نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۹، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴، ص. ۲۷۲-۲۶۵

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 2, Summer 2015, P. 265-272

مهار تلفیقی گل جالیز (*Orobanche aegyptiaca*) در گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum* L.) با کود سولفات آمونیوم و علف کش گلایفوسیت

محمد بازوبندی[1*]- محمد حسن هادی‌زاده[2]- علیرضا صدرایی‌فر[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۱/۲۸

چکیده

اثرات متقابل دو عامل سطوح کود نیتروژن شامل: ۱۰۰، ۱۵۰ و ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیوم (۲۱ درصد) و علف‌کش گلایفوسیت (SL ۴۱ درصد) شامل ۱) ۶۱/۵ گرم ماده مؤثر در هکتار در سه نوبت به نسبت مساوی ۳۰ ، ۴۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء، ۲) ۶۱/۵ گرم ماده مؤثر در دو نوبت ۳۰ و ۵۰ روز بعد از نشاء کاری، ۳) ۸۶ گرم ماده مؤثر در سه نوبت مشابه سطح ۱ و ۴) ۸۶ گرم ماده مؤثر در هکتار در دو نوبت مشابه سطح ۲، بر تراکم و وزن خشک گل جالیز و عملکرد کمی و کیفی گوجه فرنگی در یک آزمایش فاکتوریل با ۴ تکرار بررسی شد. نتایج نشان دادند که با افزایش مقدار سولفات آمونیوم مهار گل جالیز افزایش یافت و گلایفوسیت به‌عنوان یک عامل هم‌افزا در سرکوب گل جالیز به سولفات آمونیوم کمک کرد (تا ۸۹ درصد کاهش در تعداد اندام هوایی و ۷۲ درصد کاهش در وزن خشک گل جالیز). کاربرد سه مرحله‌ای گلایفوسیت به علت تماس طولانی‌تر گل جالیز با آن در مهار انگل موفق‌تر از کاربرد دو مرحله‌ای آن بود. پاسخ گوجه فرنگی تا ۱۵۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم مثبت بود و بعد از آن علیرغم سرکوب شدیدتر گل جالیز، به علت غلبه رشد رویشی بر زایشی، عملکرد گوجه فرنگی تا ۴۵/۵ درصد کاهش یافت. هیچ یک از تیمارهای گلایفوسیت بر اساس ارزیابی چشمی موجب مسمومیت پایدار در گوجه فرنگی نشدند و اثر مثبت گلایفوسیت بر گوجه فرنگی، غیر مستقیم و ناشی از سرکوب گل جالیز بود. در کل مصرف ۱۵۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم در هکتار به همراه ۸۶ گرم ماده مؤثر گلایفوسیت در سه مرحله با تولید ۴۳ تن در هکتار گوجه فرنگی و کاهش ۷۵ درصدی در تعداد اندام هوایی گل جالیز بهترین تیمار از نظر کنترل نسبی همزمان گل جالیز و عملکرد گوجه فرنگی بود.

واژه‌های کلیدی: اثرات متقابل، علف کش، کود نیتروژن، گیاه انگلی

مقدمه

گل جالیز مصری (*Orobanche aegyptiaca* Pers.) یکی از علف‌های هرز انگلی مهم گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum* L.) به حساب می‌آید که پراکندگی آن در اکثر مناطق ایران گزارش شده است (۴). این گونه دارای گل‌هایی بنفش تا آبی تیره رنگ و پایه‌های کوتاه با انشعابات فراوان و چند شاخه است و به دلیل چرخه زندگی خاص این انگل، تنها هنگامی می‌توان آن را در سطح خاک مشاهده کرد که خسارت آن به میزبان زیاد باشد (۲۰). عمده خسارت گل جالیز به گوجه فرنگی، قبل از ظهور ساقه انگل ایجاد می‌شود. از این رو کنترل مؤثر این گیاه در مرحله زیرزمینی بسیار مهم است (۱۰).

کنترل زراعی با استفاده از کود نیتروژنه یکی روش‌های رو به استقبال در کنترل گل جالیز است (۹). آزمایشات متعددی نشان داده‌اند که کودهای نیتروژنه می‌توانند سبب کاهش رویش گیاه انگلی گل جالیز و افزایش توان رقابتی گیاه میزبان شوند. کود نیتروژن با تأثیر بر فیزیولوژی میزبان (۵)، خصوصیات خاک و اثر مستقیم بر روی خود گل جالیز از خسارات این انگل می‌کاهد (۳۲). بر اساس آزمایشات انجام شده، نیتروژن به فرم آمونیوم اثر بازدارندگی بیشتری بر جوانه زنی گل جالیز نسبت به فرم نیترات دارد (۳۲). دلیل این امر مسمومیت ناشی از آمونیوم در گل جالیز است (۳۱). در گل جالیز آنزیم‌های گلوتامین سینتاز (GS) و گلوتامات سینتاز (GOGAT[4]) وجود ندارند. آنزیم اول در سایر گیاهان و از جمله بسیاری از میزبان‌های گل جالیز، با کاتالیز کردن گلوتامات و آمونیا، گلوتامین را می‌سازد و آنزیم دوم گلوتامین را تبدیل به گلوتامات می‌کند و به این

۱و۲- استادیاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
(*- نویسنده مسئول: Email: mbazubandi@yahoo.com)
۳- دانش آموخته کارشناسی ارشد علف های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

4 -Glutamine oxoglutarate aminotransferase

ترتیب نیتروژن را متابولیت می‌کنند و مسومیت ناشی از آمونیوم کمتر در آن‌ها مشاهده می‌شود. اثر بازدارندگی اوره در واقع ناشی از یک اثر غیر مستقیم است که پس از تبدیل آن به آمونیوم اتفاق می‌افتد. تحقیقات نشان داده‌اند استفاده از کودهای سولفات آمونیوم[1] و فسفات آمونیوم[2] به میزان ۲۵۰ و ۱۵۰کیلوگرم در هکتار تأثیر معنی‌داری درکاهش خسارت گل جالیز و افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی داشت (۱). همچنین در آزمایش دیگری مشخص گردید که کاربرد کودهای اوره[3] معادل ۲۷۶ و ۲۰۷ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و نیترات آمونیوم[4] و سولفات آمونیوم معادل ۲۰۷ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بیشترین تأثیر را در کاهش خسارت گل جالیز و افزایش عملکرد گوجه‌فرنگی داشت (۲۴).

کنترل شیمیایی نیز یکی دیگر از روش‌های مدیریت گل جالیز محسوب می‌شود. از راهکارهای شیمیایی مهار گل جالیز می‌توان به کاربرد بعضی از علف‌کش‌های خانواده سولفونیل اوره، شامل سولفوسولفورون (۱۱) کلرسولفورون (۱۷) ریم سولفورون (۱۵) کلرسولفورون و تری سولفورون (۱۷) و نیکوسولفورون (۱۶) اشاره کرد. با توجه به این‌که نتایج حاصل از کاربرد علف‌کش‌های سولفونیل اوره می‌تواند بسته به شرایط آلودگی، بسیار متفاوت باشد و همچنین مسئله مقاومت علف‌های هرز در اثر کاربرد ناصحیح آن‌ها بسیار محتمل است، بنابراین روش‌های کاملی محسوب نمی‌شوند.

گلایفوسیت[5] یکی دیگر از علف‌کش‌هایی است که در مقادیر کم و به شکل چند نوبتی برای کنترل گل جالیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲۶). با وجود غیر انتخابی بودن این علف‌کش، درجاتی از انتخابی بودن در مورد برخی از محصولات میزبان گل جالیز برای آن گزارش شده است (۱۴ و ۲۹) که علت آن انتقال سریع این علف‌کش از اندام‌های هوایی گیاه زراعی به گل جالیز از طریق محل اتصال انگل به ریشه میزبان گزارش شده است (۱۴). آمسلم و همکاران (۷) و پِرز–دِ–لوک و همکاران (۳۰) گلایفوسیت را بهترین علف‌کش با قابلیت انتقال بالا از گیاه میزبان به انگل دانستند که توانایی زیادی را برای کنترل گل جالیز در مرحله تولید زگیل و جوانه در بسیاری از میزبان‌های حساس دارد. کوتولا و اِلفتروهورینوس (۲۱) گزارش کردند که گل جالیز با ۱۸۰ گرم ماده مؤثر گلایفوسیت در هکتار در گلخانه به‌طور کامل و در مزرعه به‌طور نسبی مهار شد. گوجه فرنگی این مقدار گلایفوسیت را به صورت خُرد شده به راحتی تحمل کرد. در تحقیقات دیگری هم حداقل ۱۰۰ گرم از ماده مؤثر گلایفوسیت سمپاشی در سه مرحله تأثیر مناسب و قابل قبولی روی مهار گل جالیز داشت (۱۵). البته هر چند خرد کردن میزان مصرف علف کش موجب اطمینان در عدم گیاه سوزی می‌شود ولی این امر در برخی آزمایشات رسیدن میوه گوجه فرنگی را به تأخیر انداخت ولی تأثیری در افزایش عملکرد نداشت (۲۱). نتایج تحقیقات فیلی‌زاده و سدیدی (۱۳) در ایران نیز حاکی از کنترل مناسب گل جالیز در مزارع آفتابگردان توسط گلایفوسیت است. ایشان بیان داشتند یکی از علت‌های مقاومت بیشتر آفتابگردان به گلایفوسیت نسبت به گل جالیز، سرعت بالاتر متابولیسم این علف‌کش در آفتابگردان است.

هدف از انجام این پژوهش بررسی اثرات ساده و متقابل دو عامل کود نیتروژنه به شکل سولفات آمونیوم و گلایفوسیت در مقادیر مختلف بر کنترل گل جالیز مصری در گوجه‌فرنگی تحت شرایط اقلیمی منطقه مهم گوجه کاری جوین در استان خراسان رضوی بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۹۱ در اراضی شرکت برکت جوین در فاصله ۷۵ کیلومتری شمال غربی شهرستان سبزوار به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل کود نیتروژن به شکل سولفات آمونیوم بود که در سه سطح ۱۰۰، ۱۵۰ و ۱۷۵ درصد نیاز توصیه شده گوجه فرنگی (براساس آزمایشات خاک زمین آزمایش) برای حداکثر تولید اقتصادی (۱۸ و ۲۸) طی چهار مرحله به شرح جدول ۱ در اختیار گوجه فرنگی قرار گرفت (۸). این سطوح به ترتیب برابر ۱۰۰، ۱۵۰ و ۱۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و به ترتیب برابر ۴۷۵، ۷۱۴ و ۸۳۳ کیلو گرم کود تجاری سولفات آمونیوم در هکتار بود. فاکتور دوم شامل چهار سطح از مقادیر خرد شده علف‌کش گلایفوسیت (رانداپ، SL ۴۱ درصد)؛ ۱) ۵۰+۵۰+۵۰ سی سی در هکتار (جمعاً ۱۵۰ سی‌سی معادل ۶۱/۵ گرم ماده مؤثر) در سه نوبت ۳۰ ، ۴۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء، ۲) ۷۵+۷۵ سی‌سی در هکتار (جمعاً ۱۵۰ سی‌سی معادل ۶۱/۵ گرم ماده مؤثر) در دو نوبت ۳۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء، ۳) ۷۰+۷۰+۷۰ سی‌سی در هکتار (جمعاً ۲۱۰ سی‌سی معادل ۸۶ گرم ماده مؤثر) در سه نوبت ۳۰ ، ۴۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء و ۴) ۱۰۵+۱۰۵ سی‌سی در هکتار (جمعاً ۲۱۰ سی‌سی معادل ۸۶ گرم ماده مؤثر) در دو نوبت ۳۰ و ۵۰ روز بعد از انتقال نشاء بود (جدول ۲).

بذر گوجه فرنگی رقم کارون (شرکت فلات ایران) در فروردین ماه در خزانه کشت شد و سپس در نیمه خرداد ماه پس از آماده‌سازی زمین اصلی آلوده به گل جالیز، نشاء شد. مساحت کرت‌های آزمایشی ۱۵ متر مربع در نظر گرفته شد، شامل ۵ خط شش متری به فواصل

1 -IUPAC: ammonium sulfate; (NH4)2SO4; NPK Rating: 21-0-0

2 -IUPAC: ammonium phosphate; (NH4)3PO4; NPK Rating: MAS(11-52-0), DAS(18-45-0)

3 -IUPAC: Diaminomethanal; CO(NH2)2; NPK Rating: 46-0-0

4 -IUPAC: Ammonium nitrate; NH4NO3; NPK Rating:33, 34-0-0

5 -IUPAC: N-(phosphonomethyl)glycine

نیم متر که روی هر پشته نشاءها به فاصله ۲۵ سانتی‌متر از یکدیگر مستقر شدند. سمپاشی با استفاده از سمپاش پشتی شارژی و افشانک شره‌ای با فشار ثابت دو تا ۲/۵ بار که برای حداکثر ۲۸۰ لیتر محلول در هکتار کالیبره شده بود انجام شد. برای هر بلوک یک زهکش در نظر گرفته شد تا زه آب بلوک بالا وارد بلوک زیردست نشود. علف‌های هرز کلیه واحدهای آزمایشی بجز گل جالیز با وجین دستی به‌طور کامل تا پایان آزمایش حذف شدند. آبیاری بر اساس توصیه و به صورت نشتی انجام شد.

شصت روز پس از انتقال نشاء با استفاده از ارزیابی چشمی انجمن تحقیقات علف هرز اروپا[1] (جدول ۳) میزان خسارت ظاهری علف‌کش به گوجه‌فرنگی برآورد شد (۲۲). سه هفته پس از آخرین تیمار علف‌کش نمونه‌برداری از گل جالیز به صورت تخریبی با استفاده از دو بار کادر ۰/۵ × ۰/۵متر مربع از دو ردیف وسط انجام شد که براساس آن تعداد اندام هوایی گل جالیز در هر متر مربع مشخص شدند. خشک کردن نمونه‌ها در آون با ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام شد و سپس وزن خشک اندام هوایی گل جالیز در هر متر مربع مشخص شد. گوجه فرنگی در سه چین برداشت شد و در هر چین تعداد و وزن میوه‌های بازار پسند و غیر بازار پسند (آفت زده، پوسیده و تغییر شکل یافته) اندازه‌گیری شد. در پایان باقی مانده میوه شامل میوه‌های نارس و پوسیده شمارش و توزین شدند و جزو عملکرد غیر بازار پسند منظور شدند.

اطلاعات به‌دست آمده در نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ ثبت مرتب شدند. آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD, $P_{(5\%)}$ توسط نرم افزار SAS نسخه ۹.۱ انجام شد. نمودارها در محیط Excel نسخه ۲۰۱۰ تهیه شدند.

نتایج و بحث

اثر سطوح نیتروژن و گلایفوسیت بر صفات گل جالیز

در آنالیز واریانس اولیه اثر متقابل سطوح نیتروژن و گلایفوسیت بر تراکم اندام هوایی و وزن خشک گل جالیز به ترتیب در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ معنی‌دار شد (جدول نشان داده نشده است). بنابراین آنالیز پس از آنوا[2] (۲ و ۳) به‌منظور برش‌دهی اثرات متقابل[3] انجام شد (جدول نشان داده نشده است). براین اساس، اثر تیمارهای گلایفوسیت بر مهار گل جالیز تحت تأثیر مقدار سولفات آمونیوم مصرف شده قرار گرفتند و در سطوح مختلف نیتروژن در سطح ۰/۰۱ با هم اختلاف داشتند (جدول نشان داده نشده است). با افزایش سطح سولفات آمونیوم تراکم و وزن خشک گل جالیز کاهش یافت (شکل‌های ۱ و ۲) در حالی‌که دز سه مرحله‌ای گلایفوسیت، در نقش یک عامل هم‌افزا، به تأثیر بیشتر نیتروژن بر مهار گل جالیز کمک کرد (شکل‌های ۱و ۲). به این ترتیب ابتدا گل جالیز به هنگام جوانه زدن توسط نیتروژن مسموم شد. احتمالاً خیلی از بذور در ابتدای جوانه زدن مسموم شدند یا نتوانستند روی گوجه فرنگی که نیتروژن بیشتری در اندام خود ذخیره داشت مستقر شوند و درنتیجه تراکم آن کاهش یافت. آن تعداد از بذور که موفق به جوانه زنی و سبزکردن، گردیدند، آسیب بیشتری دیده و کاهش وزن خشک و همچنین کاهش رشد در آن‌ها مشاهده گردید.

رررسی اثر بازدارندگی نیتروژن بر رشد گل جالیز به قرن نوزدهم، زمانی که کشاورزان از کود و کمپوست برای کاهش رشد گل جالیز استفاده می‌کردند باز می‌گردد (۲۶). ابو ایرمائیله (۵) در یک آزمایش دریافت که واکنش گل جالیز (*Orobanche ramosa* L.) به کود نیتروژن در هر دو شکل نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم شدیداً منفی بود و عنوان کرد که نیتروژن با تأثیر بر فیزیولوژی گیاه میزبان موجب کاهش آلودگی آن به گل جالیز می‌شود. وِست وود و فوی (۳۲) در چند آزمایش اثر مستقیم کود نیتروژن را بر جوانه‌زنی و استقرار چند گونه گل جالیز مورد بررسی قرار دادند. نتایج این آزمایشات تأیید کرد که تاثیر بازدارنگی نیتروژن در فرم آمونیومی بیشتر از فرم نیتراتی است. ایشان به این نتیجه رسیدند که آمونیوم در وحله اول بیشتر موجب کندی در رشد ریشه چه گردید تا خود جوانه زنی بذر. همهٔ گونه‌های گل جالیز مورد بررسی در این تحقیق از نظر جوانه‌زنی نسبت به میزبانان خود در برابر سولفات آمونیوم به مراتب حساسیت بیشتری نشان دادند. این محققین نتیجه گرفتند که سولفات آمونیوم با تغییر خصوصیات خاک و اثر مستقیم بر روی گل جالیز از خسارت این انگل می‌کاهد. وَن هِزویچ و وِرکلیچ (۳۱) در یک تحقیق نشان دادند که ۸ میلی‌مول سولفات آمونیوم جوانه‌زنی گونهٔ *Orobanche crenata* Forsk را از ۴۶ درصد به ۲۶ درصد کاهش داد. ایشان همچنین اعلام کردند که اثر بازدارندگی اوره در واقع ناشی از یک اثر غیر مستقیم است که پس از تبدیل آن به آمونیوم اتفاق می‌افتد. بنابراین مشاهده این که آمونیوم نسبت به نیترات قدرت بازدارندگی بیشتری روی گل جالیز دارد احتمالاً ناشی از اثر باز دارندگی غیر مستقیم یون‌های آمونیوم روی طویل شدن ریشه‌چه‌های بذر گل جالیز به هنگام جوانه‌زنی است (۳۲).

ب یکی دیگر از دلایل اثر بازدارندگی نیتروژن به شکل آمونیوم بر جوانه‌زنی گل جالیز می‌تواند ناشی از پایین‌تر بودن پتانسیل اسمزی گل جالیز نسبت به میزبان باشد. آزمون‌های قوه نامیه در پتانسیل‌های اسمزی مختلف، سازگاری لوله جوانه گل جالیز را به محیط‌های خشک اثبات نموده‌اند (۲۳). آزمایشاتی نشان داده‌اند که گل جالیز به دلیل ساختن مانیتول در اندام‌های خود، پتانسیل اسمزی پایین‌تری نسبت به میزبان دارد و به همین دلیل مواد غذایی و آب را از گیاه

1 -European Weed Research Society (EWRS)
2 -Post-ANOVA procedure
3-Slicing interactions

میزبان دریافت می‌کند (۱).

جدول۱- مراحل کود دهی گوجه فرنگی

		سطوح نیتروژن (درصد نیاز گوجه فرنگی معادل با کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار)			
		۱۰۰	۱۵۰	۱۷۵	زمان کوددهی
کیلوگرم در هکتار	مقادیر کود سولفات آمونیوم (خلوص ۲۱٪)	۵۰	۷۵	۸۹	قبل از نشاء
		۱۲۵	۱۸۹	۲۱۹	پس از استقرار نشاء
		۱۵۰	۳۰۰	۳۷۵	قبل از گلدهی
		۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	بعد از وجین اول
	جمع	۴۷۵	۷۱۴	۸۳۳	

جدول ۲- ترکیبات تیماری آزمایش

ردیف	سطوح نیتروژن *	سطوح گلایفوسیت **	ترکیبات تیماری	کد تیمارها
۱	۱۰۰	۶۱/۵ خرد شده در سه نوبت	3X) 100 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited	N100+G61.5(3)
۲	۱۰۰	۶۱/۵ خرد شده در دو نوبت	2X) 100 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited	N100+G61.5(2)
۳	۱۰۰	۸۶ خرد شده در سه نوبت	3X) 100 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited	N100+G86(3)
۴	۱۰۰	۸۶ خرد شده در دو نوبت	100 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 2X)	N100+G86(2)
۵	۱۵۰	۶۱/۵ خرد شده در سه نوبت	150 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 3X)	N150+G61.5(3)
۶	۱۵۰	۶۱/۵ خرد شده در دو نوبت	150 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 2X)	N150+G61.5(2)
۷	۱۵۰	۸۶ خرد شده در سه نوبت	150 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 3X)	N150+G86(3)
۸	۱۵۰	۸۶ خرد شده در دو نوبت	150 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 2X)	N150+G86(2)
۹	۱۷۵	۶۱/۵ خرد شده در سه نوبت	175 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 3x)	N175+G61.5(3)
۱۰	۱۷۵	۶۱/۵ خرد شده در دو نوبت	175 kg ha $^{-1}$ N+61.5 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 2X)	N175+G61.5(2)
۱۱	۱۷۵	۸۶ خرد شده در سه نوبت	175 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 3X)	N175+G86(3)
۱۲	۱۷۵	۸۶ خرد شده در دو نوبت	175 kg ha $^{-1}$ N+86 gr a.i. ha $^{-1}$ Glyp (Splited 2X)	N175+G86(2)

* - کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به شکل سولفات آمونیوم ۲۱٪ **- گرم ماده مؤثر در هکتار

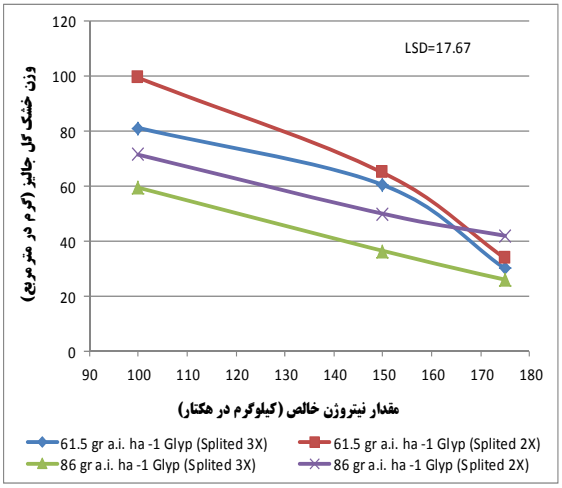
جدول ۳- امتیاز بندی خسارت به گیاه باغی بر اساس روش امتیاز بندی اروپایی

امتیاز	درصد	مشاهده
۱	صفر	بدون خسارت(بدون اثر)
۲	۱-۳/۵	علائم خسارت بسیار جزئی:زردی بسیار خفیف
۳	۳/۵-۷/۵	علائم خسارت ناچیز:زردی کمی بیشتراما نه مداوم
۴	۷/۵-۱۲/۵	علائم خسارت در عملکرد مشهود نیست :زردی سبک ومداوم تر
۵	۱۲/۵-۳۰	علائم خسارت متوسط:زردی متوسط و متداوم
۶	۲۰-۳۰	خسارت سنگین
۷	۳۰-۵۰	خسارت خیلی سنگین
۸	۵۰-۹۹	اکثر گیاهان نزدیک به نابودی
۹	۱۰۰	نابودی کامل گیاه باغی

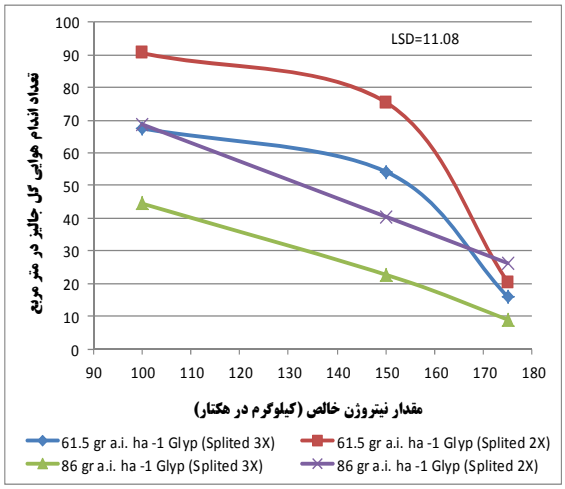
هم افزایی گلایفوسیت در مهار گل جالیز و برتری دز سه بار خرد شده بر دز دو بار خرد شده

شکل ۱ و شکل ۲ به ترتیب روندهای کاهش تراکم اندام هوایی و وزن خشک گل جالیز را تحت تأثیر افزایش کود سولفات آمونیوم در سطوح مختلف گلایفوسیت نشان می‌دهند. همان‌طور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود روند کاهش تراکم گل جالیز تحت تأثیر افزایش نیتروژن در بالاترین مقدارهای گلایفوسیت خطی است که نشان می‌دهد در این ترکیبات تیماری هم افزایی اثر این دو عامل در این صفت به بهترین شکل صورت گرفته است. بر این اساس بهترین روند

به تیمار ۱۷۵ کیلوگرم نیتروژن + ۸۶ گرم ماده مؤثر گلایفوسیت استفاده شده در سه نوبت تعلق گرفت.



شکل۱- اثر نیتروژن بر تراکم گل جالیز در سطوح گلایفوسیت
LSD $P_{(5\%)}$=11.08



شکل۲- اثر نیتروژن بر وزن خشک گل جالیز در سطوح گلایفوسیت
LSD $P_{(5\%)}$=17.67

دو دلیل را می‌توان برای موفقیت این تیمار متصور شد. یکی میزان ماده مؤثر بیشتر علف کش و یکی خرد بودن این میزان مصرف که زمان بیشتری گل جالیز را در معرض علف‌کش قرار داد. آن مقدار از گلایفوسیت که در آوندهای میزبان جابجا می‌شود و متابولیت نمی‌شود، توسط انگل جذب و در اندام آن ذخیره می‌شود. بنابراین فقط در مقادیر مصرف کم و تدریجی علف‌کش میزان ماده مؤثر انباشته شده در انگل به حد کشنده می‌رسد (۲۶).

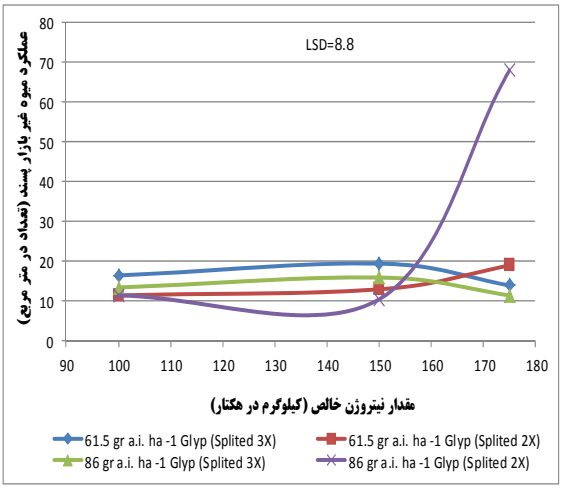
شکل ۱ و شکل ۲ هم برتری معنی‌دار دزهای سه بار خرد شدهٔ گلایفوسیت را بر دزهای دو بار خرد شده در مهار گل جالیز به وضوح نشان می‌دهند. حیدر و همکاران (۱۵) هم گزارش کردند خرد کردن مقدار مصرف گلایفوسیت علاوه بر گیاه سوزی کمتر روی سیب زمینی موجب طولانی شدن تماس گل جالیز با علف‌کش و درنتیجه کاهش بیشتر تراکم اندام هوایی آن شد. کوتولا و اِلفتروهورینوس (۲۱) هم نتیجه گرفتند تأثیر مقدار مصرف خرد شده گلایفوسیت بر کاهش وزن خشک گل جالیز بیشتر از تراکم اندام هوایی آن بود. در هر حال هر چه سطح تماس گلایفوسیت آن هم در مراحل اولیه رشد گل جالیز بیشتر باشد آسیب بیشتر و وزن خشک کمتر خواهد بود. شکل‌های ۱ و ۲ همچنین نشان می‌دهند که اثر هم افزایی گلایفوسیت در سطوح پایین و متوسط نیتروژن، به علت حضور بیشتر گل جالیز، معنی‌دار بود در حالی‌که در بالاترین سطح نیتروژن، به علت کاهش تراکم گل جالیز، نقش گلایفوسیت در مهار گل جالیز در مقابل نقش نیتروژن کم رنگ شد. مِسا گارسیا و گارسیا تورِس (۲۵) این موضوع را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که تأثیر گلایفوسیت بر گل جالیز در ابتدای خروج آن‌ها از خاک، به علت تراکم کمتر، معنی‌دار نبود. این تأثیر پس از خروج کامل بوته‌های از خاک به اوج خود رسید ولی با گذشت عمر اندام هوایی گل جالیز این تأثیر به تدریج کاهش یافت. خرد کردن مقدار مصرف گلایفوسیت موجب می‌شود که تعداد بیشتری از اندام هوایی گل جالیز که به تدریج از خاک خارج می‌شوند سم دریافت کنند و درنتیجه عملکرد نهایی علف‌کش بهتر خواهد بود.

اثر سطوح نیتروژن و گلایفوسیت بر صفات گوجه فرنگی

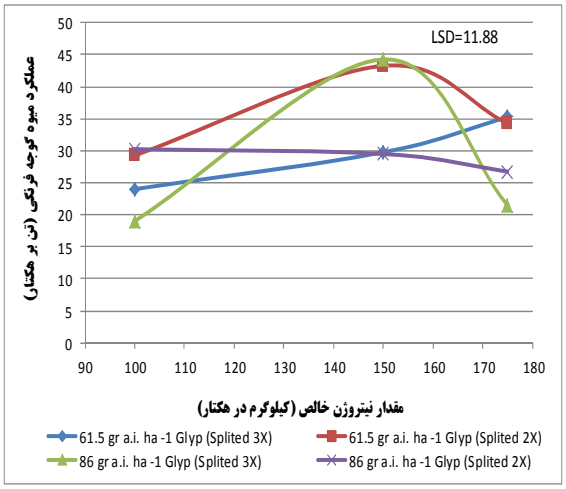
ارزیابی چشمی گیاه سوزی در گوجه فرنگی بر اساس EWRC

علایم گیاه سوزی جزئی ناشی از گلایفوسیت در بوته‌های گوجه‌فرنگی در هیچ تیماری پایدار نبود، به‌طوری‌که امتیاز اختصاص داده شده ۱ تا ۲ به ثبت رسید (جدول ۳). در تیمارهای ۶۱/۵ گرم ماده مؤثر علایم بسیار ناچیز بودند یا هیچ گونه گیاه سوزی مشاهده نشد. در تیمارهای ۸۶ گرم ابتدا گیاه سوزی جزئی در برخی بوته‌ها مشاهده شد که مداوم نبودند و آثار آن‌ها با رشد بوته‌ها به تدریج محو گردید (جدول ۳). به نظرمی‌رسد این اثر تنها در تیمار ۸۶ گرم گلایفوسیت در دو مرحله در سطح ۱۷۵ درصد نیاز کودی اندکی پایدارتر بود که خود را در افزایش عملکرد میوه غیر بازار پسند نشان داد (شکل ۳). نتایج برخی تحقیقات نشان داده‌اند که خُرد کردن مقدار مصرف علف‌کش می‌تواند ضمن مهار قابل قبول گل جالیز در گیاه میزبان کمتر گیاه سوزی ایجاد کند. کوتولا و اِلفتروهورینوس (۲۱) در تحقیق خود ثابت کردند که گوجه فرنگی تا ۱۸۰ گرم در هکتار از ماده مؤثر گلایفوسیت را به صورت خرد شده به راحتی تحمل کرد هرچند خرد کردن دز موجب تأخیر در رسیدن میوه شد. حیدر و همکاران (۱۵) هم ثابت کردند که ۱۰۰ گرم از ماده مؤثر گلایفوسیت سمپاشی در سه مرحله ضمن انتخابی بودن برای سیب زمینی تأثیر

مناسب و قابل قبولی روی مهار گل جالیز داشت. در تحقیق دیگری دُزهای خرد شده گلایفوسیت در ۵۰ گرم ماده مؤثر در هکتار توانست بدون آسیب به هویج و کرفس گل جالیز را مهار کند (۱۹).



شکل۳- اثر نیتروژن بر عملکرد گوجه فرنگی در سطوح گلایفوسیت



شکل٤- اثر نیتروژن بر عملکرد میوه غیر بازار پسند گوجه فرنگی در سطوح گلایفوسیت

اثر متقابل سولفات آمونیوم و گلایفوسیت بر عملکرد میوه

اثر متقابل سولفات آمونیوم و گلایفوسیت بر عملکرد وزنی میوه در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار شد (جدول نشان داده نشده است) که نشان می‌دهد میزان تأثیر کود بر این صفت بستگی به تیمار گلایفوسیت داشت. در برش دهی اثرات متقابل اختلاف تیمارهای گلایفوسیت در سطح اول کود معنی‌دار نبود، در سطح دوم کود این اختلاف در سطح ۰/۰۱ و در سطح سوم در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار شد (جدول نشان داده نشده است). این اختلافات در شکل ۳ و شکل ۴ بخوبی نشان داده شده‌اند. براین اساس بالاترین عملکرد گوجه‌فرنگی (حدود ۴۴ تن در هکتار) در سطح دوم کود و فارغ از مقدار و تعداد دفعات مصرف گلایفوسیت بدست آمد (شکل ۴). جالب این که هیچکدام از این تیمارها در زمره موفق‌ترین تیمارها در مهار گل جالیز نبودند (شکل ۱ و شکل ۲). مقایسه شکل ۴ با شکل ۱ و شکل ۲ نشان می‌دهد که کمترین عملکردها هم الزاماً با بیشترین حضور گل جالیز منطبق نیستند. این نتایج از پیچیدگی روابط گیاهان در اکو سیستم‌های زراعی حکایت دارد و نشان می‌دهند که در این آزمایش گوجه فرنگی هم به سطوح بالای نیتروژن و هم مقدار بیشتر گلایفوسیت (علیرغم تداخل کمتر گل جالیز) واکنش منفی نشان داد و سطوح پایین‌تر این دو عامل را، با وجود تداخل بیشتر گل جالیز، بر سطوح بالاتر ترجیح داد. این نوع واکنش گوجه‌فرنگی در خیلی از منابع دیگری هم گزارش شده است. بابایی و همکاران (۱) در تحقیق خود دریافتند که پاسخ گوجه فرنگی در صفات وزن خشک بوته، وزن خشک ریشه و عملکرد میوه در سطح کودی ۲۵۰ کیلوگرم سولفات آمونیوم بهتر از ۵۰۰ کیلوگرم از این کود بود. کوتولا و اِلفتروهورینوس (۲۱) در تحقیق خود دریافتند که کاهش عملکرد گوجه فرنگی بیشتر تحت تأثیر دُز بالای گلایفوسیت قرار گرفت و ارتباطی با تراکم گل جالیز نداشت. آن‌ها استدلال کردند که در تحقیق آن‌ها تراکم گل جالیز در حدی نبود که عملکرد گوجه فرنگی را تحت تأثیر قرار دهد. اتاجگنو و سوان تنیکوم (۱۲) هم در تحقیق خود نتیجه گرفتند که عملکرد گوجه فرنگی تا ۲۰۷ کیلوگرم ازت افزایش یافت ولی با افزایش سطح کود تا ۲۷۶ کیلوگرم در هکتار واکنش گوجه فرنگی منفی بود و عملکرد میوه آن کاهش یافت.

در خصوص تأثیر تیمارها بر کیفیت میوه این آزمایش نشان داد که تعداد میوه غیر بازار پسند شامل میوه‌های آفت زده و پوسیده، بد شکل و میوه‌های سبز پایان فصل در سطح ۰/۰۱ تحت تأثیر اثر متقابل سولفات آمونیوم و گلایفوسیت قرار گرفت (جدول نشان داده نشده است). در عین حال برش‌دهی این اثرات نشان داد که فقط در سطح کود ۱۷۵ درصد بین سطوح گلایفوسیت اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول نشان داده نشده است) که این اختلاف ناشی از افزایش ناگهانی تعداد میوه غیر بازار پسند در اثر تیمار ۸۶ گرم گلایفوسیت در دو مرحله بود (شکل ۴). اختلاف سایر تیمارها از این نظر معنی‌دار نبود (شکل ۳، ۴). بر اساس مشاهدات رشد بیشتر بوته و تعداد زیاد میوه ریز و نارس موجب این تفاوت گردید.

نتیجه‌گیری کلی

این تحقیق نشان داد که افزایش سطح کود سولفات آمونیوم در

خاک می‌تواند در مهار گل جالیز مؤثر باشد و کاربرد گلایفوسیت می‌تواند به عنوان یک عامل هم‌افزا در سرکوب اندام هوایی گل جالیز به سولفات آمونیوم در این خصوص کمک کند، هر چند در نهایت نقش اصلی را در مهار گل جالیز سولفات آمونیوم ایفا کرد. کاربرد گلایفوسیت در سه مرحله مدت طولانی‌تری گل جالیز رادر معرض علف‌کش قرار داد و به مراتب در کنترل گل جالیز موفق‌تر از کاربرد آن در دو مرحله بود. اما واکنش گوجه فرنگی در برابر این عوامل با واکنش گل جالیز متفاوت بود. پاسخ گوجه فرنگی از نظر شاخص عملکرد تا ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن مثبت بود و با ضعیف تر شدن حضور گل جالیز از منابع بیشتر استفاده کرد. پس از آن با افزایش مقدار سولفات آمونیوم در خاک علیرغم سرکوب شدیدتر گل جالیز، پاسخ گوجه فرنگی منفی شد. این پاسخ ربطی به گلایفوسیت نداشت چرا که هیچ یک از تیمارهای گلایفویست موجب مسمومیت پایدار در گوجه فرنگی نشدند. به‌طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که افزایش سولفات آمونیوم تا ۱۵۰ درصد نیاز کودی گوجه‌فرنگی و استفاده از ۸۶ گرم ماده مؤثر گلایفوسیت در سه مرحله ۳۰، ۴۰ و ۵۰ روز پس از انتقال نشاء می‌تواند به عنوان راه‌کار مناسبی برای مهار گل جالیز و افزایش عملکرد گوجه فرنگی توصیه شود.

منابع

۱- بابایی س.، علیزاده ح.، جهانسوز م.، رحیمیان مشهدی ح. و مین باشی معینی م. ۱۳۸۷. مدیریت گل جالیز مصری با استفاده از کودهای نیتروژن در گوجه فرنگی. مجله دانش علف‌های هرز، جلد ۲، شماره ۴: ۸۹-۷۹.

۲- سلطانی ا. ۱۳۸۶. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه‌های آماری برای رشته‌های کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۲ ص.

۳- سلطانی ا. ۱۳۸۹. تجدید نظر در کاربرد روش‌های آماری در تحقیقات کشاورزی (چاپ دوم). جهاد دانشگاهی مشهد. ۷۴ص.

۴- صانعی شریعت پناهی م. ۱۳۸۴. مهم‌ترین علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در ایران. نشر آموزش کشاورزی، کرج. ۲۹۵ ص.

5- Abu-Irmaileh B.E. 1981. Response of hemp broomrape (*Orobanche ramosa*) infestation to some nitrogenous compounds. Weed Science, 29(1): 8-10.

6- Abu-Irmaileh B.E. 1994. Nitrogen reduces branched broomrape (*Orobanche ramosa*) seed germination. Weed Sci., 42: 57-60.

7- Amsellem Z., Barghouthi S., Cohen B., Goldwasser Y., Gressel J., Hornok L., Kerenyi Z., Kleifeld Y., Klein O., Kroschel J., Sauerborn J., Muller-Stover D., Garcia- Torres L., Lopez-Grandados F., and Castejon-Munoz M. 1994. Pre-emergence herbicides for the control of broomrape (*Orobanche cernua*) in sunflower (*Helianthus annuus*). Weed Res., 34: 395–402

8- . CRC Press, Taylor & Francis Group, 2nd edition. 399 pp. .

9- Benton Jones J. Jr. 2008. Tomato plant. Culture in the field, greenhouse, and home garden

10- Dhanapal G.N., Struik P.C., Udayakumar M. and Timmermans P.C.J.M. 1996. Management of broomrape (*Orobanche* Spp.): A review. J. Agron. Crop. Science, 175: 335-359.

11- Eizenberg H., Lande T., Achdari G., Roichman A., and Hershenhorn J. 2007. Effect of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) seed-burial depth on parasitism dynamics and chemical control in tomato. Weed Science, 55(2): 152-156.

12- Eizenberg H., Goldwasser Y., Achdari G. and Hershenhorn J. 2003. The potential of sulfosulfuron to control troublesome weeds in tomato. Weed Technology, 17: 133-137.

13- Etagegnehu G.M., and Suwanketnikom R. 2004. Effect of nitrogen fertilizers on branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kasetsart Journal (Natural Science), 38: 311-319.

14- Filizadeh Y., and Sadidi F. 2007. Broomrape control in sunflower with glyphosate. Iranian J. Weed Science, 3(18): 79-89.

15- Foy C.L., Jain R., and Jacobsohn R. 1989. Recent approaches for chemical control of broomrape (*Orobanche* spp.). Rev. Weed Science., 4:123-152.

16- Haidar M.A., Sidahmed M.M., Darwish R., and Lafta A. 2005. Selective control of (*Orobanche ramosa*) in potato with rimsulfuron and sub-lethal doses of glyphosate. Crop Prot,. 24(8): 743-747.

17- Hershenhorn J., Eizenberg H., Dor E., Kapulnik Y. and Goldwasser Y. 2009. *Phelipanche aegyptiaca* management in tomato. Weed Research, 49: 34–47.

18- Hershenhorn J., Goldwasser Y., Plakhine D., Ali R., Blumenfeld T., Bucsbaum H., Herzlinger G., Golan S., Chilf T., Eizenberg H., Dor E., and Kleifeld Y. 1998. *Orobanche aegyptiaca* control in tomato fields with sulfonylurea herbicides. Weed Research, 38: 343-349.

19- Hills F.J., Broadbent F.E., and Lorenz O.A. 1983. Fertilizer nitrogen utilization by corn, tomato, and sugarbeet. Agronomy Journal, 75:423-426.

20- Jacobsohn R., and Levy D. 1986. Glyphosate for *Orobanche* control in various crops: problems and promises. In: S. J. Terborg, ed. Proc.Workshop on Biology and Control of Orobanche. Wageningen, The Netherlands: LH/VPO,

pp. 172-175.
21- Joel D.M., Hershenhorn J., Eizenberg H., Aly R., Ejeta G., Rich P.J., Ransom J.K., Sauerborn J., and Rubiales D. 2007. Biology and management of weedy root parasites (invited review). Hortcultural. Reviews, 33: 267-350.
22- Kotoula Syka E., and Eleftherohorinos I.G. 1991. *Orobanche ramosa* L. (broomrape) control in tomato (*Lycopersicone sculentum* Mill.) with chlorsulfuron, glyphosate and imazaquin. Weed Research, 31(1):19-27.
23- Kroschel J. (ed.).2001. A Technical Manual for Parasitic Weed Research and Extension. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 278pp.
24- Linke K.H., and Saxena M.C. 1991. Study on viability and longevity of *Orobanche* seed under under laboratory conditions. Progress in orobanche research, Proc. Int. Worckshop on Orobanche Research, Obermerchtal, 1989 (eds. Wegmann, K. & Musselman, L. J.). Eberhard-Karls-Univesitat: Tubingen, pp. 248-256.
25- Mariam E.G., and Suwaketnikom R. 2004. Effect of nitrogen fertilizers on branched broomrape (*Orobanche ramosa* L.) in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Kasetsart Journal, 38: 311-319.
26- Mesa-García J., and García-Torres L. 1985. *Orobanche crenata* (Forsk) control in *Viciafaba* (L.) with glyphosate as affected by herbicide rates and parasite growth stages. Weed Research, 25(2): 129-134.
27- Nandula V.K., Foy, C.L., and Orcutt D.M. 1999. Glyphosate for *Orobanche aegyptiaca* control in *Vicia sativa* and *Brassica napus*. Weed Science, 47: 486-491.
28- Nandula V.K. 1998. Selective control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca* Pers) by glyphosate and its amino acid status in relation to selected hosts. A dissertation for doctor of philosophy in plant pathology: physiology and weed science, University of Blacksburg, Virginia, 311pp.
29- Olson S.M., and Santos B. 2013. Vegetable Production Handbook. Gainesville: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Available at http://edis.ifas.ufl.edu/topic_vph (Visited 1January 2013).
30- Parker C., and Riches C.R. 1993. Parasitic weeds of the world: Biology and control. Wallingford, UK:CAB International. 332 pp.
31- Perez-De-Luque A.D., Rubiales D., Cubero J., Press M., Scholes J., Youneyama K., Takeuchi Y., Plakhine D., and Joel D. 2005. Interaction between *Orobanche crenata* and its host legumes: Unsuccessful haustorial penetration and necrosis of the developing parasite, Annals of Botany., 95(6): 935-942.
32- Van Hezewijk M.J., and Verkleij J.A.C. 1996. The effect of nitrogenous compounds on in vitro germination of *Orobanche crenata*. Weed Research, 36: 395-404.
33- Westwood J.H., and Foy C.L. 1999. Influence of nitrogen on germination and early development of broomrape (*Orobanche* spp.). Weed Science, 47(1): 2-7.