



بررسی کارایی چند علف‌کش در کنترل علف‌های هرز مزارع توتون (*Nicotiana tabacum*)

پرویز شیمی^۱، احمد رهبری^۲ و محرم مصباح^۳

^۱عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، آکارشناس موسسه تحقیقات توتون کشور- مازندران
(تیرتاش)، آکارشناس موسسه تحقیقات توتون کشور- گیلان (رشت)

چکیده

به منظور بررسی کارایی چند علف‌کش در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ مزارع توتون در استان‌های مازندران و گیلان، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل علف‌کش‌های ارادیکان، ترفلان و رونیت به ترتیب به میزان ۶، ۲ و ۵ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و مخلوط با خاک، علف‌کش‌های استامپ، لاسو، گل و تاپ استار به ترتیب به میزان ۵، ۵، ۲ و ۲ لیتر در هکتار بعد از نشاءکاری قبل از سبزشدن علف‌های هرز، علف‌کش تیتوس به میزان ۵۰ گرم در هکتار به همراه ۲ درصد مویان سیتوگیت پس از خاک‌دهی توتون و اوایل رشد علف‌های هرز، علف‌کش‌های گالانت سوپرو فوکوس به ترتیب به میزان ۰/۷۵ و ۲ لیتر در هکتار در مرحله ۳ برگی تا پنجه‌زنی باریک‌برگ‌ها بودند. علف‌های هرز پهن‌برگ در دو تیمار اخیر به‌طور دستی وجین گردیدند. تیمارهای وجین و عدم وجین علف‌های هرز نیز به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. نتایج آزمایش نشان دادند که مبارزه با علف‌های هرز در مزارع توتون باعث افزایش عملکرد و کیفیت توتون شده و درآمد زارع افزایش می‌یابد. جهت مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز در صورت وجود علف‌هرز اوپاراسلام، علف‌کش اردیکان و در غیر این صورت، استفاده از ترفلان توصیه می‌گردد. در صورت عدم موفقیت علف‌کش‌های پیش از کاشت یا پیش‌رویشی در کنترل علف‌های هرز خانواده گندمیان، می‌توان قبل از به ساقه رفتن توتون، یکی از دو علف‌کش گالانت سوپریا فوکوس را مصرف نمود. انجام یک تا دو نوبت وجین دستی علف‌های هرز نیز می‌تواند مزارع توتون را در طی فصل رشد عاری از مزاحمت آنها نگه دارد.

واژه‌های کلیدی: توتون، علف‌هرز، علف‌کش

*- مسئول مکاتبه: parvizshimi@yahoo.com

مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل افزایش هزینه تولید و کاهش کمیت و کیفیت محصول توتون، وجود علف‌های هرز می‌باشد. کشاورزان عموماً برای کم کردن تراکم علف‌های هرز در مرحله داشت توتون، سه نوبت علف‌های هرز آن را به طور دستی وجین می‌نمایند که این امر هزینه تولید توتون را بالا می‌برد. امروزه می‌توان با کاربرد صحیح علف‌کش‌های متنوع و انتخابی هر محصول، تولید را اقتصادی نمود (مویدزاده و جعفرزاده، ۱۹۹۶). به هر حال، توجه به کاربرد صحیح علف‌کش‌ها از ضروریات مدیریت علف‌های هرز در کشاورزی است.

موسوی (۲۰۰۱) در بررسی‌های صورت گرفته اعلام داشته است که علف‌های هرز می‌توانند تا ۸۰ درصد به توتون خسارت وارد آورند. وزیری و مویدزاده (۱۹۹۲) نشان دادند که علف‌کش‌های لاسو و ارادیکان توانستند علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ توتون را به ترتیب به میزان ۷۰ و ۹۹ درصد کنترل نمایند. بررسی‌های به عمل آمده توسط ابطالی و گمین چی (۱۹۹۷) نشان داد که کاربرد پیش‌کاشت علف‌کش ارادیکان در کنترل اویارسلام (*Cyperus spp.*) تأثیر بهتری از سایر تیمارها داشته است. به هر حال، کاربرد پیش‌کاشت علف‌کش استامپ و ترفلان در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ بر ارادیکان ارجحیت دارند. گمین چی (۱۹۹۲) با انجام مطالعه‌ای در منطقه تیرتاش مازندران اعلام داشت که از نظر درصد کنترل مجموع علف‌های هرز و همچنین به لحاظ اقتصادی، تیمار ۵ لیتر ارادیکان به همراه ۱ لیتر ترفلان در هکتار به اضافه یک‌بار وجین تکمیلی، بر سایر تیمارها برتری آماری داشت. مصباح (۲۰۰۰) نشان داد که در مزارع توتون گیلان ترکیب علف‌کش‌های استامپ به میزان ۲ لیتر به اضافه ۳ لیتر در هکتار ارادیکان توانستند تأثیری همانند وجین بر میزان افزایش عملکرد برگ خشک توتون داشته باشند. رنجبرچوبه و همکاران (۱۹۹۵) در مزارع توتون رشت، مشخص کردند که کمترین میزان تراکم اویارسلام مربوط به کاربرد پیش‌کاشت علف‌کش ارادیکان و لاسو بوده است. مویدزاده و جعفرزاده (۱۹۹۶) در بررسی‌های دو ساله در ارومیه اعلام داشتند که بیشترین خسارت علف‌های هرز بر توتون قبل از خاک‌دهی پای بوته مشاهده می‌شود. بنابراین استفاده صحیح از علف‌کش به صورت اختلاط با خاک می‌تواند تا حدود زیادی این معضل را حل کرده و خسارت را پایین آورد. آنها همچنین در بررسی‌های خود اعلام کردند که با توجه به عملکرد توتون و تعداد علف‌های هرز در واحد سطح، کاربرد پیش از نشاء‌کاری علف‌کش‌های استامپ و ترفلان جزو سموم با کارایی بالا در آزمایش‌های دو ساله بودند.

لهسایی زاده (۱۹۹۲) نشان داد علف‌کش پیولیت بهترین نتیجه را در کنترل علف‌های هرز یک‌ساله مزارع تنباکو از خود نشان داد. دیمسکا و همکاران (۲۰۰۴) با آزمایش کارایی علف‌کش‌های دورینول، آلاکلر و تریفلورالین، توانستند به‌طور انتخابی علف‌های هرز مزارع توتون را کاهش داده عملکرد و کیفیت توتون را افزایش دهند. بودیمیر و همکاران (۲۰۰۳) با بررسی مخلوط علف‌کش‌هایی هم‌چون پندیمتالین و کلومازون قبل از نشاء‌کاری، پندیمتالین پیش‌رویشی و کاربرد علف‌کش کلومازون پس از نشاء‌کاری به‌صورت نواری (۴۰ سانتی‌متر)، اس- متالاکلر به همراه کلومازون قبل از نشاء‌کاری، اس- متالاکلر به‌صورت پیش‌رویشی و کاربرد نواری کلومازون پس از نشاء‌کاری، گلایفوزیت به‌صورت پس‌رویشی، پیش از نشاء و کاربرد نواری کلومازون پس از نشاء‌کاری، استوکلر و دی‌کلرامید پس از نشاء‌کاری، پندیمتالین و دی‌متانامید پیش از نشاء‌کاری بر روی علف‌های هرز نشان داد که تمامی تیمارها موجب افزایش عملکرد توتون و کاهش زیست‌توده^۱ علف‌های هرز غالب مزرعه نظیر سوروف (*Echinochloa crus-galli*)، سلمه تره (*Chenopodium album*)، آمبروزیا (*Ambrosia sp.*)، هفت بند (*Polygonum aviculare*)، گاوپنبه (*Abutilon theophrasti*) و علف‌های هرز چندساله‌ای همچون قیاق (*Sorghum halepense*) و پیچک صحرایی (*Cirsium arvense*) نسبت به شاهد گردیدند. مخلوط علف‌کش‌های پندیمتالین و کلومازون علاوه بر کاهش زیست توده علف‌های هرز، بالاترین میزان محصول برگی توتون را به همراه داشت.

پاونسکو و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند علف‌کش‌های پیش از نشای پندیمتالین، دی‌متانامید و متالاکلر در کنترل علف‌های هرز تک‌لپه یک‌ساله و برخی از علف‌های هرز دو لپه مؤثر بودند. دیمسکا (۱۹۹۸) در یک بررسی ۳ ساله نشان داد که علف‌کش اکسی‌فلورفن بهترین اثرات کنترلی را بر روی علف‌های هرز غالب مزرعه توتون داشت. در یک بررسی دیگر، لولاس و کازمیدو (۱۹۹۷) گزارش کردند که بهترین تیمارهای علف‌کشی به‌کار رفته علف‌کش‌های اپتام، اکسی‌فلورفنو تیزوپیر + پیولیت بودند. طبق گزارش اسمیت و پیدین (۱۹۹۷) مشخص شد که علف‌کش سولفن ترازون موجب کنترل مطلوب علف‌های هرز اویارسلام، حلفه (*Imperata cylindrica*) و تاج‌خروس (*Amaranthus spp.*) گردید.

آزمایش حاضر با هدف بررسی کارایی علف‌کش‌های موجود در ایران و قابل استفاده در مزارع توتون جهت کنترل علف‌های هرز غالب این مزارع در استان‌های مازندران و گیلان طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

مشخصات تیمارهای آزمایش در گیلان و مازندران: این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار و ۱۱ تیمار زیر به اجرا در آمد: ارادیکان (ای‌پی‌تی‌سی ۸۲ درصد امولسیون) ۶ لیتر در هکتار بلافاصله قبل از نشاءکاری و مخلوط با خاک توسط شن‌کش، تریفلورالین (ترفلان ۴۸ درصد امولسیون) ۲ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و مخلوط با خاک توسط شن‌کش، سیکلوات (رونیت ۷۲/۷ درصد امولسیون) ۵ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و مخلوط با خاک توسط شن‌کش، پندیمتالین (استامپ ۳۳ درصد امولسیون) ۵ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و پاشش در سطح خاک (پیش‌رویشی علف‌های هرز)، آلاکلر (لاسو ۴۸ درصد امولسیون) ۵ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و پاشش در سطح خاک (پیش‌رویشی علف‌های هرز)، اکسی فلوروفن (گل ۲۴ درصد امولسیون) ۲ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و پاشش در سطح خاک (پیش‌رویشی علف‌های هرز)، اکسادیارژیل (تاپ استار ۳ درصد امولسیون) ۲ لیتر در هکتار قبل از نشاءکاری و پاشش در سطح خاک (پیش‌رویشی علف‌های هرز)، ریم سولفورون (تیتوس ۲۵ درصد دی اف)، ۵۰ گرم در هکتار به همراه ۲ درصد سیتوگیت پس از خاک‌دهی توتون و اوایل رشد علف‌های هرز، هالوکسی فوپ پی متیل (گالانت سوپر ۱۰/۸ درصد امولسیون) ۰/۷۵ لیتر در هکتار در مرحله ۳ برگی تا پنجه‌زنی باریک‌برگ‌ها و وجین دستی علف‌های هرز پهن‌برگ، سیکلوکسیدیم (فوکوس ۱۰ درصد امولسیون) ۲ لیتر در هکتار در مرحله ۳ برگی تا پنجه‌زنی باریک‌برگ‌ها، و وجین دستی علف‌های هرز پهن‌برگ، شاهد بدون علف هرز (در طول فصل رشد به‌طور دستی وجین گردید). هر کرت آزمایش (۸×۵ مترمربع) به دو قسمت مساوی تقسیم گردید، نیمه بالای کرت شاهد با علف هرز و نیمه پایینی تحت تیمار قرار داده شد.

مشخصات عملیات اجرایی آزمایش در گیلان و مازندران: در مازندران آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش واقع در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۴ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۴ متر از سطح دریا انجام گرفت. طبق آمار هواشناسی متوسط بارندگی ۳۰ ساله منطقه ۶۱۷ میلی‌متر است که به‌طور عمده در پاییز و زمستان اتفاق

می‌افتد. در اوایل اردیبهشت ماه پس از آماده‌سازی زمین و کوددهی تمامی تیمارها براساس توصیه کودی مرکز تحقیقات توتون تیرتاش به میزان ۱۰۰ کیلوگرم نیترات آمونیم، ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و ۳۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار صورت گرفت. یک روز بعد از اعمال علف‌کش‌های پیش‌کشت، اقدام به انتقال نشاءهای توتون رقم کوکر ۳۴۷ ویرجینیا (آماده شده با روش شناور در آب) به زمین اصلی گردید. نشاءها در بستر کشت ترکیبی {خاک نوشهر + خاک لنگرود + نئوپان} ۷۰ درصد به همراه پرلیت ۳۰ درصد با کود فرتی گرو (ازت + فسفر + پتاس هر کدام به میزان ۵۰ گرم در لیتر) تهیه شده بود. پس از آماده‌سازی ردیف‌های کشت و دادن پس‌آب، نشاءکاری با رعایت فاصله بین بوته ۵۰ سانتی‌متری و بین ردیف ۱۰۰ سانتی‌متری انجام گرفت.

در گیلان، آزمایش در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات توتون رشت واقع در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۱۵۰ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی و با ارتفاع صفر از سطح دریا انجام گرفت. طبق آمار هواشناسی، متوسط بارندگی ۱۰ ساله ۱۰۸۵ میلی‌متر است که به‌طور عمده در پاییز و زمستان اتفاق می‌افتد. رقم توتون استفاده شده ویرجینیا ای-۱، مصرف کود پایه ازت ۴۵ کیلوگرم، فسفر ۴۸ کیلوگرم و پتاس ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. کود پاشی مزارع براساس توصیه‌های تجزیه خاک انجام شد. نشاءکاری در تاریخ ۸۶/۲/۲۹ انجام گردید. هر کرت آزمایش شامل ۴ خط کشت و ۴۴ بوته توتون بود.

آمار برداری و تجزیه و تحلیل داده‌ها: ضمن شناسایی علف‌های هرز، قبل از خاک‌دهی توتون، تعداد علف‌های هرز به تفکیک پهن‌برگ، باریک‌برگ و جگن‌ها از ۱ مترمربع هر نیم کرت شمارش گردید. قبل از اولین برداشت توتون، علف‌های هرز به تفکیک پهن‌برگ، باریک‌برگ و جگن‌ها از سطح ۱ مترمربع هر نیم کرت کف‌بر شده پس از خشک کردن در اطاق‌های گرم مخصوص توتون با درجه حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت، وزن خشک آنها تعیین گردید. سایر آمار تهیه شده شامل عملکرد سبز توتون در هکتار، تعیین ارزش توتون تولید شده در سطح هکتار و میزان نیکوتین توتون بودند. در گیلان میزان نیکوتین توتون تعیین نگردید.

نظر به اینکه هر تیمار با شاهد متناظر خود مقایسه شد، کلیه داده‌ها بر حسب درصد تغییرات نسبت به شاهد ارائه شدند. به هر حال، در مازندران، نتایج میزان درصد نیکوتین به‌صورت عدد اصلی ارائه شدند.

آمار تهیه شده با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس شده تیمارها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

با توجه به تفاوت شرایط آب و هوایی و فلور علف‌های هرز دو منطقه آزمایشی نتایج مورد ارزیابی قرار گرفته و در نهایت یک نتیجه کلی ارائه گردیده است.

۱- مازندران: علف‌های هرز مهم آزمایش این منطقه، اویارسلام (*Cyperus esculentus*)، آفتاب‌پرست (*Heliotropium europium*)، تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)، تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum*)، سلمک (*Chenopodium album*)، هفت بند (*Polygonum aviculare*)، گوش بره (*Chrozophora tinctoria*) و دم روباهی (*Setaria viridis*) بودند.

یکنواخت ترین علف‌های هرز کرت‌های آزمایشی، اویارسلام و دم روباهی بودند که آماربرداری جداگانه از آن‌ها به عمل آمد. سایر علف‌های هرز خصوصاً پهن‌برگ‌ها، پراکنش یکنواختی نداشته و به صورت مجموع در کرت آماربرداری گردیدند. لازم به توضیح است که اویار سلام به علت تراکم کم هنگام شمارش علف‌های هرز قبل از خاک‌دهی توتون، شمارش نگردید. نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان دادند که اثر علف کش بر درصد تغییرات تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد کنترل علف‌های هرز در مازندران.

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد کنترل		درصد کنترل	
		اویارسلام (وزن خشک)	پهن‌برگ	باریک‌برگ	وزن خشک
تکرار	۳	۷ ^{ns}	۵۷ ^{ns}	۶ ^{ns}	۵۹ ^{ns}
علف کش	۷	۶۴۰۰	۱۵۵۳ ^{**}	۳۶۶۴ ^{**}	۳۶۷۰ ^{**}
خطا	۲۱	۱۲	۲۶	۱۸	۳۶
ضریب تغییرات	-	۱۶	۸	۵/۵	۸/۵

^{ns} تفاوت معنی‌دار موجود نمی‌باشد، ^{**} تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد موجود است.

براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن (جدول ۲) اویارسلام فقط در دو تیمار ارادیکان و رونیت به ترتیب به میزان ۸۰ و ۹۲ درصد کنترل شده است، که این دو تیمار علاوه بر شاهد، با یکدیگر نیز تفاوت معنی‌دار داشته‌اند. موسوی (۲۰۰۱) استفاده از ارادیکان را در مزارع توتون برای کنترل اویارسلام توصیه نموده است. کنترل اویارسلام توسط علف‌کش ارادیکان در مزارع توتون نیز در گزارش رنجبر چوبه و همکاران (۱۹۹۵) آمده است. رونیت به‌عنوان یک علف‌کش کنترل‌کننده اویارسلام در مزارع چغندر قند کشور توصیه شده (مصلی‌نژاد و همکاران، ۲۰۰۲) و تاملین (۲۰۰۴) نیز گزارش نموده که این علف‌کش کنترل‌کننده اویارسلام می‌باشد. به هر حال، استفاده از این علف‌کش در مزارع توتون تا به حال گزارش نشده است. بر اساس تغییر تراکم، بیشترین کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در اوایل فصل و قبل از خاک‌دهی توتون، در تیمارهای استامپ و گل به ترتیب با ۸۷ و ۸۶ درصد کنترل رخ داد. ترفلان با ۷۷ درصد کنترل در ردیف بعدی قرار گرفت. کمترین کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ نیز در تیمارهای تیتوس و رونیت به ترتیب با ۴۴ و ۴۰ درصد کنترل مشاهده گردید. بر اساس تغییر وزن خشک، بیشترین کنترل پهن‌برگ‌ها در تیمارهای ارادیکان، ترفلان، گل و تاپ‌استار به ترتیب با ۵۳، ۴۶، ۴۶ و ۴۴ درصد کنترل رخ داد که از نظر آماری در یک گروه قرار گرفتند. این در حالی است که ابطالی و گمین چی (۱۹۹۷) قدرت پهن‌برگ‌کشی ارادیکان را کمتر از ترفلان گزارش کرده‌اند. لاسو و استامپ به ترتیب با ۴۲ و ۴۰ درصد کنترل در گروه بعدی قرار گرفتند. رونیت نیز با ۳۰ درصد کنترل در گروه بعد از آن قرار گرفت. رشد دوباره علف‌های هرز و یا سبز شدن بذور جدید علف‌های هرز پهن‌برگ در تیمار تیتوس باعث شد که در مرحله از آماربرداری این تیمار، میزان کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ صفر درصد ثبت شود. با بررسی آمار کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در اول فصل (شمارش) و آخر فصل (وزن خشک)، می‌توان نتیجه گرفت که درصد کنترل در اوایل فصل کمی بیشتر از آخر فصل بوده است زیرا علف‌های هرز تازه سبز شده و یا رشد مجدد علف‌های هرز کنترل نشده، وزن خشک نهایی را افزایش داده‌اند. تیمارهای آلاکلر، فوکوس، استامپ و رونیت به ترتیب با ۹۹، ۹۷، ۹۴ و ۹۲ درصد کنترل دم روباهی بیشترین تاثیر را بر مهار این علف هرز داشتند هر چند که رونیت از نظر آماری با سه علف‌کش اول تفاوت معنی‌دار داشت. تیمارهای ارادیکان، گالانت سوپر، ترفلان و گل به ترتیب با ۸۸، ۸۷، ۸۵ و ۸۰ درصد کنترل دم روباهی، در واقع بین ۸۰ تا ۹۰ درصد این علف هرز را مهار نمودند. تیمارهای تاپ‌استار و تیتوس به ترتیب با ۲۶ درصد و ۱۵ درصد

کنترل کمترین کنترل علف هرز باریک برگ را در این مرحله داشته‌اند. بیشترین کنترل دم روباهی در اواخر فصل و براساس وزن خشک در تیمارهای فوکوس (۱۰۰ درصد)، ترفلان (۹۷ درصد)، استامپ (۹۵ درصد) و آلاکلر (۹۳ درصد) بود که از لحاظ آماری با یکدیگر برابر بودند. گالانت سوپر و ارادیکان به ترتیب با ۸۹ و ۷۹ درصد کنترل در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند. این یافته‌ها با نتایج گزارش شده توسط پونسکو و همکاران (۲۰۰۲) برای فوکوس و گالانت سوپر، دیمسکا (۱۹۹۸) برای ترفلان و لاسو، و بودمیر و همکاران (۲۰۰۳) برای استامپ، هم‌خوانی دارد. با بررسی آمار کنترل علف‌های هرز باریک برگ در اول فصل (شمارش) و آخر فصل (وزن خشک)، نتیجه گیری می‌شود که درصد کنترل در اوایل و اواخر فصل نسبتاً برابر بوده و فقط رونیت و گل افت شدید کنترل داشته‌اند. این می‌تواند به علت ماندگاری کوتاه مدت این دو علف‌کش در خاک باشد (تاملین، ۲۰۰۴).

بالاترین افزایش عملکرد سبز توتون در تیمار شاهد بدون علف هرز (۱۴۸ درصد) مشاهده شد. تیمارهای فوکوس (۱۴۳ درصد) و گالانت سوپر (۱۰۶ درصد) در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند و هر سه تیمار با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند (جدول ۲). دلیل بالا بودن عملکرد در تیمارهای اخیر کنترل خوب علف‌های هرز توسط آنها بوده و لذا عملکرد به مثابه وجین دستی به دست آمده است. سایر تیمارها نیز شامل لاسو ۹۹ درصد، ترفلان ۹۰ درصد، استامپ ۸۴ درصد، اردیکان ۷۸ درصد، گل ۶۶ درصد، تیتوس ۵۴ درصد، رونیت ۳۵ درصد و تاپ‌استار ۳ درصد در عملکرد مؤثر بوده‌اند.

درصد بالاتر نیکوتین نشانه مرغوبیت گیاه توتون است. در این آزمایش، بالاترین درصد نیکوتین در تیمارهای شاهد بدون علف هرز (۲/۴ درصد) و استامپ (۲/۲ درصد) مشاهده گردید. تیمارهای فوکوس، ارادیکان، گالانت سوپر، ترفلان و لاسو به ترتیب با ۲، ۱/۹، ۱/۹، ۱/۸ و ۱/۸ درصد نیکوتین به لحاظ آماری با تیمارهای فوق برابر بودند. این مسأله را باید در نظر داشت که در تیمارهای فوکوس و گالانت سوپر، سایر علف‌های هرز وجین دستی شده بودند. کمترین میزان نیکوتین در تیمارهای شاهد با علف هرز و تاپ‌استار مشاهده گردید. در اینجا نیز اثر منفی علف‌های هرز باریک برگ بر روی میزان نیکوتین توتون مشهود است، زیرا بالاترین درصد نیکوتین در تیمارهای کنترل مطلوب علف‌های هرز باریک برگ رخ داد. ماسانگکای (۱۹۹۰) گزارش کرده است که کنترل علف‌های هرز در مزارع توتون باعث افزایش نیکوتین در توتون می‌گردد.

جدول ۲- مقایسه میانگین داده‌های آزمایش در مازندران**.

درصد افزایش درآمد	درصد نیکوترین	درصد افزایش عملکرده سبز	درصد کنترل باریک‌برگ‌ها (وزن خشک)	درصد کنترل باریک‌برگ‌ها (شمارش)	درصد کنترل پهن‌برگ‌ها (وزن خشک)	درصد کنترل پهن‌برگ‌ها (شمارش)	درصد کنترل اویارسلام (وزن خشک)	تیمار
۱۶۶ ^c	۱/۹ ^{abcd}	۷۸ ^g	۷۹ ^c	۸۸ ^{cd}	۵۳ ^h	۶۹ ^c	۸۰ ^b	اردبکان
۱۷۰ ^c	۱/۸ ^{abcd}	۹۰ ^c	۹۷ ^a	۸۵ ^{de}	۴۶ ^{ab}	۷۷ ^b	۰ ^c	ترفلان
۱۰۷ ^g	۱/۵ ^{def}	۳۵ ⁱ	۴۹ ^d	۹۱ ^{bc}	۳۰ ^c	۴۰ ^c	۹۳ ^a	رونیت
۱۷۳ ^c	۲/۳ ^{ab}	۸۴ ^f	۹۵ ^{ab}	۹۴ ^{ab}	۴۳ ^b	۸۷ ^a	۰ ^c	استامپ
۲۶۹ ^c	۱/۸ ^{abcd}	۹۹ ^d	۹۳ ^{ab}	۹۹ ^a	۴۰ ^b	۷۱ ^{bc}	۰ ^c	آلاکلر
۱۶۲ ^c	۱/۵ ^{def}	۶۶ ^h	۵۵ ^d	۸۰ ^c	۴۶ ^{ab}	۸۶ ^a	۰ ^c	گل
۵۶ ^h	۱/۳ ^{ef}	۳۴ ^k	۱۸ ^f	۲۵ ^f	۴۴ ^{ab}	۵۹ ^d	۰ ^c	تاپ استار
۱۵۱ ^f	۱/۶ ^{cdef}	۵۴ ^j	۳۰ ^c	۱۵ ^g	۰ ^d	۲۴ ^e	۰ ^c	تیتوس
۲۴۳ ^d	۱/۹ ^{abcd}	۱۰۶ ^c	۸۹ ^b	۸۱ ^{cd}	-	-	-	کالانت سویپر
۳۷۲ ^b	۲ ^{abc}	۱۴۳ ^{ab}	۱۰۰ ^a	۹۷ ^{ab}	-	-	-	فورکوس
۴۲۰ ^a	۲/۴ ^a	۱۴۸ ^a	-	-	-	-	-	شاهد بدون علف هرز
-	۱/۳ ^f	-	-	-	-	-	-	شاهد با علف هرز

**حروف مشابه در مقابل اعداد در هر ستون نمایانگر عدم تفاوت معنی‌دار بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ درصد می‌باشد. درصد می‌باشد. درصد نسبت به شاهد اختصاصی هر تیمار.

بالاترین درصد افزایش درآمد در تیمار شاهد بدون علف هرز (۴۲۰ درصد)، پس از آن فوکوس (۳۷۲ درصد)، سپس لاسو (۲۶۹ درصد) و پس از آن گالانت سوپر (۲۴۳ درصد) بود که همگی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند. علت بالا بودن درصد افزایش درآمد در تیمارهای فوکوس و گالانت سوپر کنترل مطلوب علف‌های هرز باریک‌برگ و وجین سایر علف‌های هرز در این تیمارها می‌باشد. به هر حال هزینه وجین به مقدار زیادی از درآمد ناخالص حاصله کاسته و می‌توان نتیجه گرفت که تیمار علف‌کش لاسو از جهت حصول درآمد خالص بیشتر، مقرون به صرفه تر می‌باشد. وزیری و مویدزاده (۱۹۹۲) نیز علف‌کش لاسو را به‌عنوان یک علف‌کش مناسب در مزارع توتون تأیید نموده‌اند. **نتیجه کلی در منطقه مازندران:** مبارزه با علف‌های هرز در مزارع توتون باعث افزایش عملکرد و کیفیت توتون شده درآمد زارع افزایش می‌یابد. این آزمایش نشان داد که برای کنترل علف‌های هرز اویارسلام در مزارع توتون باید در وحله اول از علف‌کش رونیت و در صورت عدم دسترسی، از علف‌کش اردیکان استفاده گردد. برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ، به‌جز تیتوس، سایر علف‌کش‌ها علف‌های هرز پهن‌برگ را حدود ۵۰ درصد کنترل نمودند. کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ توسط باریک‌برگ‌کش‌های فوکوس و گالانت سوپر به خوبی انجام شد ولی برای کنترل توأم علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ لازم است از یکی از علف‌کش‌های ترفلان، استامپ و یا لاسو استفاده گردد. یادآوری می‌شود که علف‌کش‌های لاسو و استامپ در اوایل فصل رشد در توتون موقتاً ایجاد سوختگی نمودند.

۲- گیلان: در این منطقه، یکنواخت‌ترین علف هرز کرت‌های آزمایشی، اویارسلام بود که آماربرداری جداگانه از آن به عمل آمد. سایر علف‌های هرز خصوصاً پهن‌برگ‌ها، پراکنش یکنواختی نداشته و به‌صورت مجموع در کرت آماربرداری گردیدند. این‌ها شامل پهن‌برگ‌های گاوپنبه، سلمک، تاتوره (*Datura stramonium*) و توق (*Xanthium stramonium*) و علف‌های هرز باریک‌برگ گاورس (*Digitaria sanguinalis*)، بند‌واش (*Paspalum disticum*) و اسب‌واش (*Setaria glauca*) بودند.

نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان دادند که اثر علف‌کش بر درصد تغییرات تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس درصد کنترل اویارسلام و علف‌های هرز پهن‌برگ براساس شمارش و وزن خشک در گیلان.

میانگین مربعات (MS)				درجه	منابع تغییرات
درصد کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ (وزن خشک)	درصد کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ (شمارش)	درصد کنترل اویارسلام (وزن خشک)	درصد کنترل اویارسلام (شمارش)	آزادی	
۱۸ ^{ns}	۲۶ ^{ns}	۱۲۸ ^{ns}	۹ ^{ns}	۳	تکرار
۱۸۵۲ ^{**}	۲۲۵۹ ^{**}	۳۸۱۵ ^{**}	۳۹۴۰ ^{**}	۷	علف هرز
۲۲	۱۶	۱۷	۱۸	۲۱	خطا
۱۹	۸	۱۷	۱۳	-	ضرب تغییرات

^{ns} تفاوت معنی‌دار موجود نمی‌باشد، ^{**} تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ درصد موجود است.

براساس مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن (جدول ۴) علف کش ارادیکان، اویار سلام را به میزان ۸۹ درصد کنترل نمود. رونیت همین علف هرز را در مراحل اولیه رشد با اختلاف معنی‌داری نسبت به ارادیکان تا ۶۴ درصد در آماربرداری اول فصل و ۳۷ درصد در آمارگیری وزن خشک در آخر فصل، مهار نمود. ترفلان در اول و آخر فصل به ترتیب ۴۷ و صفر درصد اویار سلام را مهار نمود. احتمالاً اویارسلام کنترل شده در اول فصل نوع بذری آن بوده که توسط ترفلان کنترل شده اما به مرور زمان غده‌های اویارسلام سبز شده‌اند و دیگر این علف‌کش قادر به کنترل آنها نبوده است. رونیت که در مازندران وزن خشک اویارسلام را تا ۹۲ درصد کاهش داد، در گیلان، فقط ۳۷ درصد آن را کاهش داد. شاید شرایط استثنایی خشک منطقه باعث این پدیده شده باشد. براساس آمار ۱۰ ساله شهر رشت، میانگین بارش سالیانه ۱۰۸۵ میلی‌متر است، حال آنکه در سال اجرای طرح، ۷۱۱ میلی‌متر بوده است. برخلاف نتیجه مازندران، تیتوس در اواخر فصل زراعی، اویارسلام را ۴۷ درصد کنترل نمود که هر چند مطلوب نیست، لیکن نسبت به صفر درصد مازندران قابل ملاحظه می‌باشد. ضمناً هیچ منبعی، از جمله سازنده علف‌کش، مدعی نیست که این علف‌کش کنترل‌کننده اویارسلام است. علف‌کش تاپ‌استار که در مزارع برنج برای کنترل جگن‌ها استفاده می‌شود (مصلی‌نژاد و همکاران، ۲۰۰۲) فقط توانست این علف هرز را حدود ۳۰ درصد کنترل نماید ولی در مازندران اصلاً نتوانست آنرا کنترل نماید.

بیشترین کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ در طول فصل، توسط علف‌کش ترفلان رخ داد که در شمارش اول فصل ۸۷ درصد و آخر فصل ۶۹ درصد تفاوت نسبت به شاهد نشان داد. در اول فصل، روئیت (۶۳ درصد) و اردیکان (۶۲ درصد) پهن‌برگ‌ها را کنترل نمودند که از نظر آماری با ترفلان تفاوت آماری داشتند. گل و تیتوس با ۵۴ درصد کنترل نیز در ردیف بعدی قرار گرفتند که از نظر آماری با تیمارهای فوق تفاوت معنی‌دار داشتند. کنترل سایر تیمارها زیر ۳۰ درصد بود که از نظر آماری با تیمارهای فوق تفاوت معنی‌دار داشتند. در پایان فصل (وزن خشک علف‌های هرز پهن‌برگ) به جز ترفلان که کنترل ۶۹ درصد از خود نشان داد، سایر تیمارها ضعیف عمل نمودند. مویدزاده و جعفرزاده (۱۹۹۶) نیز در کارایی بالای ترفلان در مزارع توتون آذربایجان غربی صحنه گذارده‌اند.

جدول ۴ - مقایسه میانگین داده‌های آزمایش در گیلان**.

تیمار	درصد* کنترل اویارسلام (وزن خشک)	درصد* کنترل اویارسلام (وزن خشک)	درصد* کنترل پهن‌برگ (شمارش)	درصد* کنترل پهن‌برگ (وزن خشک)	درصد* کنترل باریک‌برگ (شمارش)	درصد* کنترل باریک‌برگ (وزن خشک)	درصد* افزایش عملکرد سبز	درصد*
اردیکان	۸۹ ^a	۸۶ ^a	۶۲ ^b	۱۰ ^d	۹۰ ^a	۵۴ ^c	۲۶۴ ^b	۳۶۷ ^d
ترفلان	۴۷ ^c	۰ ^d	۸۷ ^a	۶۹ ^a	۴۶ ^d	۰ ^f	۱۲۷ ^c	۲۷۷ ^f
روئیت	۶۴ ^b	۳۷ ^b	۶۳ ^b	۲۲ ^c	۷۴ ^b	۵۳ ^{cd}	۱۱۶ ^c	۲۹۲ ^e
استامپ	۱۴ ^f	۰ ^d	۲۳ ^e	۲۹ ^b	۷۹ ^b	۴۸ ^d	۲۹ ^{de}	۱۲۲ ^g
آلاکلر	۰ ^g	۰ ^d	۳۰ ^d	۲۲ ^c	۵۸ ^c	۰ ^f	۵ ^e	۸۷ ^h
گل	۰ ^g	۰ ^d	۵۴ ^c	۳۵ ^b	۹۶ ^a	۲۵ ^e	۱۰ ^e	۳۲ ⁱ
تاپ استار	۳۱ ^d	۲۹ ^c	۱۷ ^e	۶ ^{ed}	۵۷ ^c	۲۰ ^e	۱۴ ^d	۹۰ ^h
تیتوس	۲۲ ^e	۴۲ ^b	۵۴ ^c	۰ ^e	۷۸ ^b	۶۶ ^b	۱۴۰ ^c	۱۱۲ ^g
گالانت	-	-	-	-	۹۴ ^a	۹۷ ^a	۲۴۹ ^b	۴۰۷ ^c
سوپر	-	-	-	-	۹۴ ^a	۹۸ ^a	۱۱۵ ^c	۵۰۷ ^b
فوکوس	-	-	-	-	-	-	-	-
شاهد	-	-	-	-	-	-	-	-
بدون	-	-	-	-	-	-	۳۳۰ ^a	۹۷۴ ^a

**حروف مشابه در مقابل اعداد در هر ستون نمایانگر عدم تفاوت معنی‌دار براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱ درصد می‌باشد، *درصد نسبت به شاهد اختصاصی هر تیمار.

مطلوب‌ترین تیمارهای کنترل‌کننده علف‌های هرز باریک‌برگ در اوایل فصل که توانستند بیش از ۹۰ درصد این علف‌های هرز را کنترل نمایند شامل، گل (۹۶ درصد)، گالانت سوپر (۹۴ درصد، فوکوس ۹۴ درصد و اردیکان ۹۰ درصد بودند. به هر حال تفاوت آماری بین این تیمارها با یکدیگر معنی‌دار نبود. در پایان فصل (وزن خشک علف‌های هرز) تنها فوکوس (۹۸ درصد) و گالانت سوپر (۹۷ درصد) کنترل مطلوب علف‌های هرز باریک‌برگ را حفظ کردند و در سایر تیمارها باریک‌برگ‌ها کمتر از ۷۰ درصد کنترل شدند. بوری (۱۹۸۶) از آزمایش خود در شرایط تایلند، کارایی خوب علف‌کش گالانت سوپر را در کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ توتون گزارش نموده است.

برای عملکرد سبز توتون، هیچ تیماری نتوانست با تیمار وجین علف‌های هرز رقابت نماید به طوری که عملکرد نسبت به شاهد با علف هرز ۳۳۰ درصد افزایش یافت. در اینجا اهمیت رقابت علف‌های هرز با گیاه توتون روشن می‌شود. موسوی (۲۰۰۱) گزارش نموده است که علف‌های هرز می‌توانند تا ۸۰ درصد به توتون صدمه وارد آورند. در یک آزمایش ۴ ساله، هاسرو میلر (۱۹۷۵)، نشان دادند که در صورت عدم مبارزه با علف‌های هرز در مزارع توتون، عملکرد آن ۲۶ درصد کاهش می‌یابد. بیشترین درصد افزایش عملکرد سبز توتون نسبت به شاهد با علف هرز، مربوط به تیمارهای علف‌کش اردیکان (۲۶۴ درصد) و گالانت سوپر (۲۴۹ درصد) بود که با یکدیگر نیز تفاوت معنی‌دار داشتند. افزایش عملکرد در ردیف بعدی ناشی از کاربرد تیتوس (۱۴۰ درصد)، ترفلان (۱۲۷ درصد)، رونیت (۱۱۶ درصد) و فوکوس (۱۱۵ درصد) گزارش گردید. چهار تیمار اخیر با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند. افزایش عملکرد در سایر تیمارها جزئی و در دامنه حداکثر ۲۹ درصد (استامپ) و حداقل ۵ درصد (لاسو) بود.

محاسبه درصد افزایش درآمد زارع نیز نشان داد که هیچ‌یک از تیمارهای مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز نتوانستند با تیمار وجین علف‌های هرز رقابت نموده و درآمد را تا حدود ۱۰ برابر افزایش دهند. بالاترین افزایش درآمد در تیمارهای علف‌کش در تیمار فوکوس با ۵۰۷ درصد افزایش بود که نسبت به تیمار وجین تفاوت معنی‌دار داشت. کمترین افزایش درآمد با ۳۲ درصد در تیمار گل ملاحظه گردید.

نتیجه کلی در منطقه گیلان: مبارزه با علف‌های هرز در مزارع توتون باعث افزایش عملکرد و درآمد حاصل از توتون شده سود زارع از این کشت افزایش می‌یابد. این یافته با نتایج هاووزر و مایلر (۱۹۷۵)

مطابقت کامل دارد. آزمایش حاضر نشان داد که برای کنترل علف هرز اوپارسلام در مزارع توتون باید از علفکش اردیکان استفاده نمود. برای کنترل علفهای هرز پهن برگ، علفکش ترفلان بهترین نتیجه را داشته است. برای کنترل علفهای هرز باریک برگ استفاده از باریک برگ کش های گالانت سوپر و فوکوس بسیار مناسب است لیکن برای کنترل توأم علفهای هرز پهن برگ توصیه می شود قبل از کاشت علفکش ترفلان حتماً مصرف شود.

منابع

- Abtali, Y., and Gaminchi, A. 1997. Efficacy of some herbicides in tobacco fields. Annual Research Report. Tirtash Tobacco Research Center, Iran, Mazandaran.
- Budimir, A., Burkic, M., Boic, M., and kozumplik, V. 2003. Effect of Different Herbicides on Weed Population and Leaf Yield of Tobacco. Coresta Meeting, Agro-Phyto Groups, 2003, Bucharest, Apost 29.
- Buri, S. 1986. Efficacy of post-emergence herbicides in tobacco. Research report, Crop Research Center, Thailand.
- Dimeska, V. 1998. the Effects of some Selective Herbicides Application on the Weed Flora and Tobacco. Bull. Spec. Coresta, 1998, Congress Brighton, 104p, Abstract.
- Dimeska, V., Stojkov, S., and Gveroska, B. 2004. Effects of application of selective herbicides on weeds, yield and quality of tobacco. Tutun, 2003, 53: 5-6, Pp: 157-66.
- Gaminchi, A. 1992. Comparing herbicides to control weeds in tobacco fields, Annual Research Report. Tirtash Tobacco Research Center, Iran, Mazandaran.
- Hausser, E.W., and Miler, J.D. 1975. Flue-cured tobacco and quality as affected by weed control methods. Weed Res. 15: 4. 211-215.
- Lahsaei-zadeh, A. 1992. Comparing four pre-emergence herbigated herbicides in tobacco fields. Annual Research Report. Shiraz Tobacco Research Center, Iran, Fars.
- Lolas, P.C., and Kosmidou, O.N. 1997. Weed control experiments in tobacco with new herbicides. Corresta Meet. Agro-Phyto Groups.
- Masangkay, R.F. 1990. Response of burley tobacco (*Nicotinia tabacum* L. var. KY 10) to different weed control methods and nitrogen levels. Thesis. Philipines University, Los Banos, College, Laguana, 101p.
- Mesbah, M. 2000. Investigating eptam and pendimethalin as a mixed herbicide to control weeds in tobacco fields. Annual Research Report. Rasht Tobacco Research Center, Iran, Guilan.
- Moayed-zadeh, N., and Jaffar-zadeh, N. 1996. Comparing efficacy of some herbicides in tobacco fields. Annual Research Report. Urumyeh Tobacco Research Center, Iran, W. Azarbaijan.
- Mossalla Nejad, H., Noroozian, M., and Mohammad-Beigi, A. 2002. An Index of crop Pests, Diseases and weeds and pesticide Recommendations. Plant Protection Organization, Iran, 112p.
- Mussavi, M.R. 2001. Integrated weed management (principles and methods). Myad publishers, Tehran, 491p.

- Paunescu, A., Stanescu, D., Paunescu, V.M., and Udrescu, E. 2002, Aspects of the Chemical Control of Weeds in Tobacco Fields in Romania. Coresta Congress, New Orleans, 2002, Agro-Phyto Groups, Abstract.
- Ranjbarchubeh, M., Sharifi, M.M., Moradian, M., and Mussavi, M.R. 1995. Comparing efficacy of some herbicides in tobacco fields. Annual Research Report. Rasht Tobacco Research Center, Iran, Guilan.
- Smith, W.D., and Peedin, G. 1997. Effects of Sulfentrazone on Weed Control and Phytotoxicity in Flue-Cured Tobacco. Coresta Meet. Agro-Phyto Groups, Montreux, 1997, 29p.
- Tomlin, C.D.S. 2004. The Pesticide Manual. British Crop Protection Council, 1250p.
- Vaziri, M., and Moayed-zadeh, N. 1992. Pre-emergence control of weeds in tobacco fields. Annual Research Report. Urumyeh Tobacco Research Center, Iran, W. Azarbaijan.



Investigating efficiency of some herbicides to control weeds in tobacco fields (*Nicotiana tabacum*)

P. Shimi¹, A. Rahbari² and M. Mesbah³

¹Researcher at Iranian Research Institute of Plant Protection, ²Researcher at Tobacco Research Center, Mazandaran, ³Researcher at Tobacco Research Center, Guilan

Abstract

Efficacy of many herbicides to control broad- and narrow-leaf weeds (grass weeds) in tobacco fields of Mazandaran and Guilan provinces was investigated. The experiment was Randomized Complete Blocks Design in four replications and the following treatments: Eptam (Eradicane 82% EC) at 6 L.ha⁻¹ which incorporated pre-planting (ppi), Trifluralin (Treflan 48% EC) at 2 L/ha ppi, Cycloate (RoNeet 72.7% EC) at 5 L/ha ppi, Pendimethalin (Stomp, 33% EC) at 5 L.ha⁻¹ pre-emergence, Alachlor (Lasso 48% EC) at 5 L.ha⁻¹ pre-emergence., Oxyfluorfen (Goal 24% EC) at 2 L.ha⁻¹ pre-emergence., Oxadiargyl (Top Star 30% EC) at 2 L.ha⁻¹ pre-emergence., Rimsulfuron (Titus 25% DF) at 50 gr.ha⁻¹+ 2% surfactant (Cytogate) post-emergence, Haloxyfop-P- methyl (Galant Super 10.8% EC) at 0.75 L/ha post-emergence, Cycloxydim (Focus 10% EC) at 2 L.ha⁻¹. post-emergence, weed-less check. Results showed that weed control in tobacco fields increases yield and quality of tobacco and consequently farmers' income. For chemical control of weeds in tobacco fields, if the problem of *Cyperus* spp. exists, Eradicane herbicide is recommended as a pre-planting incorporated herbicide. If no *Cyperus* spp. is present, Treflan is suggested to be sprayed, because, it controls broadleaf weeds better. If grass weeds cause problem, one of the two graminicides, Galant Super or Focus, may be sprayed before stem extension.. One or two mechanical weeding also may follow, as needed.

Keywords: Tobacco; Weeds; Herbicides

*- Corresponding Author; Email: parvizshimi@yahoo.com