

آفات و بیماریهای گیاهی

جلد ۵۶، شماره‌های ۱ و ۲، بهمن ۱۳۶۷

نگارش: محمدرضا موسوی^۱، مسلم محمدشریفی^۲

و محمود رضا امامی^۳

بررسی علف‌کشهای مناسب در کشت مستقیم برنج^۴

چکیده

درسالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۶۴ آزمایشگاهی بمنظور ارزیابی علف‌کشهای پروپانیل، مولینیت، تیوبنکارب، بوتاکلر، D-4 و بنتازون در کشت برنج به روش مستقیم صورت گرفت و سموم فوق به تفاوت قبل یا بعد از کشت مخلوط یا متعاقب یکدیگر مصرف گردیدند. نتایج حاصله نشان داد که پروپانیل به دلیل نکات فنی مختلفی که باید رعایت گردد و عدم هماهنگی رویش بذور سوروف به تنهایی قادر به کنترل کامل سوروفها نیست. علف‌کش مولینیت به نسبت ۲/۴ لیتر در هکتار را هرگاه قبل از بذر پاشی با خاک مخلوط ویا قبل از دو برگ شدن سوروفها با ثابت نگهداشتن آب مصرف کنیم نتیجه خوبی عاید میسازد. علفکش تیوبنکارب را هم میتوان به نسبت سه کیلوگرم در هکتار قبل یا بعد از بذر پاشی مصرف نمود. علفکش بوتاکلر با روش کشت برنج در این آزمایشات سوختگی غیر قابل قبولی بهار آورده است. برای مبارزه با پهن برگها و سیپراسه‌ها لازم است از علفکشهای هورمونی به نسبت ۱/۵ تا ۲ لیتر ویا بنتازون ۱/۴-۲/۴ لیتر در هکتار در مرحله ۵-۷ برگگی برنج استفاده شود. این دو نوع علفکش روی علفهای موجود در مزرعه آزمایشی اثری مشابه داشته‌اند

۱- مهندس محمد رضا موسوی، آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق

پستی ۱۱۴، ورامین.

۲- مهندس مسلم محمد شریفی، آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق

پستی ۱۳۳، بندر انزلی.

۳- مهندس محمود رضا امامی، ایستگاه بررسی برنج، رشت.

۴- این مقاله در تاریخ ۱۳۶۶/۷/۲۷ به هیئت تحریریه رسیده است.

و باید با توجه به ارزانی علفکشهای فنوکسی و سیستمیک بودن آنها و درمقابل سازگاری بهتر بنتازون یکی را بسته به مورد انتخاب نمود. درباره مخلوط نمودن علفکشها بهترین نتیجه از مخلوط علفکشهای سولینیت یا تیوبنکارب با پروپانیل و نیز بنتازون با پروپانیل بدست آمده است.

مقدمه

مشکل مبارزه با علفهای هرز برنج در روش کشت مستقیم که بذر در مزرعه اصلی پاشیده میشود به مراتب حادثر و پیچیدهتر از کشت با روش نشاکاری است زیرا :

الف - علفهای هرز و برنج همزمان شروع به رویش نموده و در نتیجه رقابت شدیدتر و خسارت بیشتر است.

ب - سوروف سریعتر از برنج رشد می کند و در نتیجه بزودی بر آن غلبه مینماید (Chisaka, 1966).

ج - وجین دستی ویا استفاده از ماشین وجین کار چندان عملی نیست چون در مراحل اولیه رویش برنج ورود کارگر به مزرعه زیان بارتر از علف هرز است (Smith, 1966 - Noda, 1968 - Bernasor & de Datta, 1983).

و آنگاه که تا حدودی امکان وجین مکانیکی وجود دارد خسارت زیادی وارد شده است.

د - طول دوره رقابت بین علفهای هرز و برنج در کشت مستقیم طولانی تر و متجاوز از ۳ ماه است (Dubey, 1977). در صورتیکه این مدت در نشاء کاری حداکثر ۴ تا ۵ روز میباشد (Noda, 1968).

ه - خسارت علفهای هرز در کشت مستقیم تا ۷۹٪ میرسد (Smith, 1980). در صورتیکه خسارت علفهای هرز در روش نشاء کاری حدود ۴۰٪ (De Datta, 1979) و یا ۴۹٪ (موسوی ۱۳۵۵) گزارش شده است.

با توجه بمراتب فوق مؤثرترین راه مبارزه با علفهای هرز در کشت مستقیم برنج استفاده از علفکشها میباشد. البته در اینجا نیز مشکلات بمراتب بیشتر از کشت نشائی است زیرا بوته های رشد یافته برنج و دوره کوتاه رقابت علفهای هرز با برنج در کشت نشائی استفاده از علفکشها را آسان میکند اما رشد آنگها، تنوع روش کاشت، تنوع نظام آبیاری، همزمانی رویش برنج و علفهای هرز و بالاخره طولانی بودن دوره رقابت استفاده از علفکشها را بسا مشکلات زیادی مواجه میسازد که حل آنها نیاز به بررسیهای دقیق و دراز مدت دارد.

مبارزه شیمیائی با علفهای هرز برنج در کشت مستقیم همراه با کشف D-4, 2 در آمریکا در حدود سال ۱۹۴۸ و در ژاپن از اوایل ۱۹۵۰ آغاز شد و پروپانیل و سولینیت از اولین

علفکشهایی بودند که پس از D-4، 2 برای مبارزه با سوروف در مزارع برنج آمریکا و اروپا بکار رفتند (Smith and Shaw, 1966). ادامه بررسیها در نقاط مختلف دنیا نشان داده است که بوتاکلر، تیوبنکارب و piperophos نیز در کشت مستقیم برنج روی سوروف مؤثر هستند (De Datta, 1981). همچنین علفکشهایی از قبیل MT 101، Napropamide، Pendimetalin، Bifenox، اکسادiazon و Chlormetoxinil نیز مورد آزمایش قرار گرفته اند (De Datta, 1977 - Smith 1980, whitney, 1983).

وسائل و روش بررسی

بمنظور بررسی اثر علفکشها در مزارع برنج از سال ۳۶۳، آزمایشاتی در ایستگاه بررسی برنج رشت به اجراء درآمد. در این آزمایشات کشت برنج با روش خیساندن بذور برای ۳ تا ۴ روز و پاشیدن بذور جوانه زده درون مزرعه غرقاب و ادامه غرقاب پس از بذریاشی صورت گرفته است.

مقدار بذر در سال اول ۶۰ و در سال دوم ۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. علفهای هرز موجود در مزرعه شامل گونه های زیر می باشد:

۱- سوروف *Echinochloa crus - galli* (L.) Beauv.

۲- پیرز *Scirpus mucronatus* Palla.

۳- اوپار سلام *Cyperus difformis* L.

۴- چیک واش *Paspalum distichum* Auct. non. L.

چهارگونه فوق از علفهای هرز غالب موجود در مزرعه بوده و گونه های دیگری از قبیل:

Alisma plantago - aquatica L.

Scirpus juncooides Roxb.

Eleocharis mitracarpa Steud.

نیز بصورت پراکنده مشاهده می شدند. آزمایشات در چهار تکرار صورت گرفته و اندازه قطعات ۱۸ متر مربع (۳×۶ متر) بود. سموم امولسیون با سمپاش همراه با ۳۰۰ لیتر آب پاشیده شد.

بطور کلی علفکشهایی که در این بررسیها مورد آزمایش قرار گرفتند چهارگروه بودند: الف- علفکشهای مؤثر بر سوروف از طریق تماس با برگ که پس از رویش علفها مصرف میشوند (پروپانیل).

ب- علفکشهای مؤثر بر سوروف در درجه اول و علفهای هرز دیگر در درجه دوم که قبل از رویش علفها و حداکثر تا دو برگی شدن آنها قبل یا پس از رویش برنج مصرف میگردند

(مولینیت - تیوینکارب - بوتاکلر).

ج- علفکشهای مؤثر بر پهن برگها و جگنها (بتنازون و 2, 4-D یا 2, 4-D+MCPA).

د- مخلوط علفکشا

برای ارزیابی اثر علفکشا معیارهای زیر مورد استفاده قرار گرفته است:

الف- شمارش تعداد بوته برنج روئیده در متر مربع

ب- شمارش تعداد علفهای هرز در مترمربع به تفکیک نوع علف

ج- ارزیابی نظری وضعیت شادابی و سلامتی بوته‌های برنج با استفاده از روش EWRS

(درجه بندی بین ۱ تا ۹)

د- تعیین وزن تر علفهای هرز موجود در یک متر مربع از وسط هر قطعه در زمان برداشت

ه- توزین محصول شلتوک قطعات

نتیجه و بحث

خلاصه‌ای از نتایج حاصله از ارزیابیها در سه جدول پیوست درج شده است که گویای مطالب زیر میباشد: از جنبه خسارت علفهای هرز و اثرات آنها بر محصول بطوریکه ملاحظه میشود در آزمایش سال ۱۳۶۳ میانگین محصول در شاهد ۳۵۵ کیلوگرم در هکتار بوده است که در مقایسه با ۳۳۸۸ کیلوگرم در هکتار در تیمار تیوینکارب ۹۰ درصد کاهش محصول را نشان میدهد. این مقدار در سال دوم آزمایش ۴۲۹ کیلوگرم در شاهد در برابر ۳۶۵۲ کیلوگرم در تیمار مولینیت و 2, 4-D بوده است که باز تفاوتی در حدود ۸۷ درصد دارد. تفاوت مقدار محصول در قطعات شاهد با قطعات وجین دستی که در سال دوم در آزمایش وجود داشت ۶۸ درصد است. این رقم نشان میدهد که در کشت مستقیم برنج وجین دستی اثری کمتر از مبارزه شیمیائی در افزایش محصول دارد که دلایل آن یکی همراه بودن رشد بوته‌های برنج و علفهای هرز است بطوریکه در زمان وجین مقداری از خسارت علفهای هرز وارد شده است، و دوم مشابه بودن سوروف و برنج میباشد که کار وجین را ناقص میسازد و سوم ورود کارگر به مزرعه که موجب آسیب رسیدن به بوته‌های جوان برنج میشود.

در مورد خسارت علفهای هرز Cyperaceae مقایسه مقدار محصول در شاهد با میانگین محصول در قطعاتی که سمپاشی شده‌اند (جدول ۳) میزان خسارت را ۶۵ درصد نشان میدهد. لازم به یادآوری است که جمعیت علفهای هرز Cyperaceae در این آزمایش زیادتر از حد معمول در مزارع برنج زارعین بوده است. کارائی علفکشهای مورد آزمایش و ارزشهای کاربردی آنها بشرح زیر میباشد:

۱- پروپانیل: علفکشی است تماسی که از طریق برگ جذب شده و علفهای هرز

حساس را از بین میبرد. تأثیر این علفکش بیشتر بر روی سوروف است و به تنهایی قادر به کنترل کامل سایر علفهای هرز نیست. در هنگام مصرف این علفکش لازم است مزرعه از آب تخلیه گردد تا برگ علفهای موجود با سم تماس پیدا کنند ضمناً برای جذب سم ضرورت دارد تا حدود ۲۴ ساعت مزرعه بدون آب باقی بماند. چون این علفکش تنها علفهای سبز شده را از بین میبرد و علفهایی که پس از مصرف سم برویند از تأثیر آن در امانند لذا برای رویش حداکثر بذور موجود ۲ تا ۳ روز قبل از سمپاشی آب مزرعه را تخلیه میکنند تا بذور علف فرصت بهتری برای رویش پیدا کنند. در آزمایشات انجام شده این علفکش به تنهایی و یا مخلوط با سایر علفکشها مصرف شده است. نتایج حاصله نشان میدهد که این علفکش به تنهایی میتواند بین ۵۰ تا ۹۰ درصد سوروفها را از بین ببرد که بهترین نتیجه وقتی حاصل میشود که در زمان مصرف علفکش بیشترین سوروفها روئیده باشند. برای طولانی کردن دوره تأثیر و بالا بردن و گسترش طیف تأثیر این علفکش میتوان آنرا مخلوط یا همراه با سایر علفکشها بکار برد.

آزمایشات انجام شده نشان داده است که مخلوط پروپانیل با تیوبنکارب یا مولینیت به نسبت ۲/۵ تا ۳/۵ لیتر پروپانیل و ۲ تا ۲/۵ لیتر تیوبنکارب (جدول ۱ و ۲) یا ۳/۶ لیتر مولینیت (جدول ۲) تأثیر جالبی روی علفهای هرز موجود داشته است ضمن آنکه گیاه سوزی آنها نیز قابل چشم پوشی است. از آنجاکه پروپانیل به تنهایی تأثیر قابل توجهی روی علفهای هرز برنج بجز سوروف ندارد لازم است این علفکش همراه با علفکشهایی که روی علفهای هرز پهن برگ و سیراسه مؤثرند مصرف شود. نتایج آزمایشات دال براینست که برای این منظور میتوان از 2,4-D+MCPA و یا 2,4-D و یا بنتازون استفاده نمود (جدول ۳، ۴ و ۵).

مخلوط پروپانیل با بنتازون نیز تأثیر مشابه مصرف جدا از هم دو علفکش دارد ولی گیاه سوزی آن کمی بیشتر خواهد بود. بطور کلی علفکش پروپانیل انتخابی ترین علفکشهای برنج محسوب میشود لیکن بدلیل لزوم تخلیه آب مزرعه که انجام آن نیاز به کانالهای کنترل آب دارد و نیز لزوم عدم بارندگی تا حد اقل ۸ ساعت پس از مصرف علفکش و ناسازگاری آن با کودهای شیمیائی و سموم فسفره و کاربامات و بالاخره لزوم استفاده از سمپاش و سمپاشی تمامی سطح مزرعه محدودیتهائی را در کاربرد آن پیش میآورد که زارعین را ناگزیر به استفاده از علفکشهای دیگر میسازد ولی بعنوان یک علفکش مکمل در بسیاری از موارد استفاده از آن در کشت مستقیم برنج ضرورت می یابد. خصوصاً اینکه روی سوروفهای رشد یافته تا ۴ و حتی ۵ برگ نیز مؤثر است.

۲- مولینیت: علفکش مولینیت که با نام تجارتي اردرام عرضه میگردد نیز از علفکشهایی است که خاصیت انتخابی بسیار خوبی روی برنج دارد به همین دلیل میتوان از

آن در کشت مستقیم استفاده نمود. نتایج حاصله از آزمایشات در آن سال بر آنست که بهترین زمان و روش مصرف این علفکش ۳ تا ۵ روز قبل از بذر پاشی است (جدول ۱) که به نسبت ۶ لیتر از ماده تجارتي ۷۲ درصد آن را در سطح مزرعه پخش کرده و بلافاصله آنرا با خاک مخلوط و بدون تأمل مزرعه را غرقاب کنیم. مخلوط نکردن آن با خاک از شدت و مدت تأثیر آن میکاهد (جدول ۲). این علفکش را میتوان در مرحله ۲ برگگی سوروف ویا ۱۵ برگگی برنج که زمان آن حدود ۱۰ روز پس از بذر پاشی میباشد نیز به همان نسبت و با نتیجهای کم و بیش مشابه مصرف نمود (جدول ۳ و ۴). در اینصورت علفکش را در حالتی که مزرعه غرقاب است با سمپاش پخش و متعاقباً بایستی مزرعه را ۳ تا ۴ روز کاملاً غرقاب نگهداشته و از خروج آب مزرعه جلوگیری شود.

این علفکش نیز در وحله اول روی سوروف و تا حدودی روی *Cyperus difformis* مؤثر است ولی روی سایر علفهای هرز تأثیر کافی ندارد و لذا لازم است برای از بین بردن سایر علفهای هرز از علفکشهایی مانند 2,4-D ویا بنتازون استفاده نمود (جدول ۲). چون مولینیت زمانی مصرف میشود که پهن برگها و جگنها هنوز سبز نکرده ویا تعداد آنها اندک است مخلوط نمودن آن با علفکشهای هورسونی یا بنتازون توصیه نمیشود. مصرف این علفکش گرچه مشکلات پروپانیل را ندارد ولی بدلیل تبخیر سریع آن و نیز محلول بودن آن در آب (۸۰۰ میلیگرم در لیتر) بایستی سریعاً با خاک مخلوط ویا مزرعه غرقاب کامل شود و از خروج آب مزرعه نیز جلوگیری نمود. این دو مسئله خصوصاً در مناطقی که کنترل آب آن مقدور نباشد محدودیتهائی را در مصرف آن پیش میآورد.

۳- تیوبنکارب: این علفکش نیز که بانام تجارتي ساترن عرضه میشود قابل استفاده در کشت مستقیم میباشد. گیاه سوزی این علفکش نسبت به دو علفکش پیش گفته بیشتر است (جدول ۳ و ۴). معهداً در صورتیکه نکات فنی لازم رعایت گردند خاصیت انتخابی خوبی روی برنج دارد. آزمایشات نشان داده است که این علفکش را نیز مانند مولینیت در دو مرحله میتوان مصرف نمود. حالت اول ۳ تا ۵ روز قبل از بذر پاشی است که در اینصورت زمین را پس از آماده نمودن برای بذر پاشی غرقاب کرده و علفکش را به نسبت ۳ کیلوگرم خالص در هکتار درحالتی که ۳ تا ۵ سانتیمتر آب در مزرعه وجود دارد پخش میکنیم. برای پائین آوردن گیاه سوزی این علفکش بهتر است قبل از بذر پاشی آب مزرعه تعویض گردد (جدول ۱، تیمار ۷). زمان دیگر مصرف علفکش در مرحله ۱/۵ تا ۲ برگگی سوروفها است که مشابه روش پیش از کشت مصرف میشود. مقدار مصرف این علفکش در آزمایشات ۳ کیلو ماده مؤثره در هکتار بوده است (جدول ۱ و ۲). این علفکش روی سوروف و *Cyperus difformis* بخوبی تأثیر میکند و اثر آن روی *Scirpus mucronatus* نیز قابل توجه است اما روی پهن برگها

مخصوصاً *Alisma* تأثیری ندارد و در صورت وجود پهن برگها در سزرعه لازم است متعاقب تیمونکارب از D-2,4 یا بنتازون نیز استفاده شود. در آزمایشات مخلوط تیمونکارب و D-2,4 نیز مورد آزمایش قرار گرفته است که در سال اول نتایج قابل قبولی داشت اما در سال دوم گیاه سوزی شدیدی حاصل شد که دلیل آن را میتوان مربوط به عوامل جوی دانست. در هر حال از نظر زمان رویش علفهای هرز نیز بهتر است D-2,4 با فاصله ای حدود دو هفته پس از تیمونکارب (post-emergence) مصرف شود و لذا مخلوط کردن این دو علفکش با یکدیگر توصیه نمیگردد. مخلوط دو علفکش تیمونکارب و پروپانیل نیز در هر دو سال آزمایش نتایج خوبی را بدست داده است بطوریکه در سال اول اثر آن مناسب و سازگاری خوبی نیز داشته است. در سال دوم که مقدار پروپانیل افزایش داده شد تا کنترل بهتری بر روی سوروف بدست آید برعکس گیاه سوزی بیشتر و اثر آن نیز بهتر نبود. لذا نسبت ۲/۱ کیلو پروپانیل با اضافه ۲/۵ کیلو تیمونکارب نسبت مناسبی برای اختلاط این دو علفکش محسوب میشود. از آنجا که اختلاط پروپانیل با یکی از علفکشهای خاك مثل مولینیت یا تیمونکارب میتوانند مکمل یکدیگر باشند یعنی پروپانیل سوروفهائی را ازین ببرد که از ۲ برگ گذشته اند و علفکش دیگر آنهائی را که پس از پروپانیل سبز خواهند کرد لازم است در این زمینه بررسیهای بیشتری صورت پذیرد.

۴- بوتاکلر: گرچه منابع مختلفی استفاده از این علفکش را در کشت مستقیم برنج توصیه میکنند (Bernasor and De Datta, 1983) لیکن آزمایشات نشان داده است که این علفکش با شرایط کشت این آزمایشات گیاه سوزی شدیدی داشته و قابل توصیه نیست ضمن آنکه علفهای هرز را در حد مطلوبی کنترل نموده است.

۵- D-2,4 + MCPA: بنتازون: مصرف علفکشهای گروه فنوکسی استیک اسید و خصوصاً D-2,4 و پس از آن MCPA و T-2,4,5 از حدود سال ۱۹۴۸ رایج شد و تا با امروز نیز در اغلب موارد برای مبارزه با پهن برگها و سیپراسه ها در مزارع برنج بطور مؤثر بکار میرود.

در آزمایشات علفکش D-2,4 و یا D-2,4 + MCPA همراه با سایر علفکشها و یا مخلوط با آنها مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج مطلوبی نیز عاید شده است. مخلوط این علفکشها با تیمونکارب و بوتاکلر و مولینیت بدلیل تفاوت در زمان رویش علفها نمیتواند آنچنان تأثیری داشته باشد که به تنهایی مصرف شوند. مقایسه علفکشهای D-2,4 + MCPA; D-2,4 و بنتازون نشان داده است که از نظر تأثیر روی علفهای هرز موجود تفاوت معنی داری بین آنها وجود دارد (جدول ۳) و ۲-۱/۵ لیتر D-2,4 + MCPA; D-2,4 مشابه ۳ تا ۵ لیتر بنتازون عمل میکند. باید توجه داشت که علفکشهای گروه فنوکسی ارزانتر و فراوانتر میباشند و به تخلیه آب سزرعه و بارندگی نیز در حد بنتازون حساس نیستند و حتی فرم گرانول آنها نیز عرضه میگردد. مضافاً اینکه این علفکشها

سیستمیک بوده و سریعتر جذب میشوند. اما با همه این محاسن علفکشهای فنوکسی این عیب را دارند که درپاره‌ای از موارد خصوصاً هوای سرد روی برنج سوختگی ایجاد میکنند. در شوروی بهترین زمان مصرف علفکشهای هورسونی در برنج را مرحله ۷-۹ برگی برنج تشخیص داده‌اند (Sapelkin & Chnukvadze, 1983).

از آنچه گذشت میتوان نتیجه‌گیری کرد که در کشت مستقیم برنج نمیتوان با یک علفکش و یکبار علفکش پاشی نتیجه مطلوب را دریافت نمود. بلکه لازم است به تناسب وضعیت علفهای هرز (نوع علف و زمان رویش آنها) و با توجه به سیستم آبیاری و وضعیت جوی علفکشهای مناسب را انتخاب و مصرف کرد. در هر حال در مناطقی که بتوان آب مزرعه را کنترل نموده و امکان زیرخاک کردن فوری علفکش موجود باشد بهترین علفکش مولینیت و متعاقب آن D-4, 2 میباشد و هرگاه سمپاشی منظم و با حجم کم و خصوصاً با هواپیما مقدور باشد پروپانیل برای مبارزه با سوروف بهترین علفکش محسوب میگردد و در موارد دیگر باید از تیوبنکارب و احتمالاً علفکشهای دیگر استفاده نمود و در صورت وجود پهن برگها و سپراسه‌ها استفاده از سموم فنوکسی استیک ویا بنتازون اجتناب ناپذیر است.

جدول ۱ - نتایج آزمایش علفکشها در کشت مستقیم برنج (سال ۱۳۶۳)
 Table 1 - Effects of herbicides in direct - seeded flooded rice in 1984

تیمارها Treatments	مقدار مصرف Rate kg ai/ha	زمان مصرف Time of application	<i>Echinochloa</i> crus - galli	<i>Cyperus</i> difformis	<i>Scirpus</i> murronatus	rice plant per m ²	وزن تر علف هرز (wet) gr/m ²	yield kg/ha	گیاه سم‌زنی phytotox.
check (no weeding)	---	---	52	27	73	24	7810	355	---
propanil fb 2, 4 - D	5.4-1.44	20-25 DAS	30	1.5	10	32	7170	1126	3.5
propanil + bentazon (mixed)	3.6+1.92	20 DAS	35	4.5	8.5	29	5240	1017	4
propanil + thibencarb (mix)	2.16-2.5	20 DAS	2.2	1.7	18	35	1920	2657	2
molinate (ppi) fb bentazone	4.32-1.92	5DBS - 25DAS	4	15	62	26	3380	2240	3.5
molinate fb 2, 4-D	4.32-1.44	10DAS - 25DAS	0.25	1.5	54	34	2960	2035	2
thiobencarb (pre - em)-2, 4 - D	3 - 1.44	3DBS - 25DAS	0.75	0.5	5	33	2180	3381	2
thiobencarb (post) - 2, 4 - D	3 - 1.44	20 - 25 DAS	5.25	0.25	17	32	4970	1872	4.5
thiobencarb + 2, 4 - D (mix)	3 + 1.44	20 DAS	4.5	0.5	9	34	2755	1391	4
butachlor fb	2.4 - 1.08	20DAS - 25DAS	14	0	0.5	12	4090	781	6.5
LSD	---	---	26.5	12.8	44.1	nd	833	911	---

حد اقل تفاوت معنی دار
 DAS = days before seeding fb = followed by ppi = preplant incorporated

جدول ۲- نتایج آزارکش علفکشها در کشت مستقیم نرنگ (سال ۱۳۶۴)

Table 2 - Effects of herbicides in direct - seeded flooded rice in 1985

تیمارها Treatments	مقدار مصرف Rate kg ai/ha	زمان مصرف Time of application	<i>Echinochloa</i> <i>crus - galli</i>	<i>Cyperus</i> <i>difformis</i>	<i>Scirpus</i> <i>mucronatus</i>	rice plant بوته برنج	weed weight (wet) gr/m ²	وزن تر علف هرز	محصول kg/ha	گیاه سوزی phyto tox.
check (no weeding)	—	—	184	24	232	129	2307	492	—	—
propanil fb bentazone	5 - 2. 44	21 - 28 DAS	10	0	0	54	805	2957	1	—
propanil+thiobencarb (mix)	3. 6+2	21 DAS	15	0	6	40	948	2417	4	—
Propanil+bentazone (mixed)	5+2. 44	21 DAS	9	2	3	36	867	2429	3	—
propanil+molinat (mixed)	3. 6+3. 6	21 DAS	4	1	29	44	1149	2433	3	—
molinat (pre - palnt) fb 2, 4 - D	4. 32 - 1. 44	3DBS-28DAS	64	4	6	71	1904	1426	3	—
molinat (post) fb 2, 4 - D	4. 32 - 1. 44	10 - 28 DAS	0. 7	0	2	29	472	3653	2. 5	—
thiobencarb (pre) fb 2, 4 - D	3 - 1. 44	3DBS - 28DAS	5	0	6	45	677	2142	4. 5	—
thiobencarb (post) fb 2, 4 - D	3 - 1. 44	10 - 28 DAS	3	0	1	23	891	2842	3. 5	—
thiobencarb+2, 4 - D (mixed)	3+1. 08	10 DAS	6	0	0	6	1645	889	6	—
butachlor fb 2, 4 - D	2. 4 - 1. 08	10 - 28 DAS	2	0	0	23	800	1933	5	—
hand weeding (2 times)	—	20 - 40 DAS	0	0	0	99	1151	1351	1	—
LSD	—	—	51	10. 5	26. 4	45. 5	910	1159	—	—

DBS=days before seeding DAS=days after seeding fb=followed by

جدول ۳ - نتایج آزمایش سموم پهن برگ کش در کشت مستقیم برنج

Table 3 - Effects of foliage applied herbicides in direct - seeded flooded rice

تیمارها Treatments	<i>Scirpus mucronatus</i>	<i>Cyperus difformis</i>	محصول yield kg/ha	بوته برنج rice plant/m ²	گیاه سوزی phytotox.
check (unweeded)	117	31	1257	19.5	1
2, 4 - D (1.08 kg ai/ha)	0	0	3277	20	1.5
2, 4 - D (1.44 kg ai/ha)	0.25	0	3575	20.2	2
2, 4 - D + MCPA (1.35 kg/ha)	0	0	3714	23.2	1
bentazone (1.44 kg/ha)	0.25	3	3554	27	2
bentazone (2.4 kg/ha)	0	0	3430	27.5	2
LSD	26.5	14.4	1110	nd	---

Herbicides have been applied 30 days after seeding nd = no difference

کلیه علفکشها ۳۰ روز پس از بذریابی مصرف شده‌اند

اختلافی وجود ندارد