکتار نشان داد. چاودار در بین سایر تیمارها، بیشترین وزن تر را به عنوان کود سبز قبل از کشت سیب زمینی داشته است. کلیه تیمارها، اختلاف معنی داری با تیمار شاهد از نظر کاهش وزن تر علف‌هرز داشتند. عملکرد محصول سیب زمینی نیز در تیمارهای چاودار نسبت به شاهد افزایش ۴۰ درصدی را نشان داد. نتایج نهایی این بررسی نشان داد که استفاده از گیاهان دگرآسیب به عنوان کود سبز قبل از کشت سیب زمینی، ضمن افزایش عملکرد سیب زمینی میزان علف‌های هرز و لزوم استفاده از علف کش‌ها را کاهش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: سیب زمینی، دگرآسیبی، علف هرز، چاودار، ماشک، کلزا

مقدمه

تحولات عظیم به وجود آمده در عملیات کشاورزی از قبیل استفاده گسترده از کودها، مواد و سموم شیمیایی، منجر به از بین رفتن زیستگاه های طبیعی، آلودگی محیط زیست، خطر مسمومیت مواد غذایی و افت کیفیت مواد غذایی گردید است. لزوم نگرش جدید در مدیریت تولید و استفاده از شیوه های زراعی موجود، جهت پایداری در تولید محصولات کشاورزی ضروری به نظر می رسد. راه کارهای مختلفی در این زمینه وجود دارد، مثل استفاده از خاصیت دگرآسیبی^۱ بعضی گیاهان که قادرند با ترشح مواد بازدارنده، اثرات منفی بر گیاهان و عوامل زنده مجاور خود مانند علف های هرز که از عوامل محدود کننده رشد گیاه اصلی و کاهش عملکرد می باشند، به جا گذارند.

تا کنون اثر دگرآسیبی تعدادی از گیاهان مثل چاودار، کلزا، سویا، یونجه، ماشک و گندم به اثبات رسیده است، که موادی را از اندام های خود آزاد می کنند و می توانند برخی از آفات و علف های هرز را در زراعت های هم زمان یا کشت های بعدی کنترل نمایند. علاوه بر آن بقایای این گیاهان می توانند به عنوان منبع طبیعی مواد آلی خاک محسوب شوند و ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک را بهبود بخشند. تجزیه بقایای گیاهی به نوع آن، شرایط اقلیمی و عوامل مدیریتی بستگی دارد. سمیت بقایای این گیاهان با گذشت زمان، کاهش می یابد (۲۱).

تحقیقات نشان داده است که کلزا به عنوان گیاه دگرآسیب، پتانسیل مناسبی جهت کنترل تعدادی از آفات، بیماری های خاکزی (۱۲)، حشرات، نامادها و برخی از علف های هرز (۶ و ۸)، را در زراعت سیب زمینی دارد. رشد بسیاری از علف های هرز به وسیله اضافه کردن بقایای کلزا در خاک، تحت تاثیر قرار خواهد گرفت (۱۱ و ۱۰)، تمام گونه های *Brassica* درصد بالایی از گلیکوزینولاتی دارند که پس از هیدرولیز به ایزوتیوسیانات تبدیل می شوند (۶). ایزوتیوسیانات ها مانع شونده رشد برخی از گیاهان یا جوانه زنی بذر آنها می شوند، مثلاً *Allyl-ITC* و *B-Phenyletyl-ITC* که مانع جوانه زنی بذر برخی از تک لپه ای ها می شوند یا مثلاً *Methyl-ITC* که باعث تولید متام سدیم می شود (۶). *Allyl-ITC* از *Brassica nigra* جدا شده است و مانع جوانه زنی بذر گونه ای از بروموس می شود (۵). عصاره بدست آمده از بقایای *Brassica kuber* سمیت بالایی بر روی سوروف دارد (۷). ایزوپرینوئید و بنزونوئید، ترکیبات مرکب فراری هستند که از بافت های پوسیده *Brassica* آزاد می شوند و ممکن است نقش متوقف کننده در رشد علف های هرز داشته باشند (۱۶).

در تحقیقی، کشت پائیزه کلزا و سودانگراس برای کنترل علف های هرز در مزرعه سیب زمینی نشان داد، زیر خاک کردن کلزا در بهار توانست، تراکم علف های هرز را ۸۵ و ۷۳ درصد به ترتیب طی دو سال کاهش دهد. همچنین بیوماس علف های هرز نیز به ترتیب ۹۵ و ۵۰ درصد در این دو سال کاهش نشان

¹ Allelopathic

داد. میزان محصول سیب زمینی کشت شده پس از آن نیز در مقایسه با شاهد (کاشت سیب زمینی پس از آیش) مقایسه گردید و عملکرد سیب زمینی پس از کلزا به ترتیب ۳۵ و ۱۷ درصد بیشتر از وزن کل غده‌ها از محصول سیب زمینی پس از سودانگراس در سال اول و سیب زمینی پس از آیش در سال دوم بوده است (۱۵). تحقیقات متعددی توانایی چاودار جهت کنترل علف‌های هرز را به اثبات رسانده است (۱۶). بقایای چاودار در خاک مواد شیمیایی آزاد می‌سازند که نزدیک سطح خاک انباشته گردیده و از جوانه زنی و رشد برخی علف‌های هرز جلوگیری می‌نماید. این مواد از تراوش‌های ساقه چاودار، جدا و شناسایی شده‌اند (۱۳). این مواد محلول در آب بوده و از بقایای چاودار در مزرعه آبتوی می‌شوند که بازدارنده ریشه بعضی گیاهان زراعی و علف‌های هرز هستند (۹ و ۱۴).

بارنز و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند که بقایای چاودار، علف‌های هرز پهن برگ یک‌ساله را به‌طور ویژه کنترل می‌نماید. معمولاً چاودار زمستانه در بسیاری از سیستم‌های کشاورزی یا محصولات باغی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برحسب شرایط خاک، طی ۳۰-۷۵ روز قادر به کنترل رشد علف‌های هرز می‌باشد. در سیستم بدون شخم، عملکرد ذرت شیرین در حضور بقایای چاودار، با افزودن علف کش بیشتر از سیستم شخم سنتی در حضور علف کش است (۴).

در تحقیقی، مشاهده شد که چاودار زمستانه پس از کشت سیب زمینی، رشد نمی‌نماید و این پدیده را به آزاد شدن ترکیباتی از بقایای سیب زمینی نسبت دادند (۳) همچنین، اثر دگرآسیبی شبدر و ماشک گل‌خوشه‌ای بر گیاهان زراعی و علف‌های هرز، نشان داد که با افزایش غلظت عصاره آبی شبدر و ماشک گل‌خوشه‌ای، رشد دانه‌رست (گیاهچه) و جوانه زنی ذرت، پنبه، نیلوفرپیچ و خردل وحشی کاهش می‌یابد. عصاره‌های غلیظ این دو لگوم، جوانه زنی و رشد خردل و چاودار وحشی را کاملاً باز داشتند. آنالیز کروماتوگرافی، ترکیبات فنلی را به‌عنوان عوامل مسئول دگرآسیبی معرفی می‌نماید (۳).

بررسی روی یک وارینه محلی ماشک (*Vicia faba*) به نام بلین به عنوان یک محصول پوششی همراه با چاودار یا جو در دوره آیش زمستانه نشان داد که کل ماده خشک تولید شده در مخلوط کشت گیاهان پوششی تقریباً دو برابر مقدار ماده خشک تولیدی در ماشک به تنهایی بوده است (۱۲).

توانایی بالقوه آللوپاتی چاودار زمستانه که توسط بارنز و همکاران (۱۹۸۶) مورد مطالعه قرار گرفته است نشان داد، چاودار بیوماس قابل توجهی در اوایل فصل رشد تولید می‌کند و بیشترین توفیق را به عنوان یک کود سبز در خاک‌های فقیر داشته است. توانایی چاودار برای جلوگیری از رشد علف‌های هرز زمانی قابل ملاحظه است که گیاه در حال رشد فعال بوده و همچنین زمانی که بقایای چاودار همراه شخم با خاک مخلوط شده و یا بر سطح خاک باقی می‌ماند، اثرات آللوپاتیک بقایا به وجود می‌آید. تجزیه شیمیایی وجود دو نوع بنزوکسازولینون و مواد حاصل از تجزیه آن‌ها رابه عنوان عامل سمی احتمالی مشخص کرده است (۴). تحقیق حاضر که بر پایه سوابق تحقیق و نتایج حاصل از بررسی‌های

پیشین انجام گرفته است. با هدف اعمال مدیریت صحیح در جهت کاهش خسارت علف های هرز سیب زمینی با استفاده از پدیده دگرآسیبی و کاهش مصرف سم علف کش با به کارگیری روش های غیر شیمیایی صورت پذیرفته است.

مواد و روش ها

این تحقیق طی سال های ۱۳۸۰-۱۳۸۱ در مرکز تحقیقات کشاورزی همدان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی تجرک با مختصات ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۱۴ دقیقه عرض شمالی به اجرا در آمد. سه گیاه کلزا، ماشک گل خوشه ای و چاودار به عنوان گیاه دگرآسیب قبل از کشت سیب زمینی مورد استفاده قرار گرفت. این گیاهان به تنهایی و به صورت ترکیبات دو و سه تایی به همراه شاهد (بدون کشت گیاه دگرآسیب) تیمارهای آزمایشی را تشکیل دادند. بر این اساس هشت تیمار در چهار تکرار و در قالب طرح بلوک های کامل تصافی به اجرا درآمد به شرح ذیل:

شاهد (بدون انجام کشت گیاه دگرآسیب)

کشت گیاه چاودار در پاییز (۴۵۰ کیلو گرم در هکتار) و برگردان آن در بهار قبل از خوشه دهی توسط گاواهن برگردان دار.

کشت مخلوط گیاهان کلزا و چاودار (کلزا ۱۲ و چاودار ۲۲۵ کیلو گرم در هکتار) در پاییز و برگردان آن در بهار قبل از گل دهی.

کشت مخلوط گیاهان چاودار، ماشک و کلزا (چاودار ۱۵۰، ماشک ۳۰ و کلزا ۸ کیلوگرم در هکتار) در پاییز و برگردان آن در بهار قبل از گل دهی.

کشت مخلوط گیاهان کلزا و ماشک (کلزا ۱۲ و ماشک ۴۵ کیلوگرم در هکتار) در پاییز و برگردان آن در بهار قبل از گل دهی.

کشت گیاه کلزا در پاییز (۲۴ کیلو گرم در هکتار) و برگردان آن در بهار قبل از گل دهی توسط گاواهن برگردان دار.

کشت گیاه ماشک در پاییز (۹۰ کیلوگرم در هکتار) آن در بهار قبل از گل دهی توسط گاواهن برگردان دار.

کشت مخلوط گیاهان چاودار و ماشک (چاودار ۲۲۵ و ماشک ۴۵ کیلوگرم در هکتار) در پاییز و برگردان آن در بهار قبل از گل دهی.

برای اعمال تیمارهای فوق قطعه زمینی به مساحت ۱۴۰۰ متر مربع انتخاب و کرت هایی به ابعاد

۱۰/۷ متر مربع برای هر تیمار و هشت کرت در هر تکرار که با فاصله ۵ متر از هم آماده گردید. فاصله

تکرارها ۱۰ متر در نظر گرفته شد. کشت داخل هر کرت به صورت دستی انجام گرفت و یکبار آبیاری به صورت نشتی جهت استقرار و جوانه زنی بذور انجام شد.

در بهار، زمانی که هنوز گیاهان کشت شده به گل نرفته و در مرحله رشد رویشی سریع بودند اقدام به برگرداندن گیاهان با گاواهن برگرداندار گردید. یک هفته بعد نیز، عملیات دیسک و ماله و آماده سازی زمین صورت گرفت. سپس یک هفته بعد کشت سیب زمینی (رقم آگریا) با فواصل ۲۰ سانتی متر روی خطوط و ۷۵ سانتی متر بین خطوط در مزرعه انجام گردید. پس از کشت سیب زمینی کلیه مراحل داشت شامل آبیاری به صورت نشتی و کود دهی مطابق توصیه های منطقه ای برای کلیه تیمارها به صورت یکسان انجام گردید. در طول دوره رشد و نمو سیب زمینی، هیچ گونه مبارزه با علف های هرز در سطح مزرعه صورت نگرفت. ارزیابی های زیر در طول اجرای طرح صورت گرفت:

فلور علف های هرز غالب مزرعه به تفکیک گونه از تیمار شاهد بدون استفاده از گیاه دگرآسیب بررسی گردید.

تراکم علف های هرز در هر کرت توسط کادر مربعی به ابعاد ۱!۱ متر مربع انجام گردید. تراکم طی دو نوبت در اواسط و اواخر فصل رشد سیب زمینی انجام شد. نتایج به صورت میانگین دو مرحله محاسبه گردید.

وزن تر علف های هرز یک ساله پس از کف برکردن از مساحت یک متر مربع محاسبه گردید (بر حسب گرم در متر مربع). زمان تعیین وزن تر علف های هرز هم زمان با انجام مرحله اول تعیین تراکم علف های هرز صورت گرفت.

عملکرد محصول از سطحی معادل ۱۵ متر مربع از هر کرت محاسبه گردید. وزن تر گیاه دگرآسیب جهت مقایسه بین تیمارها از نظر تراکم پوشش در بهار، قبل از انجام عملیات برگردان کردن در هر کرت به طور جداگانه در واحد سطح توزین شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل، مطابق جدول تجزیه واریانس یک نشان می دهد، اختلاف معنی دار آماری در سطح یک درصد بین کلیه صفات اندازه گیری شده شامل وزن تر گیاه آلوپات (گرم در متر مربع)، وزن تر علف های هرز (گرم در متر مربع)، تراکم علف های هرز در یک متر مربع و عملکرد محصول بر حسب تن در هکتار، وجود داشته است. بیشترین وزن تر گیاه آلوپات مربوط به استفاده از گیاه چاودار به عنوان کود سبز قبل از کشت سیب زمینی بوده است. سپس تیمارهای ترکیب چاودار با دو گیاه دیگر یعنی ماشک و کلزا است که در یک گروه قرار گرفته است. این امر نشان دهنده زیتوده (بیوماس) بیشتر چاودار در فصل رشد و مناسب بودن به عنوان کود سبز می باشد. در رابطه با وزن تر علف های هرز اندازه گیری شده در

مزرعه سیب زمینی کشت شده پس از اعمال تیمارها مشاهده می شود بیشترین وزن تر علف هرز در تیمار شاهد که فاقد کود سبز بوده وجود دارد و کلیه تیمارهایی که از گیاه دگرآسیب به عنوان کود سبز استفاده شده در یک گروه و با وزن تر پائین تر نسبت به شاهد قرار گرفته اند (جدول ۲).

تراکم علف های هرز رویش یافته در کرت های آزمایش نیز نشان داد، تیمار شاهد بیشترین تراکم را به تنهایی داشته و سایر تیمارها کمتر از شاهد با اختلاف قابل توجه در تراکم علف های هرز داشته اند. این امر را می توان به دلیل پایین بودن زیتوده آن در ابتدای فصل رشد دانست (جدول ۲).

عملکرد محصول در تیمارهای مربوط به چاودار و ترکیب چاودار با دو گیاه دیگر نسبت به سایر تیمارها، برتری چشمگیری دارد. برتری بیش از ۴۰ درصدی عملکرد سیب زمینی نسبت به شاهد، نشان می دهد با توجه به یکسان بودن کلیه شرایط زراعی به جز تیمارهای به کار برده شده، این درصد افزایش را می توان به اثر مثبت استفاده از گیاه دگرآسیب به عنوان کود سبز و همچنین کنترل خوب علف های هرز نسبت داد، با توجه به این که در تیمارها هیچ گونه استفاده از علف کش و کنترل علف های هرز صورت نگرفته است، اثر مطلوب چاودار، چاودار کلزا و ترکیب سه تایی چاودار کلزا × ماشک، قابل توجه است (جدول ۲).

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده به تفکیک سال

میانگین مربعات								منابع تغییرات	درجه آزادی
عملکرد (t/ha)		تراکم علف هرز (m ²)		وزن تر علف هرز (g/m ²)		وزن تر گیاه آلوپاتیک (g/m ²)			
۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰		
۱۰۶/۱۱**	۸۱/۷۸**	۲/۱۶**	۳/۶۵**	۳۳۸۷/۰۶*	۳۴۳۶/۵۸ns	۸۳۷/۷۸ns	۵۰۶/۱۱ns	۳	تکرار
۹۲/۸**	۱۲۱/۰۴**	۵/۸۳**	۷/۷۴**	۱۸۹۴/۸۸**	۲۶۳۹۴/۲۷**	۱۴۵۹۶/۹۸**	۱۲۸۹۶/۹۹۹**	۷	تیمار
۱۹۱۴۲	۱۱/۴۶۸	۰/۱۵۶	۰/۲۶۴	۱۳۷۶/۰۸۸	۱۷۸۶/۲۵۸	۹۵۴/۹۰	۸۹۵/۵۰۹	۲۱	خطا
۱۶/۸۲	۱۲/۴۱	۲۴/۰۲	۲۷/۹۷	۴۰/۲۲	۴۲/۲۳	۳۰/۸۸	۳۳/۸۱		ضریب تغییرات %

n.s اختلاف معنی دار وجود ندارد. * و ** به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد

بر اساس تجزیه مرکب دو ساله انجام شده ملاحظه شد اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۱ بین تیمارها برای تمام صفات اندازه گیری شده شامل وزن تر گیاه آلوپات، وزن تر علف های هرز، تراکم علف های هرز و عملکرد محصول وجود دارد. اما اختلاف معنی داری بین اثر متقابل تیمارها در سال مشاهده نشده است (جدول شماره ۳).

جدول ۲: مقایسه میانگین های صفات اندازه گیری شده به تفکیک سال

تیمارها	وزن تر گیاه آلوپات (g/m ²)		وزن تر علف هرز (g/m ²)		تراکم علف هرز (m ²)		عملکرد محصول (t/ha)	
	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۰
شاهد	۱ ^e	۱ ^f	۲۹/۴۴ ^a	۴/۴۵ ^a	۵/۰۷۵ ^a	۲۱ ^c	۲۰/۵۵ ^c	
چاودار	۱۸۴ ^a	۱۹۷/۷ ^a	۳۸/۲۵ ^b	۶۰/۴ ^b	۰/۷۸۷ ^d	۲۶/۴۵ ^{bc}	۳۳/۹ ^a	
کلزا و چاودار	۱۱۳/۷ ^{bc}	۱۲۷/۸ ^{bc}	۶۵/۶ ^b	۶۹/۰۳ ^b	۰/۹۲۵ ^d	۳۲/۵۵ ^{ab}	۳۴/۳ ^a	
چاودار، ماشک، کلزا	۹۵/۴ ^{bcd}	۱۱۰/۴ ^{bcd}	۵۲/۳ ^b	۵۶/۱۵ ^b	۰/۷۷۷ ^d	۳۳/۵۸ ^a	۳۲/۳۳ ^a	
کلزا و ماشک	۷۸/۵ ^{cd}	۸۷/۸۸ ^{cde}	۸۷/۸۲ ^b	۸۸/۰۵ ^b	۱/۴۷۵ ^{bcd}	۲۵/۱۵ ^c	۲۵/۷۸ ^{bc}	
کلزا	۵۲/۱ ^d	۷۳/۹ ^{de}	۷۸/۷۸ ^b	۷۵/۱ ^b	۱/۴۷۵ ^{bc}	۲۲/۳۵ ^c	۲۳/۴۵ ^{bc}	
ماشک	۴۸/۶ ^d	۵۳/۶ ^e	۹۳/۲۵ ^b	۸۲/۶۶ ^b	۱/۹۷۵ ^b	۲۱/۲۳ ^c	۲۱/۸ ^{bc}	
چاودار و ماشک	۱۳۴/۳ ^b	۱۴۸/۴ ^b	۶۶/۶۶ ^b	۶۹/۹ ^b	۱/۵۳۳ ^{bc}	۲۵/۷۵ ^c	۲۶/۲۷ ^b	

میانگین هایی که حروف مشترک دارند فاقد اختلاف معنی دار می باشند (بر اساس دانکن ۵٪).

جدول ۳: جدول تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		وزن تر گیاه آلوپات (g/m ²)	وزن تر علف های هرز (g/m ²)	تراکم علف های هرز (m ²)
سال	۱	۲۱۳۷/۹۰۶	۱۰۶/۹۵۲	۰/۶۲۵
خطای سال	۶	۶۷۲/۴۵۱	۳۴۱/۸۲۵	۲/۹۰۷
تیمار	۷	۲۷۴۰۳/۴۲۴**	۴۴۷۷۲/۳۸۹**	۱۳/۴۶**
سال × تیمار	۷	۹۰/۵۵۴ns	۵۶۳/۷۷۱ns	۰/۱۱۸ns
خطا	۴۲	۹۲۵/۲۰۵	۱۵۸۰/۱۷۳	۰/۲۱
درصد ضریب تغییرات		۳۲/۲۶	۴۱/۳۵	۲۶/۳۳

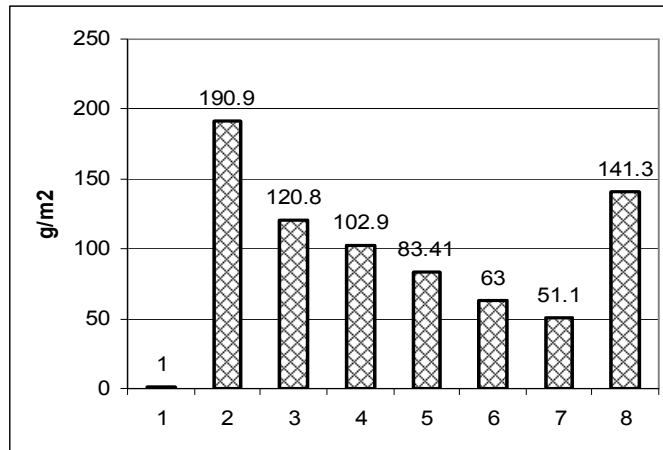
n.s اختلاف معنی دار وجود ندارد. * و ** به ترتیب اختلاف در سطح ۵ و ۱ درصد.

جدول ۴: مقایسه میانگین های صفات در تجزیه مرکب دو ساله

تیمارها	وزن تر گیاه آلوپات (g/m ²)	وزن تر علف های هرز (g/m ²)	تراکم علف های هرز (m ²)	عملکرد محصول (t/ha)
شاهد	۱ ^g	۲۷۸ ^a	۴/۶۳ ^a	۲۰/۷ ^d
چاودار	۱۹۰/۹ ^a	۴۹/۳۳ ^b	۰/۸۱ ^c	۳۰/۷ ^a
کلزا و چاودار	۱۲۰/۸ ^{bc}	۶۷/۳۱ ^b	۱ ^e	۳۳/۴۲ ^a
چاودار، ماشک، کلزا	۱۰۲/۹ ^{cd}	۵۴/۲۳ ^b	۰/۸۵۱ ^e	۳۲/۹۵ ^a
کلزا و ماشک	۸۳/۴۱ ^{de}	۸۷/۹۳ ^b	۱/۴۴ ^{cd}	۲۵/۶ ^{bc}
کلزا	۶۳ ^{ef}	۷۵/۹۴ ^b	۱/۳۸۸ ^{cd}	۲۲/۹ ^{bcd}
ماشک	۵۱/۱ ^f	۸۷/۹۵ ^b	۲/۰۶۳ ^b	۲۱/۱ ^{cd}
چاودار و ماشک	۱۴۱/۳ ^b	۶۸/۲۸ ^b	۱/۹ ^{bc}	۲۶/۰۱ ^b

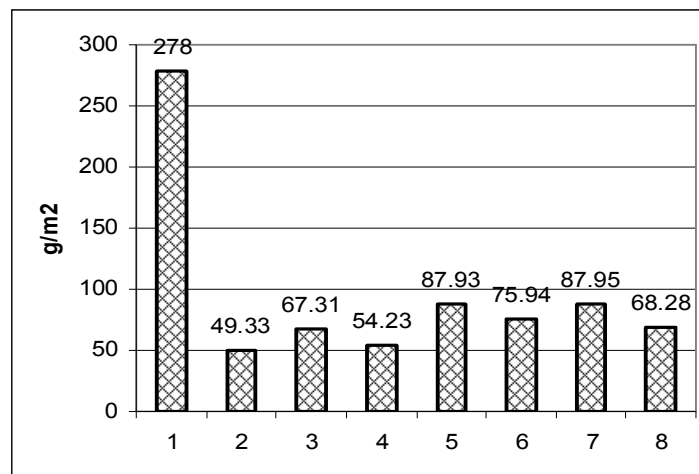
میانگین هایی که حروف مشابه دارند فاقد اختلاف معنی داری می باشند (بر اساس دانکن ۵٪).

از نظر تولید زیتوده بین گیاهان دگرآسیب، تیمار چاودار بیشترین وزن و تولید را داشته است. تیمارهای ترکیب چاودار× ماشک، چاودار× کلزا و ترکیب سه تایی چاودار× ماشک× کلزا در مقام بعدی از این نظر و در نهایت ماشک پس از شاهد کمترین تولید زیتوده را داشته است. این امر به دلیل رشد بطئی و پایین بودن تولید شاخ و برگ در ماشک نسبت به تیمارهای دیگر است (نمودار ۱). اثر بازدارندگی رشد همه تیمارهای گیاهان دگرآسیب بر روی وزن تر علف‌های هرز رشد یافته با تاثیر یکسان از نظر آماری بوده است. بیشترین وزن تر علف‌های هرز مربوط به تیمار شاهد (بدون گیاه دگرآسیب) بوده و سایر تیمارها در یک گروه قرار دارند.



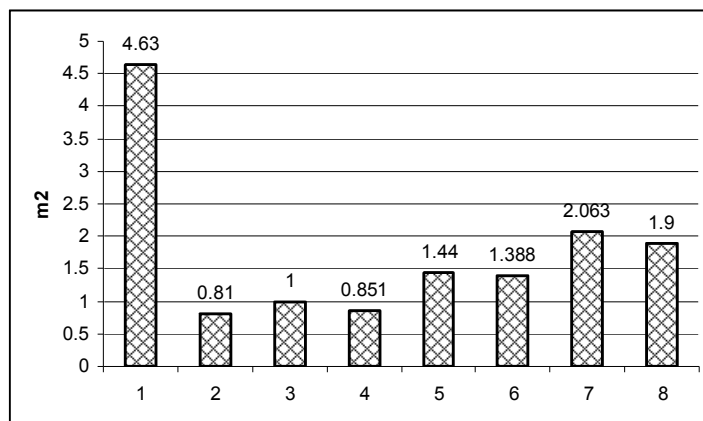
نمودار ۱: بیوماس گیاهان دگرآسیب در کرت های آزمایش

این اختلاف به وضوح در نمودار ۲ قابل ملاحظه است که وزن بیوماس علف‌های هرز به حدود یک سوم در تیمارهای استفاده شده از گیاهان دگرآسیب رسیده است.



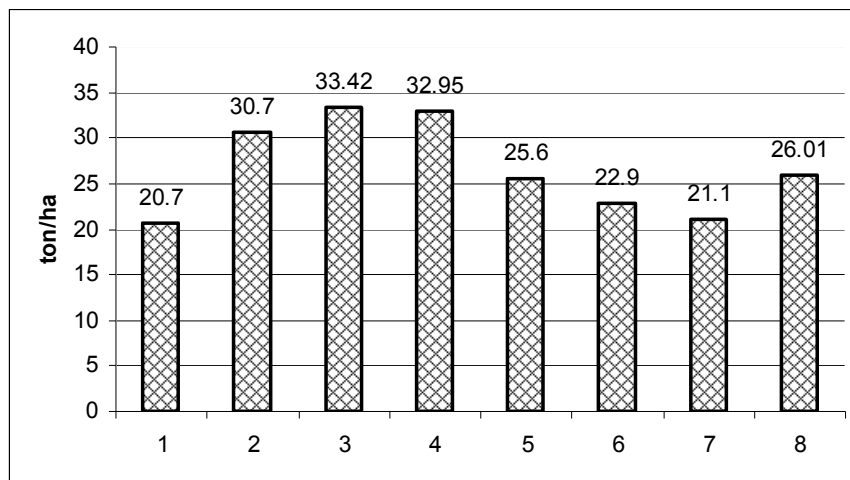
نمودار ۲: وزن تر علف‌های هرز در کرت های آزمایش

این نتایج اثر مثبت استفاده از گیاهان، استفاده شده در تحقیق در کنترل علف‌های هرز مزرعه سیب زمینی با استفاده از خاصیت دگرآسیبی را نشان می‌دهد. در رابطه با تراکم علف‌های هرز مشاهده می‌شود که بر اساس نمودار ۳ عدم استفاده از گیاه دگرآسیب در تیمار شاهد باعث افزایش تراکم علف هرز به نسبت ۲/۵ برابر به طور متوسط در مقایسه با تیمارهای دیگر شده است. گیاه چاودار با کمترین تراکم علف هرز و ترکیبات آن با سایر تیمارها مثل چاودار ماشک کلزا، چاودار و کلزا پائین‌ترین سطح از نظر تراکم علف‌های هرز در مزرعه سیب زمینی داشته‌اند.



نمودار ۳: تراکم علف‌های هرز بر حسب تعداد در واحد سطح

از نظر عملکرد محصول سیب زمینی بر اساس نمودار ۴ ملاحظه می‌شود بیشترین عملکرد به ترتیب مربوط به تیمارهای چاودار کلزا، چاودار x ماشک کلزا و چاودار به تنهایی است که در یک گروه در راس قرار گرفته‌اند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود تیمار شاهد نسبت به تیمار برتر، حدود ۱۳ تن در هکتار عملکرد کمتری داشته است. این کاهش بیش از ۴۰ درصدی تیمار شاهد از دو نظر قابل تعمق است، یکی از نظر خسارت حاصل از تراکم علف‌های هرز و رقابت حاصل بین علف‌های هرز و محصول و دیگری از نظر تاثیر استفاده از کود سبز در جهت بهبود وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک که در این آزمایش اثر آن قابل تفکیک نمی‌باشد. در صورتی که تیمار شاهد بدون علف هرز در طرح پیش بینی شده بود این اثر قابل تفکیک و نتایج حاصل مستند می‌گردید. با این وجود از نتایج حاصل از اجرای این طرح می‌توان نتیجه گرفت، استفاده از گیاهانی با خاصیت دگرآسیبی، قادر خواهیم بود بدون استفاده از مواد شیمیایی جهت مبارزه با علف‌های هرز، عملکرد قابل قبول و کاملاً اقتصادی داشته باشیم. علاوه بر آن محصول سالم، بهداشتی و بدون خطر برای محیط زیست تولید نمائیم.



نمودار ۴: عملکرد محصول سیب زمینی بر حسب تن در هکتار

- فلور غالب علف‌های هرز مزرعه سیب زمینی توسط تیمار شاهد (بدون استفاده از گیاه دگرآسیب) شناسایی و به ترتیب اهمیت عبارت بودند از:
- ۱- پیچک صحرايي (*Convolvulus arvensis*)
 - ۲- خاکشیر (*Descurainia sophia*)
 - ۳- تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus*)
 - ۴- سلمه تره (*Chenopodium album*)

منابع

- ۱- بایوردی، م.، ملکوتی، م.ج.، عسگری، ه و نفیسی، م. ۱۳۷۹. تولید و مصرف بهینه کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار. معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش کشاورزی.
- ۲- کوچکی، ع.، نخ فروش، ع. و ظریف کتابی، ح. ۱۳۷۶. کشاورزی ارگانیک (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- میقانی، ف. ۱۳۸۲. آلوپاتی (دگر آسیبی) از مفهوم تا کاربرد. انتشارات پرتو واقعه.
- 4-Barnes, J.P., A.R.Putnam., and B.A. Burke. 1986. Allelopathic activity of rye (*Secale cereal L.*) in A.R. Patnam and C.S. Tang (eds.) *The Science of Allelopathy*. PP.271-286. John wiley and sons: New York.
- 5-Bell, O.T., and C.H.Maller.1973. Dominance of California annual grassianols by brassica nigra. *Am.Midland Nat.*90:277-299.
- 6-Boydston, R.A., L.ALKhatib. A.Hang.G.Krishnan.2., and S.Nissen. 1994. Weed control with rapeseed (*Brassica napus*) and white mustard (*Brassica hirta*) as green manure crop. *Weed sci, soc.Am.Abstr*, 34:89-286.
- 7-Erickson, C.G., and W.B. Duke. 1978. Release of phytotoxic residues from wild mustard (*Brassica kaher (D.C) L.C. wheeler*). *Proc.Northeast. Weed suicoc*.32:70.
- 8-Evenari, M. 1949. Germination inhibitors. *Bot Rev*.15:153-194.
- 9-Gliessman, S.R. 1987. Species interactions and community ecology in low external in put agriculture. *American journal of Alternative Agriculture*.11:160-165.

-
- 10-Inderjit, Dakshini, K.M.M., and inhellig, F.A. 1993.** Allelopathy: organisms, Processes and Applications. American chemical society.
- 11-Kohil, R.K., Singh, H.P., and Batish, D.R. 2001.** Allelopathy in agroecosystems. Food products press. USA.
- 12-Muehlchen, A.M., and J.L.Parker. 1990.** Evaluation of crucifer green manures for controlling Aphanomyces rot peas. Plant Dis. 64:651-654.
- 13-Purvis, C.E.R.S. Jessop., and J.V.Lovea. 1985.** Selective regulation of germination and growth of annual weeds by crop residues. weed Res. 25:415-421.
- 14-Rice, E.L. 1995.** Biological control of weeds and plant diseases. University of Oklahoma press: Norman and London.
- 15-Rick A. Boydston., and RNN Hang. 1993.** Rapeseed (Brassica napus) Green Manure crop suppresses weeds in potato (Solanum tuberosum). Weed technology, Vol: a: 669-673.
- 16-Tollsten, L., and G.Bergstrom. 1988.** Headspace volatiles of whole plants and macerated plant parts of Brassica and sinapsis. Phytochemistry 27:4013-4018.

