

مطالعه کارآیی چند علف کش در کنترل علفهای هرز نهالستانهای جنگلی شمال ایران

محمود محمدی^۱ و پرویز طاهریان^۲

چکیده

علف‌کشیهای تریفلورالین و ای.پی.تی.سی به صورت قبل از کاشت و مخلوط با خاک، آگزادیازون، آترازین، کلرتال دیمتیل و بروماسیل به صورت بعد از کاشت و قبل از رویش و دالاپون، گلیفوزیت و پاراکوات به صورت بعد از کاشت و بعد از رویش هرکدام در سه غلظت (حداقل، متوسط و حداکثر) بکار رفتند. آزمایش در سه نهالستان جنگلی شمال کشور در مورد ۳ گونه سوزنی برگ و ۳ گونه پهن برگ در مقایسه با روشهای وجین دستی کامل و بدون وجین دستی به مدت ۲ سال صورت گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که علف‌کش تریفلورالین با کاربرد قبل از کاشت و مخلوط با خاک به میزان ۱ و ۱/۵ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و علف‌کش آگزادیازون به صورت بعد از کشت و قبل از رویش به میزان ۲ تا ۳ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار و همچنین علف‌کش کلرتال دیمتیل به صورت بعد از کشت و قبل از رویش در مقادیر ۹ و ۱۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ را کنترل نمود و علف‌کش بروماسیل به‌رغم داشتن تأثیر متوسط روی علفهای هرز به‌دلیل از بین بردن نهالها و ارقام مورد کشت مناسب تشخیص داده نشد.

واژه‌های کلیدی: نهالستانهای جنگلی، علفهای هرز، علف‌کشیها، تریفلورالین، آگزادیازون، کلرتال دیمتیل.

۱- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات حمایت و حفاظت - مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ص.پ.

۱۱۶-۱۳۱۸۵، (مکاتبه کننده) E-mail: mahmoud.mohammadi@rifr-ac.ir

۲- عضو سابق هیأت علمی بخش تحقیقات علفهای هرز - مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران،

ص.پ. ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵

مقدمه

۹۰ میلیون اصله نهال در ۲۸ نهالستان جنگلی در شمال کشور با مساحت تقریبی ۷۳۰ هکتار تولید می‌شود. در این نهالستانها در طول ۴ سال بررسی و مطالعه در مجموع ۷۶ گونه گیاه هرز، به‌عنوان جامعه علفهای هرز شناسایی و مشخص گردید که برخی از گونه‌ها با تراکم زیاد، همه ساله خسارتهای هنگفتی به نهالهای تولید شده وارد نموده و هزینه‌های زیادی صرف کنترل آنها می‌شود (محمدی، ۱۳۶۵).

در میان علفهای هرز شناخته شده ۶ گونه به نامهای پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis* L.)، مرغ (*Cynodon dactylon* L. Pers.)، شیر سگ (*Euphorbia chamaecyce* L.)، توت فرنگی وحشی (*Potentilla reptans* L.)، تاجریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.)، سیزاب (*Veronica persica* Poir) از نظر میزان تراکم به صورت غالب در کلیه نهالستانها اعم از سوزنی برگ و پهن برگ وجود داشتند. همچنین ۷ گونه علف هرز به طور اختصاصی در نهالستانهای سوزنی برگ و ۱۰ گونه علف هرز به طور انحصاری در نهالستانهای پهن برگ با تراکم بیش از ۵۰٪ و ۳۵ گونه علف هرز با تراکم بیش از ۵۰٪ به طور مشترک در نهالستانهای سوزنی برگ و پهن برگ جمع‌آوری و شناسایی گردید (محمدی، ۱۳۷۷).

درخصوص کنترل شیمیایی علفهای هرز در خزانه‌ها و نهالستانهای جنگلی شمال کشور فعالیت تحقیقاتی زیادی صورت نگرفته و بیشتر عملیات مبارزه تاکنون شامل وجین دستی بوده است که به‌علت شرایط مساعد اقلیمی، بارندگی زیاد، سرعت رشد علفهای هرز، تعداد دفعات وجین را تا دو نوبت در هر ماه اجباری نموده است. از طرف دیگر کمبود کارگر و بالا بودن دستمزدها به خصوص در سالهای اخیر، هزینه عملیات مبارزه مکانیکی و وجین دستی را به شدت افزایش داده و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد. براساس ارزیابیهای انجام شده وجین علفهای هرز در حدود ۳۵٪ کل

هزینه تولید نهال را در نهالستانها به خود اختصاص می‌دهد (حاجی میرصادقی، ۱۳۶۵). اگرچه این روش هنوز در خور توجه می‌باشد، اما یافتن روشهای جایگزین و سریع برای کنترل این عوامل خسارتزا ضروری به نظر می‌رسید. درمورد بهره‌گیری از علف‌کشها در امر تولید نهالهای جنگلی اطلاعات زیادی در دسترس نیست. با این وجود برخی از این مطالعات که توسط محققان داخلی و خارجی ارائه شده کارآیی برخی از فرآورده‌های شیمیایی را به شرح زیر نشان داده است:

نادری (۱۳۶۹) برای مبارزه با علفهای هرز نهالستان بزرگ کرج ضمن استفاده از چند علف‌کش، نتیجه گرفت که علف‌کش تریفلورالین در خزانه دارای اثر خوبی در کنترل علف هرز و بدون اثرات سوء روی نهالها بوده است. طاهریان (۱۳۶۵) در آزمایشی که درباره نهالهای ااقیا و کاج در داخل جعبه‌های چوبی در نهالستان بزرگ کرج انجام داد، علف‌کش کلرتال دی متیل سازگاری و تأثیر بسیار خوب از خود نشان داد. علف‌کشهای تریفلورالین و ای.پی.تی.سی نیز سازگاری خوب و تأثیر مطلوبی در مقایسه با سایر علف‌کشهای بکار رفته و مورد آزمایش نشان دادند. نظیر همین آزمایش توسط دری (۱۳۷۸) به وسیله ۷ علف‌کش به نامهای سونالان، ای.پی.تی.سی، داکتال، لاسو، گالانت، نابو اس و بازگران در نهالستان قرق روی نهالهای بلوط و کاج بروسیا انجام گرفت. نتایج بدست آمده حاکی از تأثیر بسیار خوب میزانهای حداقل و حداکثر علف‌کش بازگران و میزان متوسط سونالان در خزانه بلوط بوده است. همچنین در خزانه کاج بروسیا علف‌کشهای لاسو با میزان متوسط، داکتال با میزان حداکثر و سونالان در میزانهای مصرفی کنترل بهتری را نشان داده‌اند.

پورنجف و خورنکه (۱۳۸۰) در خزانه تولید نهال افرا واقع در نهالستان چلمردی با استفاده از چند ترکیب شیمیایی قبل از کاشت دریافتند که علف‌کشهای ترکیبی بهترین کارآیی را دارند. علف‌کشهای تریفلورالین + آترازین و آلاکلر + آترازین و بروماسیل بر

زنده‌مانی و کیفیت نهال افرا اثر سوء گذاشته و داکتال + تریفلورالین، تریفلورالین، داکتال و آلاکلر به ترتیب به عنوان علف‌کشهای مناسب معرفی شدند.

ژرستاد و همکاران (۱۹۷۹) با بررسی چند علف‌کش انتخابی روی گونه‌های کاج در بستر بذر دریافتند که تریفلورالین با ۱/۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار همراه بی‌فنوکس با ۳ غلظت، ناپروپامید با ۱/۷ کیلوگرم در هکتار، دیفنامید با ۶/۵ کیلوگرم در هکتار کاملاً برای نهالها ایمن بوده‌اند. ولی تحمل کاج به اوریزالین (با ۱/۱ و ۲/۲ کیلوگرم در هکتار) غیرقابل قبول و ناپروپامید (۶/۷ کیلوگرم هکتار) نهالها را از رشد بازداشت، ولی با ۳/۴ کیلوگرم در هکتار اثرات سوء ضعیفی بر نهالها داشت. آزمایشهایی که در نهالستان کاج توسط ساوت (۱۹۷۷) انجام شد، علف‌کش تریفلورالین با ۱ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار همراه ناپروپامید با ۱/۵ و اوکسی فلورفن با نیم کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار دارای اثرات کاملاً انتخابی در کنترل علفهای هرز بود. بی‌فنوکس با ۳ کیلوگرم ماده مؤثر در ایگر به صورت قبل از کاشت و ۲ تا ۴ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار به صورت پس رویشی برای نهالها ایمن بودند و در تمام فصل علفهای هرز را کنترل کردند. کارتر (۱۹۷۲) با چند علف‌کش پیش از رویش در نهالستان کاج در بستر بذر در ۱۲ نقطه آمریکا آزمایش انجام داد. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که تریفلورالین و دیفنامید اثرات سوء روی نهالها نداشته و در ۷ ناحیه که علفهای هرز باریک برگ غالب بودند اثرات کنترلی بسیار خوبی داشته است. نتایج آزمایشهای زکیچ (۱۹۷۵)، والکوا (۱۹۷۳)، ویلکینسون (۱۹۷۳) و دیل (۱۹۷۲) همگی حاکی از اثرات کنترلی خوب تریفلورالین در بستر بذر کاج بوده و بر روی کاج اثرات گیاه سوزی نداشته است. وانر (۱۹۹۴) با بررسی اثر علف‌کشهای پس رویشی شامل کلوپرامید، تربوتیلازین و متابنزیوتیازورون روی چند گونه نهال از جمله اقاچیا، کاج رادیاتا، اوکالپتوس و سرو چنین نتیجه گرفت که علف‌کش متابنزیوتیازورون ۴ هفته بعد از جوانه‌زنی دارای تأثیر مثبت روی کنترل علفهای هرز و بدون اثر معنی‌دار منفی روی نهالها بوده است.

لی و همکاران (۱۹۹۰) در مقایسه مبارزه شیمیایی با وجین دستی در نهالستانهای جمهوری کره در خزانه توس و ۷ گونه کاج چنین نتیجه گرفتند که سه علفکش پندیمتالین، اوکسی فلورفن و بیفنوکس در خزانه‌های کاج بیشترین تأثیر را روی کنترل علفهای هرز داشته و دوبار پاشش سم (یکبار در زمان کاشت و بار دیگر ۶ تا ۸ هفته بعد) نیاز به وجین دستی را ۷۲/۵ تا ۹۹/۵٪ کاهش داد. علفکشهای نامبرده برای خزانه توس به دلیل جلوگیری از جوانه زنی نهال مناسب نبودند. آنها همچنین اظهار داشتند که اوکسی فلورفن در هنگام کاشت و یا ۶ تا ۸ هفته بعد از کاشت وجین دستی را ۷۲/۵ تا ۹۹/۵٪ کاهش می‌دهد و برای انواع گونه‌های کاج بی‌خطر بوده، ولی برای غان (*Betula platyphylla*) مناسب نیست. چهار علفکش انتخابی پس ریشی برای کنترل علفهای هرز کاج توسط هال (۱۹۸۶) آزمایش شد. ساوت و ژرستاد (۱۹۸۰) نشان دادند که علفکشهای مورد نظر آنها نیاز به وجین را کاهش داده و علاوه بر کاهش هزینه تمام شده مبارزه با علفهای هرز، هزینه مبارزه با قارچها را نیز کاهش می‌دهد.

در تایوان کیو و همکارانش (۱۹۷۳) با مقایسه چند علفکش از جمله تریفلورالین و نیتروفن و پروپازین روی اقاچیا و زبان گنجشک به این نتیجه رسیدند که مصرف همه علفکشها برای اقاچیا ایمن بوده‌اند. در ضمن تفاوت معنی‌داری بین علفکشهای فوق با وجین دستی از نظر کنترل علفهای هرز مشاهده نشد ولیکن تریفلورالین در کنترل علف هرز پنجه کلاغی نتیجه بسیار خوبی داد. زکیچ (۱۹۷۵) تعداد ۱۳ علفکش را در ۵ نهالستان کاج واقع در یوگسلاوی و ساریوو آزمایش کرد و دریافت که دو علفکش پاراکوات و گزاگارد برای بستر بذر مناسب بود. والکوا (۱۹۷۳) تریفلورالین را به میزان ۳ لیتر درهکتار برای خاک شنی و ۵ لیتر در هکتار برای خاک رسی بکار برده که در مقایسه با توکسیزین (پیش ریشی برای نهالهای پهن برگ و برای سوزنی برگها فقط پس ریشی) ۷۰٪ تا ۱۰۰٪ کنترل علف هرز داشت.

اسفردین (۱۹۷۴) آترازین و سیمازین را در نهالستان صنوبر آزمایش کرد. علفهای هرز چندساله به‌خصوص بیدگیاه (*Agropyron repens*) و کنگر صحرایی (*Cirsium arvensis*) در پاییز توسط سیمازین کنترل شده و یک مرحله سمپاشی دیگر با پاراکوات هنگامی که علفهای هرز به‌طول ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر بودند در بهار به‌خصوص برای افاقیا ضروری بود. ژن گولیانگ (۱۹۹۸) در نهالستانهای ژینکوبیلوبا (*Ginko biloba*)، اوکسی فلورفن را آزمایش کرد و به نتایج جالبی دست یافت، کنترل علفهای هرز ۹۱/۸۴٪ و کاهش نیروی کار ۸۲/۳٪ برآورد شد. این روش ضمن اینکه اثر نامطلوب روی ژینکو نداشت، ولی ۳ تا ۵ درصد بقای نهالها را افزایش داد.

به‌رغم تمام خطراتی که سموم علف‌کش در ایجاد مسمومیت‌های مختلف در محیط زیست و موجودات دیگر دارند، امروزه این روش مبارزه از گسترده‌ترین شیوه‌ها در مبارزه با علفهای هرز به حساب می‌آید. تلاش برای یافتن علف‌کشهای مختلف با شکلهای و فرمولهای خاص، کاربرد بهتر و مؤثرتر آنها برای کاهش مسمومیتها از طرف شرکت‌های تولید کننده و همچنین محققان در جریان است. تحقیق حاضر تأثیر چند علف‌کش را با سازوکارهای مختلف روی نهالهای جنگلی هدف و گیاهان ناخواسته در نهالستانهای جنگلی شمال کشور بررسی می‌کند.

مواد و روشها

با استفاده از منابع علمی مختلف و تبادل نظر با پژوهندگان و متخصصان علفهای هرز از میان علف‌کشهای ثبت شده و مجاز برای سایر محصولات در کشور، تعداد ۹ علف‌کش که تا حدودی کارآیی آنها روی علفهای هرز باغهای میوه به اثبات رسیده بود انتخاب شد (جدول شماره ۱). آزمایش در سه نهالستان جنگلی عمده در شمال کشور شامل نهالستانهای شهر پشت (۵ کیلومتری نوشهر)، کلوده (۱۵ کیلومتری آمل) و قرق (۲۵ کیلومتری شرق گرگان) و براساس طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۲۹ تیمار انجام

گرفت. آزمایش به صورت طرح کرت‌های خرد شده که در آن کرت اصلی گونه‌ها (سوزنی برگ و پهن برگ) و کرت فرعی علف‌کشاها هر کدام در ۳ غلظت متفاوت (کم، متوسط و زیاد) و ۲ تیمار شاهد (شاهد با وجین دستی کامل و شاهد بدون وجین دستی) با ۴ تکرار به اجرا در آمد. هر تیمار در یک کرت آزمایشی به شکل مربع و به ابعاد $1/20 \times 1/20$ متر (مطابق استاندارد عرض خزانه‌های تولید نهال در نهالستانها) پیاده شد. در داخل هر کرت ۵ نوار خطی هر یک به فواصل ۲۰ سانتیمتر بذرکاری شد. فاصله بین تیمارها یا واحدهای آزمایشی از همدیگر ۳۰ سانتیمتر، فاصله بین تکرارها ۴۰ سانتیمتر و مطابق آنچه که در نهالستانها معمول می‌باشد انتخاب گردید. در هر نهالستان دو آزمایش جداگانه روی سوزنی برگ و پهن برگ (جدول شماره ۲) به مدت ۲ سال اجرا گردید.

جدول شماره ۱- علف کشتهای بکار رفته با غلظتهای مصرفی و نحوه کاربرد آنها در آزمایش.

نحوه مصرف	غلظت کاربردی			نام تجاری	نام علف کشت
	(کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار)	متوسط	زیاد		
قبل از کاشت بذر و مخلوط با خاک	۱/۵	۱	۰/۷۵	ترفلان (امولسیون ۴/۸)	A تریفلورالین
قبل از کاشت بذر و مخلوط با خاک	۶	۵	۴	ارادیکان (امولسیون ۱/۸۲)	B ای.بی.تی.سی
بعد از کاشت بذر و قبل از رویش	۳	۲	۱	رونستار (امولسیون ۲/۵)	C اگرایزون
بعد از کاشت بذر و قبل از رویش	۱/۵	۱	۰/۵	هایوراکس (بودر قابل تعلیق ۸۰/۸)	D بروماسل
بعد از کاشت بذر و قبل از رویش	۲	۱	۰/۵	گرایریم (بودر قابل تعلیق ۸۰/۸)	E آترالین
بعد از کاشت بذر و قبل از رویش	۱۲	۹	۶	داکال (بودر قابل تعلیق ۷۵/۷۵)	F کلرتال دیمتیل
بعد از کاشت و بعد از سبز شدن	۵	۴	۳	باسفاین (بودر قابل حل ۸۰/۸)	G دالاپون
بعد از کاشت و بعد از سبز شدن	۵	۴	۳	راند آپ (مایع ۴۱/۴۱)	H گلپوزیت
بعد از کاشت و بعد از سبز شدن	۳	۲	۱	گراماکسون (مایع ۲۰/۲۰)	I پاراکرات
دو هفته یکبار	-	-	-	-	J وچین
-	-	-	-	-	K بدون وچین

علف‌کشهای بعد از کاشت و بعد از رویش در مرحله ۲ تا ۴ برگه نهالها مصرف گردید. کلیه عملیات زراعی طبق روشهای معمول و مرسوم در هر نهالستان و براساس دستورالعملها انجام گردید. پخش علف‌کشها روی قطعات آزمایش با استفاده از سمپاش پشتی دارای نازل پلی جت (کاروئل Cp3) با مخزن ۲۰ لیتر و با فشار ۲ اتمسفر صورت گرفت. نسبت آب مصرفی بسته به نوع خاک و کالیبراسیون سمپاش بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ لیتر در هکتار بود.

جدول شماره ۲- نهالستانهای محل آزمایش و گونه‌های مورد کشت.

نام نهالستان	سوزنی برگ		پهن برگ	
	نام فارسی	نام علمی	نام فارسی	نام علمی
شهر				
پشت (نوشهر)	کاج رادیاتا	<i>Pinus radiata</i> Don.	توسکا ییلاقی	<i>Alnus subcordata</i> C.A.M
کلوده (آمل)	زربین	<i>Cupressus horizontalis</i> L.	زبان گنجشک	<i>Fraxinus rotundifolia</i> Mil.
قرق (گرگان)	سرونقره‌ای	<i>Cupressus arizonica</i> Gr.	افرا	<i>Acer velutinum</i> Boiss.

برای ارزیابی اثر تیمارها تعداد نهالها سه هفته تا یکماه بعد از آزمایشها با استفاده از کادر چوبی به ابعاد $0/5 \times 0/5$ شمارش گردید. همچنین سمیت علف‌کشها روی نهالها مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان تأثیر علف‌کشها روی علفهای هرز، وضعیت کیفی نهالها در قطعات سمپاشی شده و قطعه شاهد از نظر شادابی و طراوت، ضعیف و یا قوی بودن آنها به صورت نظری با استفاده از نمرات ۱ تا ۹ که نمره ۱ معرف خسارت کامل و تأثیر نامطلوب علف‌کش روی نهالها و عدد ۹ نشان دهنده عدم تأثیر سوء بود صورت گرفت. داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از برنامه Excel و مقایسه میانگین‌های

تیمارهای آزمایش بر اساس آزمون دانکن انجام شد. جهت بررسی توزیع نرمال داده‌های آزمایشی از روش تجزیه و تحلیل باقیمانده و برای تبدیل داده‌های خام از فرمول زیر استفاده گردید:

$$X = \sqrt{X + 0.5}$$

نتایج و بحث

درمیان علفهای هرز موجود در آزمایش بالاترین تراکم در سه نهالستان مربوط به گونه‌های زیر بود:

1- <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	تاج خروسی وحشی
2- <i>Cynodon dactylon</i> (L.)	مرغ
3- <i>Cyperus rotundus</i> L.	اویار سلام
4- <i>Euphorbia chamaecybe</i> L.	شیر سگ
5- <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	
6- <i>Portulaca oleracea</i> L.	خرفه
7- <i>Solanum nigrum</i> L.	تاجریزی سیاه
8- <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	قیاق

با توجه به اینکه وضعیت نهالستانها و گونه‌های مورد آزمایش در هر منطقه متفاوت بود، بنابراین تجزیه و تحلیل آماری برای هر منطقه و روی هر گونه به صورت جداگانه انجام گردید.

جدول شماره ۳- میانگین* اثرات علف کشها روی علفهای هرز در نهالستان شهرپشت.

شادابی		پهن برگ		باریک برگ		تیمار
۱	efgh	۴۰/۷۵	A	۵۵/۷۵	a	شاهد
۷/۶۳	a	۰	E	۰	h	وجین دستی
۳/۷۵	fghi	۳/۶۳	Bc	۱/۵	cdefgh	آترازین ۱
۳/۶۳	fghij	۲/۸۸	bcde	۵/۳۸	bc	آترازین ۲
۲/۲۵	k	۲	bcde	۹/۲۵	bcd	آترازین ۳
۴/۵	def	۳/۳۸	bcd	۳/۶۳	bcdefg	بروماسیل ۱
۴/۵	def	۲/۶۳	bcde	۲/۵	bcdefgh	بروماسیل ۲
۳/۶۳	fghij	۱/۲۵	Cde	۱/۸۸	bcdefgh	بروماسیل ۳
۷/۵	a	۵	Bc	۶/۱۳	b	کلرتال دیمتیل ۱
۷/۳۸	a	۴/۲۵	Bc	۲/۷۵	bcdefg	کلرتال دیمتیل ۲
۷/۶۳	a	۳/۳۸	bcd	۳/۳۸	bcdefg	کلرتال دیمتیل ۳
۴/۳۸	defg	۲۷/۱۳	A	۹/۳۸	b	دالاپون ۱
۴	efgh	۳۵/۶۳	A	۵/۱۳	bcde	دالاپون ۲
۳/۲۵	ghijkl	۳۶/۸۸	A	۳/۷۵	bcdef	دالاپون ۳
۵/۸۸	bc	۵/۶۳	bc	۳/۵	bcdef	ای.بی.تی.سی ۱
۵/۲۵	bcd	۵	bc	۳/۵	bcdef	ای.بی.تی.سی ۲
۵/۲۵	bcd	۴/۶۳	bc	۳/۶۳	bcdef	ای.بی.تی.سی ۳
۲/۵	jk	۳/۵	bcd	۲/۳۸	bcdefg	پاراکوات ۱
۲/۷۵	ijk	۲/۸۸	bcd	۲/۳۸	bcdefgh	پاراکوات ۲
۲/۷۵	ijk	۵	bc	۲/۱۳	defgh	پاراکوات ۳
۵/۱۳	bcde	۷/۵	b	۲/۸۸	bcdefg	اگرادیازون ۱
۵/۳۸	bcd	۱	cde	۳/۶۳	bcdef	اگرادیازون ۲
۵	cde	۰/۲۵	de	۳/۳۸	bcdefg	اگرادیازون ۳
۲/۸۸	hijk	۳/۱۳	bcd	۰/۷۵	fgh	گلیفوزیت ۱
۲/۷۵	ijk	۴/۱۳	bc	۲/۷۵	defgh	گلیفوزیت ۲
۲/۲۵	k	۵	bc	۱/۲۵	defgh	گلیفوزیت ۳
۶/۲۵	b	۵/۱۳	b	۰/۳۸	gh	تریفلورالین ۱
۶/۲۵	b	۵/۱۳	bcd	۰/۵	gh	تریفلورالین ۲
۶	bc	۲	bcde	۱/۳۸	efgh	تریفلورالین ۳

* در مقایسه میانگین، تیمارهایی که با حروف مشابه نشان داده شده‌اند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول شماره ۴- میانگین* اثرات علف‌کشها روی علفهای هرز در نهالستان کلوده.

شادابی		پهن برگ	باریک برگ	تیمار	
۱	efgh	۷۶/۷۵	a	۶۱/۷۵	A شاهد
۷/۶۳	a	۰	j	۰	I وجین دستی
۳/۶۳	fghi	۳/۱۳	defghij	۴/۳۸	cdef آترازین ۱
۳/۱۳	hij	۳/۵	efghij	۴/۶۳	bcde آترازین ۲
۲/۲۵	j	۱/۶۳	hij	۴/۲۵	bcde آترازین ۳
۴/۵	efg	۵/۳۸	bcdefghi	۰/۷۵	ghi بروماسیل ۱
۴/۶۳	def	۳/۶۳	defghij	۳/۱۳	cdefgh بروماسیل ۲
۳/۵	fghij	۲	fghij	۱/۲۵	efghi بروماسیل ۳
۷/۵	a	۳/۳۸	efghij	۲/۸۸	cdefgh کلرتال دیمتیل ۱
۷/۳۸	a	۳/۶۳	defghij	۳/۲۵	cdefgh کلرتال دیمتیل ۲
۷/۵	a	۵	defghi	۲/۸۸	cdefgh کلرتال دیمتیل ۳
۴	efgh	۱/۸۵	bc	۴/۸۸	bcd دالاپون ۱
۴	efgh	۳۲/۲۵	b	۳/۲۵	cdef دالاپون ۲
۳/۲۵	ghij	۸/۸۸	bcdefgh	۵/۸۸	bc دالاپون ۳
۵/۸۸	bcd	۸/۵	bcdef	۳/۲۵	cdefgh ای.پی.تی.سی ۱
۵/۱۳	bcde	۷/۶۳	bcdefg	۲/۸۸	cdefgh ای.پی.تی.سی ۲
۵/۲۵	bcde	۶/۵	bcdefghi	۲/۱۳	efghi ای.پی.تی.سی ۳
۲/۵	ij	۳۱/۲۵	bcd	۴/۸۸	bcd پاراکوات ۱
۲/۷۵	hij	۳/۳۸	defghi	۸	b پاراکوات ۲
۲/۷۵	hij	۴/۳۸	defghi	۸/۱۳	b پاراکوات ۳
۵/۱۳	bcde	۱/۷۵	ghij	۳/۱۳	cdef اگزادیازون ۱
۵/۱۳	bcde	۱/۶۳	ij	۴/۵	cdefg اگزادیازون ۲
۴/۷۵	cdef	۳	ghij	۱/۱۳	fghi اگزادیازون ۳
۲/۸۸	hij	۲۱/۲۵	bcdef	۰/۸۸	ghi گلیفوزیت ۱
۲/۵	ij	۳/۵	defghi	۳/۱۳	defgh گلیفوزیت ۲
۲/۲۵	j	۴	defghi	۰/۷۵	hi گلیفوزیت ۳
۶	bc	۹/۳۸	bcde	۲/۳۸	cdefgh تریفلورالین ۱
۶/۱۳	b	۴/۸۸	cdefghi	۳/۳۸	cdefgh تریفلورالین ۲
۵/۸۸	bcd	۲/۷۵	efghij	۵/۱۳	cdef تریفلورالین ۳

* در مقایسه میانگین، تیمارهایی که با حروف مشابه نشان داده شده‌اند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول شماره ۵- میانگین* اثرات علف کشها روی علفهای هرز در نهالستان قرق.

شادابی		پهن برگ		باریک برگ		تیمار
۱	fdge	۶۷/۵	a	۱۷/۱۳	a	شاهد
۷/۷۵	a	۰	i	۰	h	وجین دستی
۴	efgh	۴/۶۳	cde	۴/۶۳	cdefg	آترازین ۱
۳/۶۳	fghi	۱/۲۵	gh	۴/۲۵	bcdefg	آترازین ۲
۲/۷۵	ij	۱/۵	hi	۴/۵	bcdefg	آترازین ۳
۵/۱۳	cd	۵/۳۸	cd	۴/۶۳	bcdef	بروماسیل ۱
۴/۵	def	۳/۷۵	defg	۴	cdefg	بروماسیل ۲
۳/۵	ghij	۱/۲۵	gh	۱/۷۵	fg	بروماسیل ۳
۷/۵	a	۱/۵	fgh	۲/۲۵	efg	کلرتال دیمتیل ۱
۷/۶۳	a	۱/۵	fgh	۲/۱۳	efg	کلرتال دیمتیل ۲
۷/۵	a	۰/۸۸	hi	۳/۱۳	defg	کلرتال دیمتیل ۳
۴	efgh	۵۱	b	۷/۶۳	bcd	دالاپون ۱
۴/۱۳	efgh	۴۱/۷۵	b	۶/۶۳	bc	دالاپون ۲
۳/۲۵	hij	۴۰/۸۸	b	۸/۲۵	b	دالاپون ۳
۶/۵	b	۵/۸۸	cd	۴/۱۳	bcdefg	ای.بی.تی.سی ۱
۶	bc	۵/۲۵	cd	۳/۸۸	bcdefg	ای.بی.تی.سی ۲
۶	bc	۳/۶۳	cdef	۳/۶۳	cdefg	ای.بی.تی.سی ۳
۲/۶۳	ij	۶/۳۸	c	۷/۲۵	bc	پاراکوات ۱
۳	ij	۰/۸۸	hi	۶/۱۳	bcde	پاراکوات ۲
۳	ij	۰/۶۳	hi	۶/۳۸	bc	پاراکوات ۳
۴/۶۳	de	۱/۲۵	gh	۳/۷۵	cdefg	اگزادیازون ۱
۵/۱۳	cd	۰/۸۸	hi	۳/۷۵	cdefg	اگزادیازون ۲
۵/۱۳	cd	۰/۶۳	hi	۱/۶۳	g	اگزادیازون ۳
۳/۲۵	hij	۲/۸۸	defg	۵	bcde	گلیفوزیت ۱
۲/۸۸	ij	۵	cd	۶/۶۳	bc	گلیفوزیت ۲
۲/۵	j	۵	cd	۵/۶۳	bcde	گلیفوزیت ۳
۶/۱۳	b	۴	cde	۳	cdefg	تریفلورالین ۱
۶/۳۸	b	۲/۱۳	efgh	۴/۱۳	bcdefg	تریفلورالین ۲
۶/۲۵	b	۳/۲۵	defg	۴	cdefg	تریفلورالین ۳

* در مقایسه میانگین، تیمارهایی که با حروف مشابه نشان داده شده‌اند در سطح ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی داری ندارند.

الف- نهالستان شهر پشت

اثر گونه برای علفهای هرز باریک برگ معنی‌دار نشده، درحالی‌که برای علفهای هرز پهن برگ و شادابی در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردیده است. میانگین کل اثر علف‌کشا روی علفهای هرز پهن برگ در کاج رادیاتا کمتر از توسکا بیلاقی بوده است (جدول شماره ۳). اثر گونه برای سمیت علف‌کش (شادابی نهالها) در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده و میانگین کل علف‌کشا سوختگی بیشتری روی کاج رادیاتا نشان داده است. به عبارت دیگر نهالهای توسکا شادابی بیشتری در برابر میانگین کل اثر علف‌کشا داشته‌اند. اثر علف‌کشا در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است و نشان دهنده این است که علف‌کشا تأثیرات متفاوتی در از بین بردن باریک برگها، پهن برگها و گیاه سوزی داشته‌اند. در جدول شماره ۳ که مقایسه اثرات علف‌کشا روی علفهای هرز باریک برگ در نهالستان شهر پشت را نشان می‌دهد حاکی از آن است که علف‌کشهای تریفلورالین (هر سه میزان)، گلیفوزیت (هرسه میزان) بروماسیل (میزانهای متوسط و حداکثر)، پاراکوات (میزانهای متوسط و حداکثر) و کلرتال دیمتیل (میزانهای متوسط و حداکثر) بیشترین تأثیر را در از بین بردن علفهای هرز باریک برگ داشته و از لحاظ آماری اختلافی با وجین دستی نداشته‌اند. در این نهالستان علف‌کشهای آترازین (میزانهای متوسط و حداکثر)، کلرتال دیمتیل (هر سه میزان)، دالاپون (هرسه میزان)، ای.پی.تی.سی (هر سه میزان) و اگزادیازون (هر سه میزان) اثرات کمتری در از بین بردن علفهای هرز باریک برگ داشته‌اند. روی علفهای هرز پهن برگ، علف‌کشهای آترازین بروماسیل، اگزادیازون (میزان متوسط و حداکثر) بیشترین تأثیر را در از بین بردن علفهای هرز یاد شده داشته‌اند، درحالی‌که علف‌کش دالاپون در مقایسه با شاهد هیچ‌گونه تأثیری در از بین بردن علفهای هرز پهن برگ در این نهالستان نداشته است.

در ارتباط با گیاه سوزی علف‌کشا بایستی خاطر نشان ساخت که هر سه غلظت علف‌کش کلرتال دیمتیل و پس از آن تریفلورالین، ای.پی.تی.سی و اگزادیازون هیچ‌گونه تأثیری در گیاه سوزی نهالها نداشته است. بیشترین گیاه سوزی در این نهالستان مربوط

به علف‌کشهای گلیفوزیت (هر سه میزان)، پاراکوات (هر سه میزان)، آترازین (میزان حداکثر) و دالاپون (میزان حداکثر) بوده است. اثر متقابل علف‌کش در گونه در نهالستان شهر پشت برای تأثیر روی علفهای هرز باریک برگ، پهن برگ و شادابی گیاه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده و نشان‌دهنده این است که علف‌کشهای مختلف تأثیرات یکسانی روی گونه‌ها نداشته‌اند.

ب- نهالستان کلوده

در این نهالستان اثر گونه برای علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ معنی‌دار نشده، و میانگین کل علف‌کشا در هر دو گونه یکسان بوده است. اما اثر گونه برای شادابی نهالها در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردیده است. در ضمن میانگین کل اثر علف‌کشا گیاه سوزی بیشتری روی زرین نسبت به زبان گنجشگ داشته‌اند. اثر علف‌کش برای از بین بردن علفهای هرز باریک برگ، پهن برگ و شادابی نهالها نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. در بررسی اثر علف‌کشا روی علفهای هرز باریک برگ، علف‌کشهای گلیفوزیت (میزان حداقل و حداکثر) و بروماسیل (میزان حداقل و حداکثر) بیشترین تأثیر را در از بین بردن علفهای هرز باریک برگ داشته‌اند. بعد از این دو، علف‌کشهای ای.پی.تی.سی و اگزادیازون (میزان حداکثر) و کلرتال دیمتیل (میزان حداقل و حداکثر) در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. در این نهالستان هر سه غلظت علف‌کشهای پاراکوات، آترازین و دالاپون نسبت به بقیه علف‌کشا تأثیر کمتری داشته‌اند. در ارتباط با اثر علف‌کشا روی علفهای هرز پهن برگ همان‌طور که در جدول شماره ۴ آمده است هر سه غلظت علف‌کشهای اگزادیازون، آترازین، بروماسیل، گلیفوزیت و میزانهای متوسط و حداکثر تریفلورالین بیشتر از سایر علف‌کشا در از بین بردن علفهای هرز پهن برگ تأثیر داشته‌اند. لیکن غلظت حداقل علف‌کشهای تریفلورالین، گلیفوزیت، پاراکوات، بروماسیل و علف‌کش دالاپون در هر سه میزان نسبت به سایر علف‌کشا تأثیر کمتری در ریشه‌کنی علفهای هرز پهن برگ داشته‌اند.

به منظور بررسی اثرات علف‌کشها روی شادابی گونه‌ها در نهالستان کلوده همان‌طور که در جدول شماره ۴ نیز مشاهده می‌شود علف‌کش کلرتال دیمتیل در کلیه میزانهای مصرفی و بعد از کلرتال دیمتیل علف‌کشهای تریفلورالین، ای.پی.تی.سی و اگزادیازون کمترین سمیت و گیاه سوزی و بر عکس علف‌کشهای گلیفوزیت (هر سه میزان)، پاراکوات (هر سه میزان) و آترازین (هر سه میزان) بیشترین گیاه سوزی را روی نهالهای زربین و زبان گنجشگ داشته‌اند. در این نهالستان اثر متقابل علف‌کش در گونه برای باریک برگها، پهن برگها و گیاه سوزی در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده و مفهوم آن این است که علف‌کشها واکنش‌های متفاوتی بر روی علفهای هرز دو گونه داشته‌اند.

ج- نهالستان قرق

اثر گونه برای باریک برگ و شادابی نهالها معنی‌دار نشده و علف‌کشها از نظر میانگین کل تفاوتی در نهالستان قرق نداشته‌اند. اما اثر گونه برای علفهای هرز پهن برگ در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردیده و میانگین کل علف‌کشها روی سرو نقره‌ای تأثیر بهتری داشته است. در این آزمایش اثر علف‌کش برای علفهای هرز باریک برگ، پهن برگ و شادابی در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. علف‌کشهای کلرتال دیمتیل، اگزادیازون، تریفلورالین، بروماسیل و آترازین بهترین تأثیر را در ریشه کن کردن واز بین بردن باریک برگها داشته‌اند. همچنین علف‌کشهای دالاپون، پاراکوات و گلیفوزیت در کلیه غلظتها تأثیر معنی‌داری در از بین بردن علفهای هرز باریک برگ نداشته‌اند. برای علفهای هرز پهن برگ اثر علف‌کش در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. غلظتهای متوسط و حد اکثر علف‌کشهای اگزادیازون و پاراکوات و میزان حداکثر کلرتال دیمتیل و آترازین تأثیر معنی‌داری در سطح ۱ درصد در ریشه‌کنی علفهای هرز پهن برگ داشته‌اند. در ضمن علف‌کش دالاپون (در هر ۳ میزان) تأثیری در کنترل علفهای هرز نداشته است. در این نهالستان علف‌کش کلرتال دیمتیل کمترین اثر گیاه سوزی روی نهالها داشته است. بعد از کلرتال دیمتیل علف‌کشهای تریفلورالین و ای.پی.تی.سی (در هر ۳ میزان) کمترین گیاه سوزی را داشته‌اند. در این منطقه بیشترین اثر گیاه سوزی مربوط به

پاراکوات (میزان حداکثر) آترازین (میزان متوسط و حد اکثر) و گلیفوزیت (هر ۳ میزان) بوده است.

در این منطقه اثرات متقابل علف‌کش در گونه معنی‌دار نشده است و نشان‌دهنده این است که اثرات علف‌کشها در هر دو گونه یکسان بوده است، اما اثر متقابل علف‌کش در گونه برای شادابی در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردیده است و نشان‌دهنده این است که علف‌کشهای مختلف تأثیرات متفاوتی در روی علفهای هرز هر یک از گونه‌ها داشته‌اند. به‌طور کلی استفاده از علف‌کشها علیه علفهای هرز باریک برگ در نهالستانها به ترتیب روی ۴ گونه توسکا بیلاقی، سرو نقره‌ای، زرین، و افرا مؤثرتر از دو گونه کاج رادیاتا و زبان گنجشک بوده و در مجموع برای تمام گونه‌های علفهای هرز باریک برگ، دالاپون و پاراکوات کمترین تأثیر را داشته و بعد از آن به ترتیب بروماسیل، تریفلورالین، گلیفوزیت، کلرتال دیمتیل، ای.پی.تی.سی. و آترازین بهترین و بیشترین تأثیر را روی تمام گونه‌ها داشته‌اند. در مقایسه میان گونه‌ها نیز در رابطه با واکنش علفهای هرز نسبت به مصرف علف‌کشها اختلاف معنی‌دار بوده است. به این معنی که بهترین گونه‌ای که به علف‌کش جواب مثبت داده است کاج رادیاتا بوده و گونه‌های توسکا و زبان گنجشک نسبت به کاربرد علف‌کشها حساسیت کمتری از خود نشان داده‌اند. از نظر تأثیر علف‌کشهای مختلف روی علفهای هرز پهن برگ در نهالستانها، علف‌کش دالاپون کمترین اثر و علف‌کشهای اگزادیازون و آترازین بیشترین تأثیر را روی علفهای هرز پهن برگ در تمام گونه‌ها داشته‌اند. از نظر تأثیر علف‌کشهای مختلف روی شادابی نهالهای کاشته شده در نهالستانها، کمترین تأثیر مربوط به دو گونه افرا و توسکا در مقایسه با سایر گونه‌ها و پس از آن به ترتیب زبان گنجشک، سرو نقره‌ای، کاج رادیاتا و در نهایت زرین بوده است. بهترین علف‌کش از نظر شادابی و کمترین تأثیر سوء روی نهالها کلرتال دیمتیل و پس از آن به ترتیب تریفلورالین، ای.پی.تی.سی. اگزادیازون، بروماسیل و در نهایت دالاپون، آترازین، پاراکوات و گلیفوزیت بوده است. به‌طوری‌که در جداول شماره ۳، ۴ و ۵ نیز مشاهده می‌شود علف‌کش کلرتال دیمتیل در هر سه نهالستان اثر بسیار خوبی در

از بین بردن علفهای هرز باریک برگ داشته و از لحاظ شادابی و گیاه سوزی نیز کمترین صدمه را به نهالهای مورد کشت وارد آورده است. علاوه بر آن، علف‌کشهای اگزادیازون در نهالستان قرق و کلوده، تریفلورالین در قرق و شهر پست و گلیفوزیت در کلوده و شهرپشت بهترین تأثیر را در کنترل علفهای هرز باریک برگ به‌عهده داشته‌اند. در مقایسه با علف‌کشهای یاد شده برای از بین بردن علفهای هرز پهن برگ در نهالستانهای مورد نظر علف‌کش اگزادیازون در هر سه منطقه بهترین تأثیر را در از بین بردن علفهای هرز پهن برگ داشته ولیکن این علف‌کش از لحاظ گیاه سوزی بعد از کلرتال دیمتیل و تریفلورالین در مرتبه بعدی قرار دارد. علف‌کش آترازین نیز در دو نهالستان قرق و کلوده بعد از علف‌کشهای اگزادیازون، کلرتال دیمتیل و تریفلورالین تأثیر خوبی در از بین بردن علفهای هرز دارد. در ضمن استفاده از علف‌کش برومسیل به‌رغم داشتن تأثیر متوسط روی علفهای هرز به‌دلیل گیاه سوزی شدید به هیچ وجه توصیه نمی‌شود.

در خاتمه بایستی یادآوری شود که هدف از این مطالعه ترویج و یا ترغیب به استفاده از علف‌کشها در نهالستانهای جنگلی شمال کشور نمی‌باشد. بلکه هدف انتخاب علف‌کش یا علف‌کشهایی بوده است که بتوان در شرایط اکولوژیکی شمال کشور علاوه بر سازگاری مطلوب با گیاهان هدف، از آنها در برنامه مدیریت تلفیقی علفهای هرز استفاده نمود تا تعداد دفعات وجین را به حداقل کاهش داد. بدیهی است تا تکمیل شدن اطلاعات، نتایج حاضر در سطح وسیع قابل توصیه نبوده و با توجه به شرایط اکولوژیکی منطقه و نوع علفهای هرز نهالستان باید آزمایشهای تکمیلی انجام شوند.

باتوجه به تنوع و تراکم علفهای هرز در نهالستانهای جنگلی شمال کشور نمی‌توان تنها با یک روش خاص آنها را کنترل نمود. بنابراین بهتر است که توأم با برنامه مبارزه شیمیایی و استفاده از علف‌کشهای پیشنهادی در این تحقیق، روشهای تکمیلی دیگر نظیر قرنطینه نهالستان، سوزاندن، شخم به‌موقع در تابستان یا پاییز، وجین دستی، مبارزه بیولوژیکی با علفهای هرز، تمیز نگهداشتن ادوات و ابزارهای مورد استفاده در نهالستانها، تعیین زمان دقیق مصرف علف‌کشها و غیره نیز بکار گرفته شوند.

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت مسئولان محترم مؤسسه و همچنین ریاست محترم بخش تحقیقات حمایت و حفاظت در انجام این تحقیق کمال تشکر و امتنان را داریم. از آقایان دکتر علی اشرف جعفری و دکتر حسین میرزائی ندوشن، از مسئولان و کارکنان محترم دفتر جنگلکاری و پارکها به ویژه آقای مهندس محمد تقی درفشی و همچنین از مسئولان محترم نهالستانهای شهرپشت، کلوده و قرق که در مراحل مختلف اجرای طرح همکاری نمودند، صمیمانه تشکر می‌نماییم.

منابع مورد استفاده

- ۱- پورنجف، س. و خورنکه، س.، ۱۳۸۰. بررسی اثر علف‌کشهای Pre-plant در کنترل علفهای هرز خزانه تولید نهال افرا در نهالستان چلمردی شرکت سهامی نکاچوب. خلاصه مقالات دوّمین همایش ملی گیاه‌پزشکی جنگلها و مراتع، صفحه ۱۰۷.
- ۲- حاجی میر صادقی، م. م. ع.، ۱۳۶۵. شناسایی علفهای هرز نهالستانهای جنگلی ایران. دفتر جنگلکاری و پارکها - سازمان جنگلها و مراتع کشور، ۱۰ صفحه.
- ۳- محمدی، م.، ۱۳۶۵. گزارش پژوهشی طرح تحقیقاتی «شناسایی و مبارزه شیمیائی با علفهای هرز در نهالستانهای جنگلی شمال کشور». آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی کرج، ۱۰ صفحه.
- ۴- محمدی، م.، ۱۳۷۷. مطالعه کارآیی چند علف‌کش در کنترل علفهای هرز نهالستانهای جنگلی شمال ایران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی کرج، جلد دوم، صفحه ۲۷۲.
- ۵- محمدی، م.، ۱۳۷۷. شناسایی و مطالعه جامعه علفهای هرز در نهالستانهای جنگلی شمال کشور. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۹۰ صفحه.
- ۶- نادری، ع.، ۱۳۶۹. مبارزه با علفهای هرز نهالستانهای جنگلی. سازمان جنگلها و مراتع کشور - وزارت کشاورزی. ۳۴ صفحه.
- 7- Carter, M.C., and Dill, T.R., 1972. Pre emergence weed control in slash (*Pinus elliotti*) and labolly pine (*Pinus taeda*) seedbeds. Proceeding of 25th Annual Meeting Southern. Weed Science Society, P.219.

- 8- Dill, T.R, and Carter, M.C., 1972. Screening test of herbicides in white pine, short-leaf pine, Austrian pine seedlings. Proceeding of 25th Annual Meeting. Southern Weed Science Society, P.217
- 9- Gjerstad, D. H., South, D. B. and Crowely, R. H., 1979. Effect of selected herbicides on production of southern pine (*pinus* spp.) in nursery seedbeds. Weed Science, 27: 173-137.
- 10- Hall, M., 1986. Post-emergence weed control in a radiata pine nursery with four selective herbicides. Australian Forestry. 49 (3): 155-159.
- 11- Kuo, P.C. and Wang, T.K., 1973. The effects of herbicides on the growth of seedlings of some Taiwan hardwoods and weed control. Journal of chinese forestry, 6(3): 17-27.
- 12- Lee, D. S., Hang, H. P. Yoon, J. k. and Hwang, K. G., 1990. Studies on the labour saving by the application of herbicide in forest nursery. Forestry Research Institute of Seoul, 41: 18-26.
- 13- Mohammadi, M., 1990. A study of weed communities in the forest nurseries of Iran. International Union of Forest Research Organisation (UFRO). Proceedings of XIX World Congress. Montreal, Canada, 2(1): 408.
- 14- Mohammadi, M., 1992. A study of weeds associated with forest nursery stocks in the northern Iran. First International weed control congress. Melbourne, Australia, Weed Science Society of Victoria, 2: 341-346.
- 15- Mohammadi, M., 1996. Evaluation of some herbicides for controlling weeds in forest nurseries in northern Iran. Proceedings of Second International Weed Control Congress, Copenhagen, Denmark, 887-892.
- 16- Sferdean, O., 1974. The use of herbicides at the Recast forest nursery.
- 17- South, D. B., 1977. Pre and post emergence weed control in forest nurseries. Proceedings of the 30th Annual Meeting Southern. Weed Science Society, P. 220.
- 18- Valkova, O., 1973. New herbicides in forest nurseries. Communications Institute, Forestalis Chec, 8:189-207.
- 19- Vanner, A.L., and Popay, A.J., 1994. Tolerance of nursery seedlings of forest tree species to post- emergence herbicides. Proceedings of the forty seventh New zeland plant protection Conference, 117-120.
- 20- Wilkinson, R.E., and Davis, T.S., 1973. Southern pine seedling response to herbicides. Research Bulletin university of Georgia, College of Agriculture Experiment station, 130: 34 pp.
- 21- Zekic, N., 1975. Chemical weed control in forest nurseries. 99 (4): 128-148.
- 22- Zheng Guliang, X. and Zhang, T. Y., 1995. Weeding techniques and an efficacy analyzes of the application of oxyflourfen in a Ginko biloba nursery. Journal of zhejiane forestry science and technology, 18(3): 42-45.