



مقدمه

در سال‌های اخیر تصمیم به حذف علفکش بوتاکلر در سازمان حفظ نباتات کشور اتخاذ شده است و این علفکش در آینده نزدیک در کشور در دسترس نخواهد بود. به منظور جایگزینی بوتاکلر با علفکش‌های مشابه، بررسی‌های متعددی در مؤسسه تحقیقات برنج کشور انجام شده است. به‌طور کلی نتایج نشان می‌دهد که علفکش‌های متعددی قابلیت جایگزینی بوتاکلر را دارند و برخی از آن‌ها دارای کارایی بیشتری نسبت به بوتاکلر در کنترل علف‌های هرز هستند. رضایت از بوتاکلر و قطع یکباره توزیع آن ممکن است نگرانی کشاورزان را موجب شود و یا سوء استفاده از شرایط بازار و عرضه این علفکش به قیمت‌های نامتعارف و گران‌تر به شالیکاران را به دنبال داشته باشد، از این‌رو علفکش‌های با کارایی مشابه بوتاکلر و یا بهتر از بوتاکلر در این نوشتار معرفی خواهند شد تا کشاورزان با بهره‌گیری از آن‌ها و بدون نگرانی از خسارت علف‌های هرز به تولید برنج بپردازند.

علفکش‌های مناسب برای جایگزینی بوتاکلر

برخی از علفکش‌هایی که کارایی مشابه و یا بیشتری نسبت به بوتاکلر در کنترل علف‌های هرز شالیزار دارند و می‌توانند به‌عنوان جایگزین بوتاکلر مطرح باشند در زیر آمده است.

۱- پرتیلاکلر (ریفیت ۵۰٪ EC): این علفکش در کنترل سوروف مشابه بوتاکلر و در کنترل جگن‌ها دارای کارایی بهتری نسبت به بوتاکلر است. کارایی پرتیلاکلر در کنترل جگن‌های یکساله بسیار خوب و در کنترل جگن‌های چندساله نسبی و به زمان مصرف علفکش بستگی دارد. پرتیلاکلر سوروف را تا ۱/۵ برگی به خوبی کنترل می‌کند. کارایی پرتیلاکلر در کنترل جگن‌های چندساله یا پیروز به زمان کاربرد علفکش و مرحله‌ی رشدی علف‌هرز بستگی دارد. کارایی پرتیلاکلر در صورت کاربرد قبل از رویش جگن‌های چندساله به مراتب بیشتر (۷۰ درصد) از کاربرد علفکش پس از رویش این علف‌هرز (۳۰ درصد) بود. پرتیلاکلر فاقد کارایی روی پهن‌برگ‌های شالیزار است، بنابراین در مزارع دارای آلودگی به علف‌های هرز پهن‌برگ قاشق‌واش، روغن‌واش، سل‌واش، تیرکمان‌آبی، هزارنی یا جگن‌های چندساله (اویارسلام و پیروز) اختلاط پرتیلاکلر با بن‌سولفورون ضروری است. به‌علاوه جمعیت پیروز مقاوم یا متحمل به پرتیلاکلر و بن‌سولفورون به دلیل مصرف تکراری این علفکش‌ها در سال‌های اخیر افزایش یافته است، که مصرف زودهنگام پرتیلاکلر + بن‌سولفورون (دو روز پس از نشاکاری) و قبل از رویش علف‌هرز فوق برای حصول به کارایی مطلوب در کنترل جگن‌های چندساله ضروری است. در اختلاط پرتیلاکلر با بن‌سولفورون از حداقل دز توصیه شده آن‌ها (۱/۵ لیتر پرتیلاکلر + ۵۱ گرم



حذف بوتاکلر و معرفی علفکش‌های جایگزین



PTMP/SK/R&D/A/ Butachlor02 /16012022

بن‌سولفورون) استفاده شود. به‌طور کلی مصرف پرتیلاکلر قبل از نشاکاری توصیه نمی‌شود، اما در صورت کاربرد علفکش قبل از کشت، مصرف آن ۳ تا ۵ روز قبل از نشاکاری دارای اثر سوء کمتری بر برنج خواهد بود. در صورت نشاکاری دستی مزارع برنج، از کاربرد هر علفکشی قبل از نشاکاری به‌دلیل اثرات سوء آن بر سلامتی کشاورزان، به‌ویژه کارگران نشاکار اجتناب شود. پرتیلاکلر علفکشی خاکپاش است. پرتیلاکلر و بوتاکلر هر دو از علفکش‌های گروه کلرواستامید (بازدارنده سنتز چربی‌های دارای زنجیره بلند) هستند. با توجه به اینکه میزان مصرف پرتیلاکلر در هر هکتار شالیزار حدود ۵۰ درصد بوتاکلر است، بنابراین با جایگزینی بوتاکلر با پرتیلاکلر، علفکش کمتری وارد شالیزار شده و آلودگی کمتری را متوجه محیط زیست خواهد نمود. پرتیلاکلر بازدارنده سنتز اسیدهای چرب با زنجیره بلند است. میزان مصرف پرتیلاکلر ۱/۵ تا ۲ لیتر در هکتار و زمان مناسب مصرف آن ۵ تا ۷ روز پس از نشاکاری و حداکثر تا یک و نیم‌برگی سوروف است.

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



شکل ۱- کاربرد بوتاکلر در شالیزار



حذف بوتاکلر و معرفی علفکش‌های جایگزین



PTMP/SK/R&D/A/ Butachlor02 /16012022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

۲- پیرازوسولفوروناتیل + پرتیلاکلر (پیرازکلر، ۱۷٪ Tablet): این علفکش در سال ۱۳۹۸ در کشور ثبت شد و به صورت قرص‌های حدود پنج گرمی به بازار عرضه می‌شود. پیرازکلر دارای کارایی مشابه اختلاط دو علفکش بوتاکلر + بن‌سولفورون یا پرتیلاکلر + بن‌سولفورون یا تیوبنکارب + بن‌سولفورون و یا اگزادپارژیل + بن‌سولفورون می‌باشد و تمام علف‌های هرز شالیزار به استثنای بندواش را به خوبی (حدود ۹۵ درصد و یا بیشتر) کنترل می‌کند. برای کاربرد این علفکش با حرکت روی مرزها، قرص‌ها با فاصله مناسب از یکدیگر به داخل کرت‌ها پرتاب می‌شوند. حفظ غرقاب به مدت حداقل یک هفته پس از کاربرد این علفکش ضروری است. پیرازوسولفوروناتیل بازدارنده سنتز آنزیم استولاکتات سینتاز (ALS) است. پیرازکلر با فرمولاسیون قرص به بازار عرضه می‌شود و میزان مصرف آن ۲ تا ۲/۵ کیلوگرم در هکتار ماده تجاری است. زمان مناسب مصرف این علفکش ۳ تا ۷ روز پس از نشاکاری است.

۳- تریافامون + اتوکسی‌سولفورون (کانسیل، ۳۰٪ WG): این علفکش در سال ۱۳۹۶ در ایران ثبت شد و از علفکش‌های جدید برنج در دنیا محسوب می‌شود. کانسیل تمام علف‌های هرز شالیزار را کنترل می‌کند و کارایی آن در کنترل سوروف، پهن‌برگ‌ها و جگن‌های یکساله بسیار خوب (حدود ۹۵ درصد و یا بیشتر) و در کنترل جگن غده‌دار (پیزور) حدود ۷۵ درصد است. کانسیل در کنترل بندواش نسبت به تمام علفکش‌های رایج کشور دارای برتری بوده و این علف‌هرز را حدود ۹۰ درصد کنترل می‌کند. زمان مناسب کاربرد کانسیل از ۲ تا ۷ روز پس از نشاکاری (قبل از رویش تا ۱/۵ برگ‌گی علف‌های هرز) است. در صورت کمبود آب، کاربرد کانسیل به صورت برگپاش و قبل از دو برگ‌گی سوروف میسر است. مصرف کانسیل قبل از نشاکاری توصیه نمی‌شود. در مجموع در مقایسه با بوتاکلر، پرتیلاکلر یا تیوبنکارب، کانسیل دارای طیف علفکشی گسترده‌تری در کنترل علف‌های هرز می‌باشد. روش کاربرد این علفکش مشابه علفکش بن‌سولفورون است. برای مصرف کانسیل در برنج نشایی، ابتدا آن را در آب حل کرده و سپس در کرت‌های غرقاب به روش قطره‌پاشی مصرف می‌شود. میزان محلول (کانسیل به همراه آب) لازم برای قطره‌پاشی هر هکتار علفکش کانسیل حدود ۵ تا ۶ لیتر است. کاربرد کانسیل به روش برگپاش نسبت به روش خاکپاش دارای کارایی کمتری است. مکانیزم عمل کانسیل بازدارندگی از سنتز آنزیم استولاکتات سینتاز (ALS) است.

۴- تیوبنکارب (ساترن، ۵۰٪ EC)



حذف بوتاکلر و معرفی علفکش های جایگزین



PTMP/SK/R&D/A/ Butachlor02 /16012022

کارایی تیوبنکارب در کنترل سوروف و جگنهای یکساله مشابه بوتاکلر است. به علاوه کارایی تیوبنکارب در کنترل پهن برگ های یکساله (سلواش) بهتر از بوتاکلر است. تیوبنکارب با بوتاکلر دارای چند تفاوت اساسی است که عدم درک صحیح آنها مانع بهره گیری صحیح از این علفکش و یا موجب کاهش کارایی تیوبنکارب در کنترل علف های هرز و نیز سبب ایجاد اختلالات رشدی در برنج (کوتولگی گیاهچه، تولید پنجه های زیاد، پوکی دانه، گلدهی دیرهنگام و تأخیر در رسیدن و ...) می شود. تیوبنکارب علفکشی پیش رویشی است و علف های هرز را قبل از جوانه زنی کنترل می کند، در حالی که بوتاکلر و پرتیلاکلر هم پیش رویشی و هم پس رویشی هستند و علف های هرز را از ابتدای رویش تا ۱/۵ برگی کنترل می کنند. به عبارت دیگر زارع برای کاربرد تیوبنکارب در مقایسه با بوتاکلر زمان کمتری در اختیار دارد و کاربرد زودهنگام تیوبنکارب، اما پس از نشاکاری ضروری است. زمان مناسب کاربرد تیوبنکارب ۲ تا ۵ روز پس از نشاکاری و قبل از رویش و یا اوایل رویش علف های هرز و به ویژه سوروف است. کاربرد تیوبنکارب قبل از نشاکاری، همزمان با نشاکاری و یا با فاصله کمتر از دو روز بعد از نشاکاری در هیچ شرایطی قابل توصیه نیست. نوع خاک بر کارایی تیوبنکارب مؤثر است و اراضی شالیزاری که در زمستان و بیشتر طول سال حالت باتلاقی دارند، مناسب برای کاربرد هر ساله تیوبنکارب نیستند. نیمه عمر تیوبنکارب در خاک های باتلاقی دارای ماده آلی زیاد، طولانی و حدود دو سال و در خاک های رسی و لومی دارای زهکش، کمتر از سه ماه است. در خاک های باتلاقی تیوبنکارب را باید با فاصله بیشتر (حدود پنج روز) پس از نشاکاری به کار برد. تیوبنکارب علفکشی آبریز است. کاربرد تیوبنکارب در کرت های غرقاب و در شرایط وزش باد، موجب رانده شدن تیوبنکارب به حاشیه و مجاور مرزها شده و موجب خسارت به برنج می شود. بنابراین در مناطق بادخیز و حاشیه دریای خزر کاربرد تیوبنکارب توصیه نشده و یا باید در شرایط آب و هوایی مناسب به کار برده شود. اختلاط تیوبنکارب با بن سولفورون به منظور کنترل تمام جگن ها و پهن برگ ها و دیگر علف های هرز همانند هزارنی، لویی و ... ضروری می باشد. تیوبنکارب بازدارنده سنتز چربی است. هنگام اختلاط تیوبنکارب با بن سولفورون از حداقل مقادیر توصیه شده هر دو علفکش استفاده شود، که دزهای بالا سبب توقف رشد برنج در اوایل فصل می شوند. میزان مصرف تیوبنکارب ۵ تا ۶ لیتر ماده تجاری در هکتار و زمان مناسب مصرف تیوبنکارب ۲ تا ۵ روز پس از نشاکاری است.

۵-اگزادیازون (رونستار، ۱۲٪ EC)

کارایی این علفکش در کنترل سوروف مشابه بوتاکلر و در کنترل پهن برگ ها و جگن های یکساله دارای کارایی بهتری نسبت به بوتاکلر هست. کاربرد اگزادیازون قبل از نشاکاری نیز توصیه می شود، در حالی که هیچیک از



حذف بوتاکلر و معرفی علفکش‌های جایگزین



PTMP/SK/R&D/A/ Butachlor02 /16012022

علفکش‌های ذکر شده قبلی برای کاربرد قبل از نشاکاری مناسب نیستند. کاربرد اگزادیازون قبل از نشاکاری و بن‌سولفورون بعد از نشاکاری دارای کارایی مشابه بوتاکلر+ بن‌سولفورون در کنترل علف‌های هرز می‌باشد. اگرچه اگزادیازون زردی عمومی برنج را موجب می‌شود، اما برنج قادر به بازیابی بوده و گیاه‌سوزی اول فصل اثر سوئی روی عملکرد برنج ندارد. اگزادیازون برای کنترل سوروف و پهن‌برگ‌ها و جگن‌های یکساله در شالیزار ثبت شده است. باتوجه به تنوع علف‌های هرز شالیزار، کاربرد بن‌سولفورون به‌همراه اگزادیازون برای کنترل مطلوب علف‌های هرز ضروری است. در صورت نشاکاری دستی از کاربرد این علفکش قبل از نشاکاری اجتناب شود. اگزادیازون از خانواده شیمیایی اگزادیازول‌ها است و این علفکش بازدارنده سنتز آنزیم پروتوپورفیرینوژن اکسیداز است. میزان مصرف اگزادیازون ۳ تا ۳/۵ لیتر ماده تجاری در هکتار و زمان مناسب مصرف آن ۲ تا ۵ روز پس از نشاکاری و قبل از یک و نیم برگی علف‌های هرز است.

منبع

یعقوبی، بیژن. (۱۴۰۰). حذف بوتاکلر، پرمصرف‌ترین علفکش شالیزار و معرفی علفکش‌های جایگزین. گیلان: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

