



## مقدمه

سوروف هوشمند دارای زیستگاه محدودتری نسبت به سوروف رایج است و محل رویش و تکثیر این علف‌هرز منحصر به مزارع شالیزاری و فصل زراعی است. گونه قدیم یا رایج سوروف دارای زیستگاه‌های متعدد بوده و علاوه بر داخل کرت‌های شالیزاری، روی مرزها، کانال‌های آبیاری، حاشیه مزارع برنج و باغ‌ها و غیره رشد کرده و تکثیر می‌یابد. سوروف رایج پس از برداشت برنج در اراضی شالیزاری رویش نموده، به خوشه رفته و تولید بذر می‌کند، در حالی که سوروف هوشمند در اکوسیستم شالیزارهای شمال کشور فاقد این میزان سازگاری است و قادر به تکمیل چرخه زندگی و تولید بذر در خارج از فصل زراعی نمی‌باشد. باتوجه به بهره‌گیری کشاورزان شمال ایران از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز شامل شخم و گل‌خرابی و مال، کشت نشایی، غرقاب و وجین‌دستی، علفکش‌های خاک‌پاش و برگ‌پاش، میزان موفقیت در کنترل سوروف یا سوروف هوشمند در داخل مزارع برنج و در طول فصل زراعی بسیار زیاد است. علیرغم این میزان موفقیت، آنچه موجب حفظ جمعیت بالای سوروف می‌شود عدم توجه به بهداشت زراعی است.

## روش‌های کنترل سوروف هوشمند

### کنترل غیرشیمیایی

**سبک و سنگین کردن شلتوک:** بررسی‌ها نشان داده است که مهمترین و اصلی‌ترین منبعی که سبب آلودگی شالیزارها به سوروف می‌شود، آلودگی شلتوک یا بذر برنج کشت شده در خزانه به بذر سوروف است. به‌علاوه آلودگی محل احداث خزانه به بذر این علف‌هرز نیز می‌تواند در آلودگی خزانه و یا مزارع مؤثر باشد. با آماده‌سازی زود هنگام خاک محل احداث خزانه می‌توان جوانه‌زدن سوروف را سرعت بخشیده و با کاربرد علفکش حدود یک هفته قبل از کاشت شلتوک، سوروف را کنترل کرد. سوروف رشد یافته در خزانه معمولاً قابل تشخیص از نشاهای برنج نبوده و با نشاهای برنج به زمین اصلی منتقل و همراه آن نشاکاری می‌شود. معمولاً بذرهای بوجاری شده و تهیه شده از شرکت خدمات حمایتی، فاقد آلودگی و یا دارای حداقل آلودگی به بذر سوروف هستند. این در حالی است که بذر خود مصرفی و به‌ویژه بذر تهیه شده از مزارع برداشت شده با کمباین دارای آلودگی بیشتری به بذر هر دو نوع سوروف می‌باشند. دسترسی به دستگاه‌های بوجاری و حذف بذر علف‌های هرز از شلتوک قبل از کشت در خزانه می‌تواند به‌طور مؤثری در حذف سوروف از مزارع نشایی مؤثر باشد، اما چنین امکاناتی در دسترس کشاورزان نیست.



# علف‌هرز سوروف



PTMP/SK/R&D/A/ Echinochloa oryzoides 02 /15112022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

در حال حاضر تنها راهکار جهت جدا کردن بذر سوروف همراه شلتوک، استفاده از آب نمک قبل از خیساندن و پیش‌جوانه‌دار کردن آن است. در این مرحله، شلتوک خشک را در محلول آب نمک (حاوی ۱۶ درصد نمک) ریخته و خوب هم می‌زنند. این عمل موجب بالا آمدن بذرهای پوک و نیمه پر برنج و نیز بذرهای سوروف شده و بذرهای سالم برنج در کف ظرف حاوی محلول آب نمک ته‌نشین می‌شوند. پس از جداسازی بذرهای سالم برنج از بذر علف‌های هرز و شلتوک نیمه‌پر و پوک، بذر برنج را چند مرتبه با آب تمیز شستشو داده تا نمک روی آن‌ها شسته شده و بر جوانه‌زنی شلتوک تاثیر منفی نگذارد.

**تحریک جوانه‌زنی و شخم مجدد در مرحله احداث خزانه:** آماده‌سازی زود هنگام بستر خزانه و تابش خورشید و گرم شدن خاک خزانه، می‌تواند منجر به تحریک جوانه‌زنی سوروف (هر دو گونه) و در نتیجه تسریع در سبز شدن این علف‌هرز شود. پس از سبز شدن سوروف روی بستر خزانه با شخم سطحی یا ماله، این علف‌هرز کنترل شده و سپس اقدام به بذریابی می‌شود. انجام این عمل در مناطق گرم‌تر همانند اهواز و گلستان که دارای آب و هوا و خاک گرمتری نسبت به گیلان در زمان احداث خزانه هستند، در تحریک جوانه‌زنی بذرهای علف‌های هرز مؤثرتر و دارای کارایی بیشتری است.

**قطع خوشه سوروف در مرحله گلدهی در زمین اصلی:** در شرایط طبیعی شالیزار، خوشه سوروف هوشمند حدود یک هفته زودتر از خوشه برنج رقم هاشمی ظاهر می‌شود. به دلیل رنگ روشن خوشه سوروف هوشمند، این علف‌هرز در داخل شالیزار نمایان و به راحتی قابل تشخیص است. از این رو، یک هفته قبل از ظهور خوشه برنج، می‌توان با پایش شالیزار خوشه‌های سوروف هوشمند را شناسایی، قطع، جمع‌آوری و معدوم نمود. عدم ریزش بذر سوروف هوشمند به موفقیت بیشتر این روش در کنترل سوروف هوشمند کمک می‌کند. بهره‌گیری از روش قطع کردن و جمع‌آوری خوشه‌های سوروف قبل از برداشت، هم‌اکنون در مزارع بذری و نیز مزارع کشاورزان پیش‌رو که با کمباین برداشت می‌شوند، رایج است. مطابق برخی بررسی‌ها، کشت بذر سوروف همراه بذر برنج در خزانه و انتقال گیاهچه‌های هرز از خزانه به مزرعه و نشاکاری آن همراه برنج و یا به جای برنج، در انتقال آلودگی از یکسال به سال دیگر نقش دارد. بنابراین در صورت حذف زود هنگام این علف‌هرز در مزرعه و قبل از برداشت برنج، می‌توان به قطع چرخه تولیدمثلی این علف‌هرز اقدام نمود. هم‌اکنون در مزارع بذری برنج که تولید بذر تحت نظارت بخش دولتی انجام می‌شود، پایش مزارع و حذف دستی خوشه‌های سوروف هوشمند قبل از برداشت محصول با کمباین رایج است.



# علف‌هرز سوروف



PTMP/SK/R&D/A/ Echinochloa oryzoides 02 /15112022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

**غرقاب کردن:** اگرچه غرقاب در ممانعت از جوانه‌زنی و رویش گونه قدیم سوروف و بسیاری از علف‌های هرز دیگر مؤثر است، اما سوروف هوشمند به غرقاب متحمل است. به‌علاوه باتوجه به اینکه معمولاً آلودگی شالیزارها به سوروف هوشمند از طریق گیاهچه‌های علف‌هرز انتقالی از خزانه است و سوروف در این مرحله از رشد به غرقاب متحمل است، بنابراین غرقاب نمی‌تواند در مدیریت گیاهچه‌های هرز سوروف و انتقال یافته از خزانه مؤثر باشد. غرقاب در افزایش کارایی علفکش‌ها در کنترل سوروف و دیگر علف‌های هرز بسیار مؤثر است.

## کنترل شیمیایی سوروف هوشمند

همان‌گونه که استفاده از علفکش‌ها مؤثرترین راهکار برای کنترل علف‌هرز سوروف است. به‌دلیل فراوانی سوروف، در بیشتر شالیزارهای کشور کنترل شیمیایی این علف‌هرز هم در خزانه و هم در زمین اصلی ضرورت دارد.

**کنترل در خزانه:** برخی کشاورزان خزانه را در خارج از مزرعه برنج و اراضی فاقد سابقه کشت برنج احداث می‌کنند و از خاک عاری از بذر علف‌هرز برای پرورش نشاء استفاده می‌کنند. در این خزانه‌ها، در صورت استفاده از بذر بوجاری شده، نیاز به مصرف علفکش وجود ندارد. جهت اطمینان از عدم آلودگی این نوع خزانه‌ها به سوروف، با سبک و سنگین کردن شلتوک بذری در آب نمک حدود ۱۶ درصد، امکان حذف فیزیکی بذر سوروف قبل از کشت میسر بوده و نیاز به کنترل شیمیایی سوروف نخواهد بود. معمولاً خزانه‌های صنعتی یا بانک نشاء نیز دارای شرایط مشابهی هستند.

**کنترل در خزانه‌های احداث شده در مزارع شالیزاری:** به‌منظور کنترل شیمیایی سوروف در خزانه‌های احداث شده در مزارع شالیزاری توصیه می‌شود که حدود ۱۰ روز قبل از بذریاشی، عملیات آماده‌سازی خزانه شامل دو مرتبه شخم عمود بر هم، گل‌خرابی و تسطیح و مال، انجام شود. پس از آماده‌سازی بستر کاشت، خزانه غرقاب شده و علفکش‌ها مصرف شوند. در صورت آماده‌سازی زودتر بستر خزانه و تابش آفتاب و گرم شدن خاک، رویش بذر سوروف تحریک شده و علفکش‌ها دارای کارایی بیشتری در کنترل سوروف خواهند بود.

زمان مناسب کاربرد علفکش‌های خاک‌پاش در خزانه حدود یک هفته قبل از بذریاشی شلتوک در خزانه است. به‌علاوه حدود دو روز قبل از بذریاشی خزانه، باید آب خزانه خارج شده و سپس به‌منظور حذف باقیمانده علفکش، مال‌کشی خاک لایه‌رویی خزانه انجام شود تا هم اثرات احتمالی باقی‌مانده علفکش روی بستر خزانه از بین برود و هم گازهای جمع شده در بستر خزانه (در اثر شرایط احیایی ناشی از غرقاب چند روزه خزانه)



# علف‌هرز سوروف



PTMP/SK/R&D/A/ Echinochloa oryzoides 02 /15112022

خارج شوند. به علاوه ماله‌کشی سبب فشردگی خاک و جلوگیری از فرورفتن شلتوک در گل و لای بستر خزانه هنگام بذرپاشی می‌شود که این عمل می‌تواند از مرگ و میر بخشی از شلتوک‌ها جلوگیری کند.



شکل ۱- علف‌هرز سوروف در شالیزار

اگرچه در شرایط آب و هوایی گرم‌تر کشاورزان پیش‌جوانه‌دار کردن شلتوک را ضروری نمی‌دانند، اما پیش‌جوانه‌دار کردن شلتوک قبل از کشت در خزانه، در خزانه‌هایی که علفکش مصرف شده است ضروری می‌باشد. شلتوک قبل از پیش‌جوانه‌دار شدن و هنگام جذب آب و متورم شدن به شدت به مقادیر بسیار اندک باقی‌مانده علفکش‌ها در خاک حساس می‌باشد. عدم جوانه‌زنی یکنواخت شلتوک کشت شده در خزانه و یا عدم جوانه‌زنی بذور قرار گرفته در داخل خاک، به دلیل وجود باقیمانده علفکش‌ها در خاک خزانه و یا جریان علفکش‌ها از طریق آب آبیاری و ورود به خزانه، مشاهده شده است.

کنترل شیمیایی سوروف در خزانه با دو گروه از علفکش‌ها انجام می‌شود. علفکش‌های خاکپاش اولین علفکش‌های مصرفی در خزانه هستند که معمولاً حدود یک هفته قبل از کشت شلتوک در خزانه به کار برده می‌شوند.



## علفکش‌های خاکپاش برای کنترل سوروف هوشمند در خزانه

- پرتیلاکلر (ریفیت، ۱.۷۵ لیتر در هکتار)
- تیوبنکارب (ساترن، ۵ لیتر در هکتار)
- بوتاکلر (ماچتی، ۳.۵ لیتر در هکتار)
- کانسیل (تریافامون + اتوکسیسولفورون، ۱۰۰ گرم در هکتار)
- اگزادیارژیل (تاپاستار، ۳.۵ لیتر در هکتار)

## علفکش‌های برگ‌پاش برای کنترل سوروف هوشمند در خزانه

۱- بیس‌پایریباک سدیم (حدود ۳۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) - این علفکش با اسامی تجاری متعددی همانند نومینی، کلین‌وید، وجین و مون‌رایس در بازار موجود است.

۲- استام‌داکس (پروپانیل + بن‌سولفورنمتیل، ۴۶.۶٪ DF) به میزان حدود سه کیلوگرم ماده تجاری در هکتار.

۳- پیری‌بنزوکسیم (پیریماکس) - میزان مصرف این علفکش ۳۵ تا ۴۰ گرم ماده مؤثره در هکتار است.

این علفکش‌ها ۲ تا ۷ روز قبل از انتقال نشاهای برنج از خزانه به زمین اصلی به کار برده می‌شوند. در صورت سمپاشی خزانه با علفکش‌های برگ‌پاش، گیاهچه‌های سوروف رویش یافته در داخل نشاهای برنج، پس از انتقال به مزرعه و نشا شدن، قادر به بازبازی و رشد مجدد نخواهند بود و به تدریج خشک شده و از بین می‌روند. در صورت استفاده از دوز توصیه شده علفکش‌ها، گیاهچه‌های برنج، گیاه‌سوزی نداشته و خسارتی را متحمل نخواهند شد. این علفکش‌ها با سمپاش و فشار حدود دو بار بر روی خزانه پاشیده می‌شوند. مقدار آب مصرفی برای استفاده در سمپاش و رقیق کردن علفکش، ۱۷۰ تا ۲۰۰ لیتر در هکتار می‌باشد.

## کنترل شیمیایی سوروف هوشمند در زمین اصلی

علفکش‌ها بیشترین نقش را در کنترل سوروف دارند و تقریباً در تمام مزارع شالیزاری کشور حداقل یک علفکش برای کنترل سوروف مصرف می‌شود. علفکش‌های مورد استفاده برای کنترل سوروف به‌طور کلی به دو گروه خاک‌مصرف یا خاکپاش و برگ‌مصرف یا برگ‌پاش تقسیم‌بندی می‌شوند.





در کشت نشایی برنج، عملیات گل‌خرابی (پادلینگ) و ماله با فاصله یک تا دو روز نسبت به نشاکاری انجام می‌شود. این عملیات سبب کنترل تمام علف‌های هرز رویش یافته می‌شود، بنابراین کاربرد علفکش قبل از نشاکاری در این مزارع ضرورت ندارد. در برخی موارد فاصله بین گل‌خرابی تا نشاکاری حدود یک هفته یا بیشتر است و ممکن است مصرف علفکش‌ها پس از نشاکاری قادر به کنترل علف‌های هرز رویش یافته نباشند که در این صورت کاربرد علفکش قبل از نشاکاری اجتناب‌ناپذیر است. همچنین برخی کشاورزان به دلیل وقت آزاد و یا محدودیت دسترسی به آب، کاربرد علفکش قبل از نشاکاری را ترجیح می‌دهند.

## علفکش‌های خاکپاش مناسب برای کنترل سوروف و کاربرد قبل از نشاکاری

به دلیل تحمل نشاهای برنج به برخی علفکش‌های خاکپاش کاربرد آن‌ها قبل از نشاکاری و قبل از رویش علف‌هرز امکان‌پذیر است. مهمترین علفکش‌های خاکپاش مناسب برای کاربرد قبل از نشاکاری عبارتند از:

۱- پندیمتالین- این علفکش سوروف و دیگر علف‌های هرز یکساله را قبل از رویش کنترل می‌کند. مصرف علفکش یک تا دو روز بعد از گل‌خرابی و آماده‌سازی مزرعه، یعنی پس از نشست خاک گل‌آب شده و قبل از رویش علف‌های هرز توصیه می‌شود. محدودیت عمده پندیمتالین این است که این علفکش فقط پیش‌رویشی است و فاقد کارایی بر روی علف‌های هرز پس از ظهور جوانه اولیه است.

۲- اکسادپارژیل- این علفکش همانند پندیمتالین مصرف می‌شود، اگرچه در اوایل رویش نیز قادر به کنترل سوروف می‌باشد.

۳- پرتیلاکلر- این علفکش را میتوان حدود ۵ تا ۷ روز قبل از نشاکاری به کار برد، ولی بهترین زمان کاربرد آن ۵ تا ۷ روز پس از نشاکاری است. پرتیلاکلر در کرت‌های غرقاب سوروف را تا مرحله یک و نیم برگگی کنترل می‌کند، بنابراین کشاورز زمان بیشتری برای کاربرد این علفکش در اختیار دارد.

دو علفکش پندیمتالین و پرتیلاکلر نسبت به اکسادپارژیل دارای طول دوره کارایی بیشتری در کنترل سوروف هستند. اگرچه علفکش‌های اکسادپارژیل و پندیمتالین علفکش‌های پیش‌رویشی هستند، در عین حال قابلیت کاربرد زودهنگام پس از نشاکاری را نیز دارند.

در صورت نشاکاری دستی، به دلیل اثرات سوء علفکش بر سلامت شالیکاران، مصرف هیچ علفکشی قبل از نشاکاری توصیه نمی‌شود.





## علفکش‌های خاکپاش مناسب برای کاربرد پس از نشاکاری جهت کنترل سوروف

۱- علفکش‌های پیش‌رویشی پندیمتالین و اکسادیارژیل برای کاربرد پس از نشاکاری نیز همانند قبل از نشاکاری مناسب هستند. نکته مهم این است که زمان مناسب مصرف این علفکش‌ها یک تا دو روز پس از نشاکاری و قبل از رویش علف‌های هرز می‌باشد.

۲- علفکش پرتیلاکلر یک علفکش پیش‌رویشی تا اوایل پس‌رویشی است و بهترین زمان مصرف آن ۵ تا ۷ روز بعد از نشاکاری است، اگرچه در شرایط مشابهی قبل از نشاکاری نیز قابلیت کاربرد دارد.

۳- تیوبنکارب، دیگر علفکش پیش‌رویشی است که به‌منظور کنترل سوروف به‌صورت پیش‌رویشی تا اوایل رویش (قبل از ظهور برگ دوم سوروف) دارای کارایی بسیار خوبی است. تحمل ارقام برنج ایرانی به تیوبنکارب کمتر از دیگر علفکش‌ها می‌باشد و کاربرد این علفکش قبل از نشاکاری و یا کاربرد آن بلافاصله پس از نشاکاری و نیز کاربرد آن در خاک‌های سست و باتلاقی توصیه نمی‌شود. عدم رعایت نکات فنی فوق و مصرف سلیقه‌ای تیوبنکارب، سبب توقف رشد و برخی اختلالات رشدی در برنج می‌شود. زمان کاربرد این علفکش حدود سه تا پنج روز پس از نشاکاری (پس از تثبیت و یا نشست خاک) و در کرت‌های غرقاب و شرایطی که وزش باد نباشد، توصیه می‌شود. کاربرد تکراری یا هر ساله تیوبنکارب توصیه نمی‌شود.

۴- علفکش‌های پیرازکلر (پرتیلاکلر + پیرازوسولفوروناتیل، ۳ کیلوگرم ماده تجاری در هکتار)، هولدان (پندیمتالین + کلومازون، ۲.۵ تا ۳ کیلوگرم ماده تجاری در هکتار)، کانسیل تریافامون + اتوکسیسولفورون، ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم ماده تجاری در هکتار)، فلوستوسولفورون ذکور، ۳۰ گرم ماده تجاری در هکتار) و متازوسولفورون (گینگا، ۲۰۰ گرم ماده تجاری در هکتار) برای کنترل سوروف به‌صورت پیش‌رویشی و اوایل پس‌رویشی ثبت شده‌اند. زمان مناسب کاربرد این علفکش‌ها حدود ۵ تا ۷ روز پس از نشاکاری است. مصرف این علفکش‌ها قبل از نشاکاری و یا بلافاصله پس از نشاکاری علاوه بر اینکه موجب توقف رشد برنج می‌شود، از نظر کنترل سوروف دارای کارایی کمتری نیز می‌باشد. غرقاب مزرعه و قرار گرفتن علف‌های هرز در زیر آب منجر به افزایش کارایی علفکش‌های خاکپاش می‌شود.

۵- تریافامون + اتوکسیسولفورون (کانسیل، ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم در هکتار)

۶- فلوستوسولفورون (ذکور، ۳۰۰ گرم در هکتار).





۷- پنوکسولام (ریزلان، ۱۵۰ سی سی در هکتار).

زمان مناسب کاربرد علفکش‌های فوق ۵ تا ۷ روز پس از نشاکاری است.

## علفکش‌های برگپاش برای کنترل سوروف در مزارع برنج

۱- بیس‌پایریباک‌سدیم ( ۲۵ تا ۳۰ گرم ماده مؤثره در هکتار).

۲- پروپانیل + بنسولفورون‌تیل (استمداکس، ۲.۵ کیلوگرم ماده تجاری در هکتار).

۳- سای‌هالوفوب + پنوکسولام ( ۲.۵ لیتر ماده تجاری در هکتار).

۴- پنوکسولام (ریزلان، ۱۵۰ سی سی ماده تجاری در هکتار).

تمام این علفکش‌ها در مرحله‌ی ۳ تا ۵ برگ‌ی علف‌های هرز بر روی اندام‌های هوایی سوروف محلول‌پاشی می‌شوند. با افزایش سن و یا تعداد برگ گیاهچه‌های سوروف تحمل این علف‌هرز به علفکش‌ها افزایش می‌یابد.

## بهداشت زراعی - کنترل سوروف در حاشیه مزارع

بررسی‌های میدانی در زمان برداشت نشان داد که تراکم گونه رایج سوروف در داخل کرت‌های برنج در مقایسه با حاشیه و مرزهای اطراف، حدود ۹۹ درصد کمتر است که بیانگر کارایی بسیار خوب روش‌های مبارزه رایج در کنترل سوروف و دانش کافی کشاورزان در مدیریت این علف‌هرز می‌باشد. علیرغم مبارزه تلفیقی و ممتد با سوروف در تمام مزارع برنج، این علف‌هرز همواره در شالیزارها حضور داشته و به‌عنوان مهم‌ترین علف‌هرز مطرح است. دلیل این امر فقدان بهداشت زراعی و عدم مدیریت سوروف در حاشیه مزارع و رها شدن شالیزارها پس از برداشت برنج است. علف‌هرز سوروف قادر است پس از برداشت برنج رویش پیدا کرده و تولید بذر نماید و آلودگی سال یا سال‌های بعد را موجب شود.

منبع

پورامیر، فرزین؛ یعقوبی، بیژن. (۱۴۰۰). شناسایی و مدیریت گونه مهاجم سوروف (*Echinochloa oryzoides*) در شالیزار. گیلان: موسسه تحقیقات برنج کشور

