

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه تحقیقات برنج کشور

# زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار

نگارندگان:

دکتر بیژن یعقوبی

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

مهندس زهرا حضرتی

کارشناس ارشد زراعت

زمستان ۱۳۹۸

نشریه‌ی شماره‌ی ۴۳

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

## انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

**عنوان نشریه:** زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار

**نگارندگان:** بیژن یعقوبی و زهرا حضرتی

**ناشر:** انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

**ویراستاران علمی:** المیرا محمدوند، سمیه تکاسی، هدی آبادیان

**ویراستار ادبی:** مهدی جلائیان

**صفحه آرای:** شهربانو حمیدزاده و فاطمه فرح‌دهر

**طراحی جلد:** محمدرضا عابدینی

**چاپ اول:** ۱۳۹۸

**تیراژ:** ۱۰۰۰ نسخه

**قیمت:** ۸۰۰۰ تومان

**شماره‌ی ثبت:** ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۵۶۷۳۵ و تاریخ ۹۸/۱۰/۹ می‌باشد.

**نشانی:** رشت، کیلومتر ۵ جاده تهران، موسسه تحقیقات برنج کشور، صندوق پستی: ۱۶۵۸، کد پستی: ۴۱۹۹۶-۱۳۴۷۵

تلفن: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۲، دورنگار: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۱، وب‌سایت: <http://berenj.areeo.ac.ir>

**مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است.**

## فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

۳	۱- مقدمه .....
۳	۲- گیاهشناسی .....
۷	۳- زیست‌شناسی .....
۹	۴- کاربردهای سل‌واش .....
۱۰	۵- اهمیت خسارت سل‌واش در کشاورزی .....
۱۱	۶- خسارت اقتصادی سل‌واش .....
۱۲	۷- پراکنش سل‌واش در جهان .....
۱۲	۸- پراکنش سل‌واش در ایران .....
۱۲	۹- مدیریت علف‌هرز سل‌واش .....
۱۳	۱۰- کنترل شیمیایی .....
۱۴	۱۱- علف‌کش‌های خاک‌مصرف .....
۱۴	۱۲- علف‌کش‌های برگ‌پاش .....
۱۷	۱۳- مدیریت سل‌واش پس از برداشت محصول .....
۱۸	۱۴- پیشنهادات .....
۱۹	منابع .....

## ۱- مقدمه

سل‌واش با نام علمی (*Monochoria vaginalis* (Burm.f) C.Presl. (1827) و نام انگلیسی pickerel weed از علف‌های هرز تک‌لپه‌ی پهن‌برگ بسیار مشکل‌ساز در زراعت برنج است (چنگ و همکاران، ۲۰۱۰). این علف‌هرز سه دهه پس از ورود به شالیزارهای شمال کشور، هم‌اکنون ده‌ها هزار هکتار از مزارع برنج را آلوده نموده است (گل‌محمدی، ۱۳۹۷). سل‌واش بذر فراوان تولید نموده و بذره‌های کوچک و سبک این علف‌هرز به راحتی امکان جابجایی در مزارع شالیزایی را دارند. خسارت سل‌واش به برنج به خصوص در تراکم‌های بالا، قابل توجه و بالغ بر ۵۰ درصد می‌باشد. رویش دیرهنگام سل‌واش، فرار آن از علف‌کش‌های خاک‌پاش شالیزار را موجب می‌شود. سایه‌پسندی و رشد در زیر اشکوبه‌ی برنج و تکمیل چرخه‌ی زندگی پس از برداشت برنج از دیگر ویژگی‌های سل‌واش هستند که سازگاری علف‌هرز را به اکوسیستم شالیزار موجب شده است. تحمل به غرقاب و اندام‌های هوایی سست و گوشتی، پارگی اندام‌ها هنگام وجین دستی را موجب شده و کاهش کارایی وجین در کنترل این علف‌هرز را موجب می‌شود. با توجه به اینکه تاکنون هیچ راهکار مدیریتی در خصوص کنترل سل‌واش، در کشور ارائه نشده و این امر موجب تحمیل هزینه‌ی زیادی به کشاورزان جهت کنترل دستی این علف‌هرز شده است، لذا نشریه‌ی حاضر با هدف معرفی گیاه و ارائه‌ی راهکار جهت مدیریت سل‌واش در مزارع کشاورزان تدوین شده است.

## ۲- گیاهشناسی

سل‌واش گیاهی تک‌لپه، پهن‌برگ، نیمه‌آبزی و از خانواده غلافیان<sup>۱</sup> است. این علف‌هرز در شمال ایران دارای چرخه‌ی زندگی یک‌ساله و در مناطق گرمسیر دیگر دنیا به حالت چندساله (در شرایط غرقاب دائم) در اراضی باتلاقی و مردابی رشد می‌نماید (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳). این گیاه دارای ظاهری براق، سبز تیره، بدون کرک و برگ و ساقه‌ی گوشتی است. ارتفاع آن از حدود ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متر متغیر است. سل‌واش فاقد ساقه‌ی مشخص بوده و معمولاً دارای حالت خوابیده یا روزت است و داخل مزارع برنج، دم‌برگ‌های علف‌هرز طویل شده و ارتفاع گیاه افزایش می‌یابد. این علف‌هرز از طریق ساقه‌های رونده‌ی (استولون) کوتاه گسترش می‌یابد. گیاهان قدیمی‌تر اغلب توده‌های بزرگی را تشکیل می‌دهند که به هم متصل نیستند (کبی، ۲۰۱۸). ریشه‌های فیبری (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳) سل‌واش داخل بستر گل و اندام‌های هوایی آن در سطح آب قرار می‌گیرند (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳؛ هولم و همکاران، ۱۹۷۷) برگ‌ها در مراحل اولیه باریک و

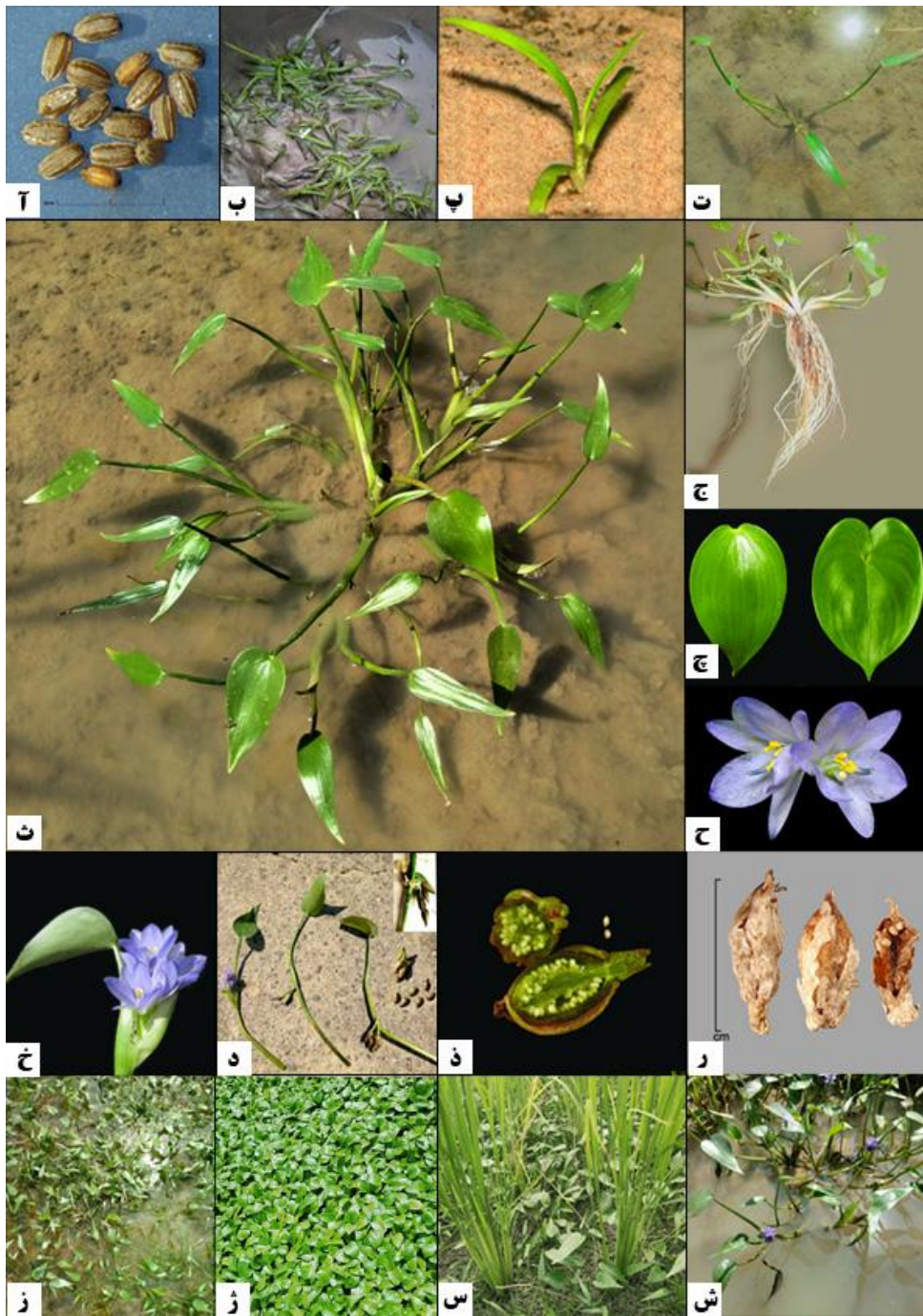
<sup>۱</sup> Pontederiaceae

بدون پهنک بوده و از شش تا هشتمین برگ به بعد، به صورت شناور، کشیده یا سر نیزه‌ای هستند. گیاهان مسن‌تر نیز دارای برگ‌هایی به شکل تخم‌مرغی کشیده یا عریض، با نوک تیز و قاعده‌ی قلبی شکل یا گرد بوده که رگه‌های طولی دارند (فائو، ۱۹۹۶؛ و نانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳) (شکل ۱).



شکل ۱- برگ‌های سل‌واش در مراحل مختلف رشدی، آ- برگ‌های کوتیلدونی، ب- برگ‌های تخم‌مرغی شکل، پ- برگ‌های قلبی شکل

طول برگ‌ها از ۲ تا ۱۲/۵ سانتی‌متر و عرض آن‌ها از ۰/۵ تا ۱۰ سانتی‌متر متغیر است (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳). دم‌برگ‌های سل‌واش نرم و توخالی هستند و معمولاً کم‌تر از ۳۰ سانتی‌متر طول دارند و از جوانه‌های قاعده‌ای رشد می‌کنند (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳). غلاف برگ سل‌واش در قاعده به هم پیچیده شده است. طول دم‌گل در این علف‌هرز ۴ تا ۲۵ میلی‌متر بوده و گل‌های آن آبی رنگ، دوجنسی و دارای شش گلبرگ و شش پرچم است (کبی، ۲۰۱۸)، که در گل‌آذین خوشه‌ای آرایش یافته‌اند و دارای کلاله‌ی خمیده هستند. گل‌ها در سمت مقابل برگ گل‌دهنده و در امتداد دم‌برگ‌ها قرار دارند (محمودی اطاقوری و اصغری، ۱۳۹۱) (شکل ۲). طول گل‌آذین ۳ تا ۶ سانتی‌متر (کبی، ۲۰۱۸) و مشتمل بر ۳ تا ۲۵ گل می‌باشد که قادر به شکفتگی سریع از بالا به پایین و یا به صورت هم‌زمان (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳)، حتی در زیر آب هستند. گلدهی در صبح انجام می‌شود و عمر گل یک روز است (بی‌نام، ۲۰۱۸ آ)، بعد از آن به صورت ماریپیچ بسته می‌شوند (کبی، ۲۰۱۸). پس از لقاح، وزن میوه‌های جوان در حال رشد، سبب کشش ساختمان گل‌آذین به سمت پایین شده تا تکامل میوه در آب تکمیل شود (بی‌نام، ۲۰۱۸ آ).



**شکل ۲-** نمایی از اندام‌های رویشی و زایشی سل‌واش: آ- بذر، ب و پ- گیاهچه، ت- ظهور برگ‌های تخم مرغی شکل در گیاه، ث- گیاه بالغ، ج- ریشه، چ- برگ، ح- گل، خ- گل‌آذین، د- نحوه اتصال گل‌آذین (در هنگام باز شدن گل و پس از آن) و میوه‌ها به گیاه، ذ- برش طولی و عرضی از کپسول، ر- بقایای کپسول پس از رسیدگی، ز- توده‌ی گیاه در مراحل اولیه، ژ، توده گیاه در زمان اوج رشد رویشی س- سل‌واش در تداخل با گیاه برنج، ش- گیاه بالغ در مرحله گلدهی



تخمندان سل‌واش دارای خامه‌ای بلند است (کبی، ۲۰۱۸). میوه‌ها از نوع کپسول بیضی شکل و به طول یک سانتی‌متر بوده که با سه شکاف باز می‌شوند (بی‌نام، ۲۰۱۸ ب). هر کپسول دارای بذره‌ای قهوه‌ای رنگ (بی‌نام، ۲۰۱۸ آ) و مستطیلی متعددی است. بذرها حدود یک میلی‌متر طول و ۰/۶ میلی‌متر عرض دارند و دارای ۸ تا ۱۲ ردیف طولی هستند (بی‌نام، ۲۰۱۸ ب). وزن متوسط هر بذر برابر با ۰/۱۷ میلی‌گرم است (چن و کوو، ۱۹۹۸). هر گیاه سل‌واش در مزرعه برنج حدود ۱۱ میوه و ۱۵۰۰ بذر تولید می‌کند (امیزومی و همکاران، ۲۰۰۸). تکثیر این گیاه به وسیله‌ی بذرها بوده ولی می‌تواند از طریق استولون‌ها نیز زیاد شود (کاتون، ۲۰۰۴) (شکل ۳).



شکل ۳- تکثیر رویشی سل‌واش به وسیله‌ی ریزوم‌ها و استولون‌ها

سل‌واش از گیاهان سه کربنه است (آمپونگ و دوتا، ۱۹۹۱) و آفتاب کامل را ترجیح می‌دهد (کاتون، ۲۰۰۴). این گیاه در زمین‌های باتلاقی، آبگیرهای دارای آب تازه، کانال‌ها و نهرهای آبیاری به خوبی رشد می‌کند (محمودی اطاقوری و اصغری، ۱۳۹۱) (شکل ۴). سل‌واش علی‌رغم آفتاب‌دوست بودن و نقش نور در تحریک جوانه‌زنی بذر آن، دارای قدرت سازگاری زیادی بوده و در زیر کانوپی برنج به خوبی رشد می‌کند (حضرتی و همکاران، ۱۳۹۸).

سل‌واش علاوه بر شالیزارها داخل نهرها و جوی‌های آبیاری می‌روید، لذا رعایت بهداشت مزرعه و کنترل علف‌های هرز در مسیر کانال‌های آبیاری، مرزها و حواشی کرت‌ها قبل از تشکیل بذر می‌تواند از آلودگی مزرعه جلوگیری کند (حضرتی و همکاران، ۱۳۹۸).



شکل ۴- رویش سل‌واش در جوی آب حاشیه‌ی مزارع آزمایشی  
(مؤسسه تحقیقات برنج کشور، تابستان ۱۳۹۸)

### ۳- زیست‌شناسی

به‌طور کلی اندازه‌ی گیاه، شکل برگ و تعداد گل‌ها در سل‌واش به شدت وابسته به مقدار آب موجود است (بی‌نام، ۲۰۱۸ ب). همچنین الگوی جوانه‌زنی بذرهاى سل‌واش با توجه به سطوح رطوبت بسیار متفاوت است (ندا و اگوچی، ۱۹۶۵). بذر سل‌واش به‌خوبی در نور، شرایط غرقاب و کمبود اکسیژن جوانه می‌زند (زانگ و همکاران، ۲۰۱۶) و جوانه‌زنی بذرها و رشد

گیاهچه‌های سل‌واش با غرقاب تقویت می‌شود (پارکر، ۱۹۹۲). بهترین جوانه‌زنی در نور کامل اتفاق می‌افتد (کاتون، ۲۰۰۴). بذرهاى سل‌واش در تاریکی جوانه نمی‌زنند، گرچه به مقدار کم نور هم حساس هستند. نیاز بذرهاى سل‌واش به نور حتی طی دفن شدن در خاک نیز از بین نخواهد رفت (چن و کوو، ۱۹۹۸).

بذرهاى سل‌واش زمانی که از کپسول‌ها ریزش می‌کنند دارای خواب اولیه‌ی ضعیفی هستند (کاتوکا و کیم، ۱۹۷۸). در صورتی که پس از ریزش شرایط غرقاب فراهم باشد، رویش اکثر گیاهچه‌ها در زمان کوتاهی اتفاق می‌افتد و اوج جوانه‌زنی بین ۱۵ تا ۲۵ روز پس از ریزش خواهد بود. اما در صورتی که در هنگام رها شدن بذرها در مزرعه، خاک اشباع یا خشک باشد، جوانه‌زنی به‌تدریج و



در سراسر فصل رشد رخ خواهد داد (میهارا، ۱۹۸۹) (شکل ۵). در این حالت خواب اولیه بذرها به وسیله سرمای اواخر پاییز و زمستان و نوسانات دمایی در اوایل بهار شکسته می‌شود (میهارا، ۱۹۷۲). مهم‌ترین عامل انتشار بذر سل‌واش آب است و این علف‌هرز زمستان را به صورت بذر داخل خاک سپری می‌کند (بی‌نام، ۱۳۹۶).



شکل ۵- حضور هم‌زمان بوته‌های غیر هم‌سن سل‌واش در شالیزار  
(مؤسسه تحقیقات برنج کشور)

بذر سل‌واش از اواسط تا اواخر ماه ژوئن (خرداد) هنگامی که زمین جهت نشاکاری برنج، غرقاب و گلخراب شده باشد و دمای آب بیش‌تر از ۱۹ درجه‌ی سلسیوس باشد، شروع به جوانه‌زنی نموده و حدود دو ماه جوانه‌زنی آن‌ها ادامه دارد. این رویش تدریجی را می‌توان تا حدی با پاسخ‌های دمایی منحصر به فرد بذرها توجیه کرد (ایری، ۱۹۸۱). متوسط زمان جوانه‌زنی برای بذرهای فاقد دوره‌ی خواب سل‌واش در دمای ۱۶ درجه‌ی سلسیوس، هفت روز گزارش شده است (چن و کوو، ۱۹۹۸).

معمولاً روز تا آغاز گلدهی در سل‌واش ۶۰ روز است (کاتون، ۲۰۰۴). بذرهاى سل‌واش به‌طور متناوب از بهار تا اواخر تابستان جوانه می‌زنند (امیزومی، ۲۰۰۸) و گیاهچه‌هاى با اندازه‌ی متفاوت در طول فصل زراعی در مزرعه مشاهده می‌شود (شکل ۵).

بذرها برای جوانه‌زنی نیازمند طی شدن دوره‌ای طولانی به‌صورت غیرهوازی هستند (کاتون، ۲۰۰۴). چون سل‌واش تنها در شرایط کمبود اکسیژن قادر به جوانه‌زنی و رشد بوده (کوزومی، ۱۹۷۸؛ فوریا و همکاران، ۱۹۷۸؛ کاتوکا و کیم، ۱۹۷۸؛ چیزاکا و کاتوکا، ۱۹۷۷) و قبل از جوانه‌زنی به شرایط اشباع (شرایط بی‌هوازی) نیازمند است (ایری، ۱۹۸۱).

میانگین وزن هزاردانه برای سل‌واش ۱۲۸ میلی‌گرم است (کاساهارا، ۱۹۶۲). علف‌های هرز یک‌ساله در مزارع مرطوب برنج، عمدتاً از ناحیه‌ی سطحی خاک و در عمقی کم‌تر از ۵ میلی‌متر ظاهر می‌شوند (کوزاناگی، ۱۹۷۶). با این حال، سل‌واش می‌تواند از عمقی برابر ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر رویش یابد (چیزاکا و کاتوکا، ۱۹۷۷). بررسی‌های انجام شده در مؤسسه تحقیقات برنج کشور نشان داد که بذرهاى سل‌واش از اعماق بیش‌تر از ۱۰ سانتی‌متر آب و در شرایط گلدانی قادر به جوانه‌زنی بودند. سل‌واش در تمامی سیستم‌های کشت برنج (نشایی، مستقیم، کشت در بستر خاک خشک و مرطوب، کشت در آب‌های عمیق و کشت در اراضی دارای جزر و مدّ در مناطق حاره پرباران) به‌جز دیم‌کاری یافت می‌شود (مودی، ۱۹۸۹).

#### ۴- کاربردهای سل‌واش

از ریشه‌های سل‌واش برای تهیه داروهای سنتی (بارکیل، ۱۹۳۵؛ مابری، ۱۹۹۰) و درمان بیماری‌های کبدی، ناراحتی معده و دندان‌درد استفاده می‌شود (سورجانی و همکاران، ۱۹۸۷). در اندونزی اندام‌های هوایی این گیاه به‌عنوان سبزی مصرف می‌شود (مابری، ۱۹۹۰). سل‌واش جهت تغذیه‌ی دام‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (پتواری و همکاران، ۱۹۸۹). همچنین پتانسیل به‌کارگیری در برنامه‌های گیاه‌پالائی<sup>۱</sup> را دارد (یانوویدی و پولی، ۲۰۱۳). علاوه بر آن به‌عنوان یک گیاه زینتی نیز نگهداری می‌شود (بی‌نام، ۲۰۱۸ آ).

<sup>۱</sup> Phytoremediation

## ۵- اهمیت خسارت سل‌واش در کشاورزی

سل‌واش یکی از رایج‌ترین و مشکل‌سازترین علف‌های هرز پهن‌برگ در کشت نشایی برنج در آسیا است (چنگ و همکاران، ۲۰۱۰) (شکل ۶) و در رتبه‌بندی علف‌های هرز مهم برنج، در ردیف گیاهانی قرار می‌گیرد که بر اهمیت خسارت اقتصادی آن در برنج تأکید شده است (ایری، ۱۹۸۱). سل‌واش در کشورهای برونئی، اندونزی، ژاپن، کره و تایوان به‌عنوان یک علف‌هرز مهم شناخته شده است و در کنار سوروف از جمله بدترین علف‌های هرز در جنوب‌شرقی آسیا محسوب می‌شود (چن و کوو، ۱۹۹۸). سل‌واش به‌عنوان یکی از سه علف‌هرز خسارت‌زای شالیزارهای کامبوج، سریلانکا، چین، هند و تایلند نیز به‌شمار می‌آید (هولم و همکاران، ۱۹۷۷) و اصلی‌ترین علف‌هرز شالیزارهای سیلابی کشور بوتان است (پارکر، ۱۹۹۲). علاوه بر این‌ها، نام سل‌واش در لیست علف‌های هرز سمج ایالات متحده‌ی آمریکا<sup>۱</sup> قرار گرفته است.



شکل ۶- الف) آلودگی شدید مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات برنج کشور به علف‌هرز سل‌واش، سل‌واش‌ها در مرحله گیاهچه‌ای.

<sup>۱</sup> Federal Noxious Weed Disseminules of the U.S





شکل ۶-ب- آلودگی شدید مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات برنج کشور به علف‌هرز سل‌واش، سل‌واش‌های بالغ

## ۶- خسارت اقتصادی سل‌واش

سل‌واش در خاک‌های بسیار حاصلخیز، غالب بوده و در خاک‌هایی با سطوح نیتروژن بالا، علف‌هرزی بسیار تهاجمی است (ایری، ۱۹۸۱؛ گوه، ۱۹۷۴). این علف‌هرز برای جذب نیتروژن با برنج رقابت کرده و توانایی زیادی در جذب این عنصر حیاتی دارد که نتیجه‌ی آن کاهش عملکرد برنج خواهد بود (چنگ و همکاران، ۲۰۱۰؛ آمپونگ و دداتا، ۱۹۹۱). خسارت سل‌واش، بیش‌تر از طریق جذب آب و مواد غذایی است و از لحاظ سایه‌اندازی رقیب جدی برای برنج محسوب نمی‌شود (ابطالی، ۱۳۸۷)، ولی به‌نظر می‌رسد با توسعه‌ی ارقام اصلاح‌شده‌ی پاکوتاه، اهمیت خسارت این علف‌هرز افزایش یابد. اگرچه برخی اهمیت خسارت این علف‌هرز را در مقایسه با سوروف کم‌تر گزارش کرده‌اند (لوبیگان و وگا، ۱۹۷۱)، اما میزان خسارت سل‌واش در تراکم بالا، تا ۸۰ درصد نیز گزارش شده است (ستار و بیسواز، ۱۹۹۱). مطالعات انجام شده در مؤسسه تحقیقات برنج کشور نشان داد رقابت در تمام فصل سبب کاهش عملکرد شلتوک به‌میزان حدود ۵۷ درصد شد (حضرتی، ۱۳۹۷).

بر اساس ارزیابی‌های میدانی، کشاورزان در یک فصل زراعی برای کنترل دستی سل‌واش حداقل یک مرتبه وجین دستی انجام می‌دهند. زمان مورد نیاز برای وجین دستی یک هکتار شالیزار ۶۰۰-۵۰۰ ساعت برآورد شده است. با توجه به نقش اندک وجین دستی در کنترل سل‌واش، کمبود و



گرانی کارگر و صرف زمان زیاد جهت وجین دستی، می‌توان گفت میزان خسارت اقتصادی این علف‌هرز برای شالیکاران بسیار قابل توجه است. از سویی دیگر در مرحله‌ی برداشت برنج، وجود برگ‌های سبز این گیاه داخل شلتوک به‌ویژه در برداشت ماشینی افزایش رطوبت محصول و کاهش کیفیت برنج را در پی خواهد داشت.

## ۷- پراکنش سل‌واش در جهان

سل‌واش بومی آسیا است و دارای پراکنش گسترده‌ای در مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیر آسیا، آفریقا و استرالیا می‌باشد (تانمونیتوم و همکاران، ۲۰۱۶). سل‌واش از ایران، فیلیپین، اندونزی، چین، کره، ژاپن، تایوان، شمال استرالیا، فیجی، سالمون ایسلند و ایالات متحده‌ی آمریکا گزارش شده است (ونانگمودی و همکاران، ۲۰۱۳).

## ۸- پراکنش سل‌واش در ایران

سل‌واش از ایران تا قبل از سال ۱۳۶۸ گزارش نشده بود. این علف‌هرز برای اولین بار در تابستان ۱۳۶۸ از مزارع برنج املش از توابع شهرستان رودسر استان گیلان به‌وسیله محققین مؤسسه تحقیقات برنج کشور جمع‌آوری، شناسایی و به‌عنوان گیاهی جدید برای فلور ایران و علف‌هرز برنج گزارش شد (محمدشریفی، ۱۳۸۰).

پراکنش سل‌واش در مزارع شرق گیلان در سال ۱۳۶۸ تنها محدود به چند کرت کوچک بود (یعقوبی و همکاران، ۱۳۸۸). بررسی‌های ۱۰ سال پیش نشان داد که حدود ۷۵ درصد از شالیزارهای شهرستان لنگرود به این علف‌هرز آلوده بودند (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۸). مطابق آخرین بررسی‌ها سل‌واش در ۱۵ شهرستان گیلان و در ۲۵ درصد شالیزارهای این استان پراکنش دارد و در سه شهرستان املش، لنگرود و رودسر جزء علف‌های هرز پهن‌برگ غالب می‌باشد (گل‌محمدی، ۱۳۹۷). به‌علاوه حضور این علف‌هرز در مزارع برنج مازندران و ایستگاه تحقیقات برنج تنکابن (مازندران) نیز مشاهده شده است.

## ۹- مدیریت علف‌هرز سل‌واش

از جمله روش‌های رایج کنترل علف‌های هرز شالیزار پادلینگ، غرقاب و وجین دستی است. اما این روش‌ها کارایی چندانی در کنترل سل‌واش ندارند.

**گلخرابی:** جوانه‌زنی تناوبی و رویش دیرهنگام سل‌واش پس از کاشت و استقرار برنج، امکان فرار آن از شیوه‌های رایج مدیریت علف‌های هرز از جمله گلخرابی را فراهم می‌آورد (سوربریک، ۱۹۸۷؛ نیلور، ۱۹۹۶). این در حالی است که پادلینگ موجب دفن اندام‌های رویشی علف‌هرز بندواش در لایه‌های عمیق‌تر خاک و ممانعت از جوانه‌زنی آن می‌شود (یعقوبی و همکاران، ۱۳۸۸).

**غرقاب:** با اینکه غرقاب یکنواخت و طولانی مانع ظهور گیاهچه‌های بسیاری از علف‌های هرز شامل سوروف و اویارسلام می‌شود، ولی بذره‌های سل‌واش از عمق حدود ۱۵ سانتیمتری خاک به‌خوبی جوانه می‌زنند. به‌علاوه غرقاب در تحریک جوانه‌زنی و رشد سل‌واش نقش مؤثری دارد (پارکر، ۱۹۹۲). زانگ و همکاران، ۲۰۱۶).

**وجین‌دستی:** سل‌واش نسبت به سایر علف‌های هرز دیرتر جوانه می‌زند که در این شرایط به‌دلیل افزایش ارتفاع برنج، وجین دستی در زیر سایبان برنج به مراتب دشوار و پرهزینه خواهد بود. به‌علاوه اندام‌های رویشی نرم و گوشتی سل‌واش به‌دلیل سست‌بودن، هنگام وجین دستی پاره می‌شوند و خارج کردن کامل علف‌هرز از خاک ممکن نیست. رویش مجدد سل‌واش حتی در تراکم‌های بالاتر پس از وجین مشاهده می‌شود و یک‌بار وجین دستی دارای کارایی اندکی در کنترل این علف‌هرز است. برای افزایش کارایی وجین دستی در کنترل سل‌واش، وجین دیرهنگام و پس از تکمیل کانوپی برنج ضروری است. علف‌های هرز سوروف و اویارسلام یک‌ساله که دارای ریشه‌ی افشان سطحی هستند، با وجین دستی به آسانی قابل کنترل هستند. البته در علف‌های هرز چندساله دارای ریزوم‌های زیر سطح خاک، همانند گوشاب که از اعماق پایین‌تر خاک جوانه می‌زنند وجین دستی تنها سبب قطع اندام هوایی آن‌ها می‌شود و این عمل تحریک بیش‌تر رشد رویشی ریزوم‌ها را به دنبال خواهد داشت (یعقوبی و همکاران، ۱۳۸۸).

با توجه به موارد بیان شده، از میان روش‌های مختلف برای مدیریت علف‌های هرز، به‌کارگیری علف‌کش‌ها به‌دلیل کارایی و صرفه اقتصادی، مؤثرترین شیوه برای کنترل سل‌واش محسوب می‌شود.

## ۱۰- کنترل شیمیایی

توجه به زمان مصرف علف‌کش در کنترل سل‌واش بسیار حایز اهمیت است، به‌طوری‌که این علف‌هرز در مراحل اولیه‌ی رشد به بسیاری از علف‌کش‌ها متحمل بوده، درحالی‌که همان علف‌کش‌ها در صورت کاربرد به‌صورت پیش‌رویشی دارای کارایی بسیار خوبی می‌باشند.

## ۱۱- علف‌کش‌های خاک‌مصرف

جدول ۱- علف‌کش‌های خاک‌مصرف قابل توصیه برای کنترل سل‌واش در مزارع برنج

درصد کنترل		خانواده شیمیایی	مقدار مصرف (ماده تجاری در هکتار)	فرمولاسیون	نام تجاری	نام عمومی
پس‌رویشی	پیش‌رویشی					
۷۷	-	سولفونیل‌اوره	۵۰-۷۵ گرم	DF 60%	لونداکس	بن‌سولفورون متیل
۴۰	۹۹	دی‌نیتروآنیلین	۲/۵-۳ لیتر	EC 33%	استامپ	پندی‌متالین
۱۰۰	۹۷	سولفونیل‌اوره	۳۰۰ گرم	WG 10%	ذکور	فلوستوسولفورون
۲۳	۷۴	تیوکاربامات	۶-۵ لیتر	EC 50%	ساترن	تیوبنکارب
۹۳	۱۰۰	سولفونانیلید + سولفونیل‌اوره	۱۵۰-۱۰۰ گرم	WG 30%	کانسیل	تریافامون + اتوکسی‌سولفورون
-	۹۸	سولفونیل‌اوره + کلرواستامید	۱/۲-۵ کیلوگرم	DF30.75%	اروس‌گلد	پیرازوسولفورون اتیل + پرتیلاکلر
۹۸	۹۹	سولفونیل‌اوره + کلرواستامید	۲-۲/۵ کیلوگرم	EB/pp 17%	پیرازکلر	پیرازوسولفورون اتیل + پرتیلاکلر
-	۹۹	دینیتروآنیلین + سولفونیل‌اوره	۶۲/۵+ ۳/۷۵	EC 33%+DF 60%	-	پندی‌متالین + بن‌سولفورون متیل
-	۹۸	کلرواستامید + سولفونیل‌اوره	۱/۷۵/۶۲/۵	EC 33%+DF 60%	-	پرتیلاکلر + بن‌سولفورون متیل

زمان مصرف علف‌کش‌ها به‌صورت پس‌رویشی: مرحله ۲ تا ۳ برگ کوتیلدونی در سل‌واش می‌باشد که ارتفاع گیاهچه‌های سل‌واش حدود دو سانتی‌متر باشد و زمان مصرف علف‌کش‌ها به‌صورت پیش‌رویشی ۳ تا ۵ روز پس از نشاکاری و قبل از جوانه‌زنی سل‌واش می‌باشد.

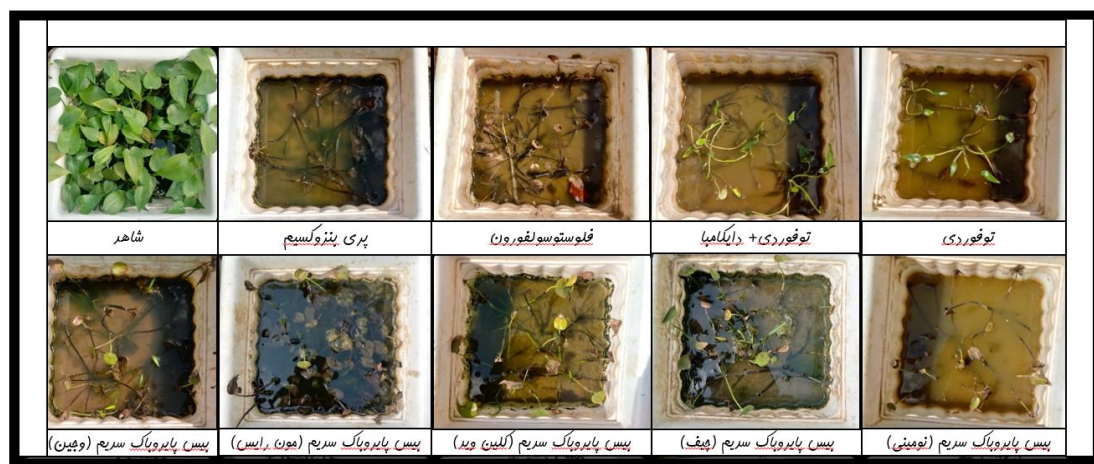
## ۱۲- علف‌کش‌های برگ‌پاش

با در نظر گرفتن اینکه معمولاً شالیکاران زمانی در مزرعه‌ی خود متوجه حضور سل‌واش می‌شوند که دیگر امکان وجین دستی میسر نیست، بنابراین در صورت از دست دادن زمان، راهکار دوم و اقتصادی‌تری برای کنترل این علف‌هرز وجود دارد (شکل ۷ و ۸).

جدول ۲- علف‌کش‌های برگ‌پاش انتخابی برنج برای کنترل سل‌واش در شالیزار

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	مقدار مصرف (ماده تجاری در هکتار)	خانواده شیمیایی	درصد کنترل*
فلوستوسولفورون	ذکور	WG 10%	۳۰۰ گرم	سولفونیل‌اوره	۱۰۰
توفوردی	یو ۴۶ دی‌فلوید	SL 72%	۵-۱/۲ لیتر	فنوکسی‌کربوکسیلیک اسید	۹۸
دیکامبا + توفوردی	دایلان سوپر	SL 46.4%	۲ لیتر	بنزوتیوک اسید + فنوکسی‌کربوکسیلیک اسید	۹۹
تریافامون + اتوکسی‌سولفورون	کانسیل	WG 30%	۱۵۰-۱۰۰ گرم	سولفونانیلید + سولفونیل اوره	۹۹
بیس‌پایرباک‌سدیم	کلین وید	SC 40%	۱۰۰ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۱۰۰
بیس‌پایرباک‌سدیم	وحین	SC 12/5%	۲۵۰-۲۰۰ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۹۹
بیس‌پایرباک‌سدیم	نومینی	OF 10%	۲۵۰ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۱۰۰
بیس‌پایرباک‌سدیم	چیف	SC 10%	۲۵۰ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۹۹
بیس‌پایرباک‌سدیم	مون‌رایس	SC 10%	۲۷۵ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۹۸
پیری‌بنزوکسیم	EC 5%	پریماکس	۷۰۰ میلی‌لیتر	پیریمیدینیل (تیو) بنزوات	۹۹

\* کارایی تمام علف‌کش‌های فوق در مرحله ۵ تا ۶ برگی سل‌واش بررسی شد.



شکل ۷- بررسی کارایی برخی از علف‌کش‌های برگ‌پاش در کنترل علف‌هرز سل‌واش در شرایط گلدانی و در مقایسه با شاهد بدون علف‌کش (مؤسسه تحقیقات برنج کشور- تابستان ۱۳۹۷).





شکل ۸- کنترل شیمیایی سلواش به وسیله علف کش های برگپاش انتخابی برنج  
(موسسه تحقیقات برنج کشور، تابستان ۱۳۹۷).



### ۱۳- مدیریت سل‌واش پس از برداشت محصول

زیست‌شناسی سل‌واش به‌گونه‌ای است که گلدهی و چرخه‌ی زندگی آن پس از برداشت برنج تکمیل می‌شود (شکل ۹)، لذا توصیه می‌شود که مزارع برنج پس از برداشت با استفاده از شخم پاییزه و یا علف‌کش‌های برگ‌پاش مناسب (گلایفوسیت، توفوردی، بیس‌پایریباک‌سدیم و ... ) تیمار شوند، تا از این طریق مانع از تکمیل چرخه زندگی این علف‌هرز شده و از تولید بذر آن جلوگیری شود.



شکل ۹- حضور علف‌هرز سل‌واش در حاشیه کرت‌های برنج در زمان برداشت محصول

(مؤسسه تحقیقات برنج کشور، تابستان ۱۳۹۷). شکل فوق نشان می‌دهد که در زمان برداشت برنج، سل‌واش هنوز وارد مرحله‌ی گلدهی نشده است، بنابراین با توجه به اینکه سل‌واش گیاهی یک‌ساله است و تکثیر آن از طریق بذر صورت می‌گیرد، لذا رعایت بهداشت زراعی و ممانعت از گلدهی و تکثیر سل‌واش پس از برداشت برنج توصیه می‌شود، تا از شدت آلودگی مزرعه در سال بعد کاسته شود.

## ۱۴- پیشنهادات

۱- سل‌واش گیاهی بسیار واکنش‌پذیر به کود می‌باشد و از آن به‌عنوان علف‌هرز شاخص خاک‌های حاصلخیز یاد می‌شود، بنابراین در زراعت ارقام اصلاح‌شده جدید (پرمحصول) برنج که از توانایی کودپذیری بالایی برخوردارند، باید به این علف‌هرز توجه بیش‌تری داشت.

۲- استفاده از تراکم گیاهی مناسب، یکی از اصول مدیریت علف‌های هرز است. فضاهای خالی در مزارع امکان ورود بیش‌تر نور و تحریک جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز از جمله سل‌واش را موجب می‌شود. بذرهای سل‌واش برای جوانه‌زنی به نور نیازمند هستند، اما گیاه پس از جوانه زدن قادر به تحمل سایه بوده و می‌تواند به‌راحتی در زیر کانوپی برنج رشد نماید، این علف‌هرز در حواشی کرت‌ها و فضاهای خالی موجود در مزارع با تراکم بسیار بیش‌تر نسبت به داخل کرت‌ها و مکان‌های دارای برنج متراکم رویت می‌شود. از این‌رو توصیه می‌شود که در هنگام کشت، تراکم مناسب رعایت شود و پس از برداشت برنج نیز حواشی کرت‌ها با علف‌کش‌های برگ‌پاش (عمومی و یا اختصاصی) سم‌پاشی شود.

۳- به‌دلیل رویش دیرهنگام سل‌واش احتمال آن که این علف‌هرز در معرض علف‌کش‌های خاک‌مصرف قرار نگیرد، زیاد است و علی‌رغم اینکه بسیاری از علف‌کش‌ها در کنترل آن مؤثر گزارش شده‌اند، اما ممکن است در شرایط مزرعه‌ای قادر به کنترل این علف‌هرز نباشند. بنابراین به‌نظر می‌رسد با کاربرد متوالی علف‌کش‌ها در طول فصل رشد برنج بتوان این علف‌هرز را کنترل نمود.

۴- سل‌واش پس از جوانه‌زنی و در مراحل اولیه‌ی رویش به بسیاری از علف‌کش‌ها متحمل بوده، درحالی‌که همان علف‌کش‌ها در صورت کاربرد به‌صورت پیش‌رویشی دارای کارایی بسیار خوبی می‌باشند. لذا توصیه می‌شود که به‌منظور کنترل این علف‌هرز به‌وسیله علف‌کش‌های خاک‌مصرف، زمان مصرف علف‌کش‌ها مورد توجه قرار گیرد و مزارع آلوده از سال قبل شناسایی و علف‌کش خاک‌پاش مناسب در زمان مناسب برای کنترل علف‌هرز مصرف شود.

۵- در صورتی که شالیکاران دیرهنگام متوجه حضور سل‌واش در مزارع خود شوند و زمان مناسب برای کنترل این علف‌هرز به‌وسیله علف‌کش‌های خاک‌مصرف و یا وجین دستی را از دست دهند می‌توان از علف‌کش‌های برگ‌مصرف برای کنترل این علف‌هرز بهره برد.

## منابع

- ابطالی، یحیی و ابطالی، مهدی. (۱۳۸۷). «مهم‌ترین علف‌های هرز برنج و مدیریت کنترل آن»، نشریه ترویجی، شماره ۳۱۰۳.
- اصغری، جعفر و محمدشریفی، مسلم. (۱۳۸۲)، «دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز دو رقم برنج نشایی در شرایط غرقابی»، دوره ۱۷، شماره ۲. صفحه ۲۳۳-۲۴۳.
- بی‌نام، (۱۳۹۶)، (Sited in: <http://ganj.irandoc.ac.ir/articles/408257>).
- حضرتی، زهرا. (۱۳۹۷). «مطالعه‌ی خسارت و کنترل علف‌هرز سل‌واش ( *Monochoria vaginalis*) در شالیزار»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد کشاورزی، دانشگاه گیلان. ۹۷ صفحه.
- حضرتی، زهرا، یعقوبی، بیژن و اصغری، جعفر. (۱۳۹۸). «غربال‌گری علف‌کش‌ها برای کنترل شیمیایی علف‌هرز مهاجم سل‌واش (*Monochoria vaginalis*) در شالیزار». دانش علف‌های هرز ایران. دوره ۱۵، شماره ۱، صفحه ۲۸-۱۷.
- گل‌محمدی، محمدجواد. (۱۳۹۷). «شناسایی و تعیین غالبیت علف‌های هرز مزارع برنج با توجه به شرایط مختلف اقلیمی، آب و هوایی و مدیریتی با سیستم GPS و GIS در گیلان». رساله دکتری رشته علوم علف‌های هرز. دانشگاه محقق اردبیلی. ۱۵۶ صفحه.
- محمدشریفی، مسلم. (۱۳۸۰). «راهنمای کاربردی علف‌های هرز مزارع برنج ایران». انتشارات فنی معاونت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۱۴ صفحه.
- یعقوبی، بیژن، علیزاده، حسن، رحیمیان مشهدی، حمید، باغستانی، محمدعلی، محمدشریفی، مسلم و دواتگر، ناصر. (۱۳۸۸). «مروری بر مطالعات انجام شده در علف‌های هرز شالیزار (تغییر فلور، زیست‌سنجی تجزیه علف‌کش و کوتولگی برنج)». سومین همایش علوم علف‌های هرز ایران، بهمن‌ماه، بابلسر، صفحه ۱۱-۲.
- Ampong-Nyarko, K. and DeDatta, S. K. (1991), "A Handbook for Weed Control in Rice", International Rice Research Institute. 113 Pp.
- Anonymous, (2018a), <https://florafaunaweb.nparks.gov.sg/special-pages/plant-detail.aspx?id=4449>.
- Anonymous, (2018b), <https://www.invasiveplantatlas.org/subject.html?sub=4539>
- Burkill, I. H. (1935), "A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula", Volumes 1 and 2. London, UK: Governments of the Straits Settlements and Federal Malay States, Crown Agents for the Colonies.
- CABI, (2018), "Monochoria vaginalis (pickerel weed)", <https://www.cabi.org/isc/data-sheet/3480>
- Caton, B. P. (2004), "A Practical Field Guide to Weeds of Rice in Asia", *International Rice Research Institute*, Pp. 116.
- Chen, P. and Kuo, W. (1998), "Seasonal changes in the germination of buried seeds of *Monochoria vaginalis*", *Weed research*, (39): 107-115.



- Cheng, W., Sakai, H. Nishimura, S. Yagi, K. and Hasegawa, T. (2010), "The lowland paddy weed *Monochoria vaginalis* emits N<sub>2</sub>O but not CH<sub>4</sub>", *Agriculture, ecosystems and environment*, 137(1): 219-221
- Chisaka, H. and T. Kataoka. (1977), "Characteristics of paddy annual weed seeds in dormancy, germination and emergence [in Japanese]", *Weed Reserch*, 22: 94-96.
- FAO. (1996), "Weed Management in Rice", Pp. 272. <https://books.google.com/books?id=n-8YB2kqeVkC&source=gbsnavlinkss>.
- Furuya, K., Chisaka, H. and Kataoka, T. (1978). "Emergence patterns and percent emergence of paddy annual weeds [in Japanese]", *Weed Reserch*, 23: 59-61.
- Guh, J. O. (1974), "Successive growth of weeds as affected by soil fertility and light intensity in paddy field fertilized differently for many years", MS thesis (Agriculture), Seoul University, Korea, Faculty papers 3(E) 1: 34.
- Holm, L. G., Plucknett, D. L. Pancho, J. V. and Herberger, J. P. (1977), "The World's Worst Weeds- Distribution and Biology", Honolulu, Hawaii, USA: University Press of Hawaii, Pp. 621.
- Imaizumi, T., Wang, X. Tominaga, T. (2008), "Pollination of chasmogamous flowers and the effects of light and emergence time on chasmogamy and cleistogamy in *Monochoria vaginalis*", *Weed Biology and Management*, 8(4): 260-266.
- IRRI, (1981), "Proceedings of the Conference on Weed Control in Rice", Los Baños Philippines. 422 Pp.
- Kasahara, Y. (1962), "Early flowering, maturity and high seed numbers of weed seeds [in Japanese]", *Sakumotsu-Taikei*, 14: 12-15.
- Kataoka, T., S. Y. Kim. (1978), "Oxygen requirement for seed germination of several weeds [in Japanese, English summary]", *Weed Reserch*, 23: 9-12.
- Koizumi, N. (1978), "Germination of *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea* and its establishment and reproduction [in Japanese]", M. S. thesis, Kyoto University, Kyoto, Japan
- Kusanagi, T. (1976), "Ecology of paddy perennial weeds [in Japanese]", *Noyaku-Tsushin* 94: 1-10. Chisaka, H., and T. Kataoka. 1977. Characteristics of paddy annual weed seeds in dormancy, germination and emergence [in Japanese]", *Weed Reserch*, 22: 94-96.
- Lubigan, R. and M. Vega. (1971), "The effect of different densities and durations of competition of *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. and *Monochoria vaginalis* (Burm. f.) Presl. on the yield of lowland rice", *Weed Science Report 1970-71*. Los Ba±os, Philippines: University of the Philippines, 19-23.
- Mabberley, D. J. (1990), *The Plant Book: A Portable Dictionary of the Higher Plants*", Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Mabberley, D. J. (1990), *The Plant Book: A Portable Dictionary of the Higher Plants*", Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Miyahara, M. (1972), "Physiological and ecological studies and dormancy of seeds *Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi, a paddy field weed [in Japanese, English summary]", *Journal Central Agriculture Experiment Station*, 16:1-62.

- Miyahara, M., Morita, H. and Takabayashi, M. (1989), "Survival of seeds of major annual weeds buried in cultivated soil for 15 years under different soil moisture conditions and cultivation types in paddy fields of Southern Japan. Proceedings, 12th Asian-Pacific Weed Science Society Conference Taipei, Taiwan; *Asian-Pacific Weed Science Society*, 1: 57-66.
- Moody, K. (1989), "Weeds Reported in Rice in South and South East Asia", Manila, Philippines: International Rice Research Institute. Pp. 422.
- Naylor, R. (1996), "Herbicides in Asian rice transitions in weed management", Stanford University. Pp. 270
- Noda, K. and Eguchi, S. (1965), "Studies on ecology of weeds on arable lands: 1. Emergence patterns of annual representative weeds which are commonly found on the paddy rice fields of south-western Japan", *Bulletin of the Kyushu Agricultural Experimental Station*, 11: 153-170.
- Parker, C, (1992), "Weeds of Bhutan", Weeds of Bhutan., Pp. 236.
- Patwary, M. U., Haque, M. M., Zaman, M. A., (1989), "Polyploidy in *Monochoria hastata* Solms. and *M. vaginalis* Prest. grown in Bangladesh", *Cytologia*, 54(3): 505-511.
- Sattar, S., and J. Biswas. (1991), "Effect of density of pickerel weed (*Monochoria vaginalis*) on transplanted rice (*Oryza sativa*)", *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 61(8): 567-570.
- Soerjani, M., Kostermans, A. J. G. H. and Tjitrosoepomo, G. (1987). "Weeds of Indonesia", Jakarta, Indonesia: Balai Pustaka, Pp. 716.
- Swarbrick, J., Mercado, B. L. (1987), "Weed Science and Weed Control in Southeast Asia: An Introductory Text for Students of Agriculture in Southeast Asia", Food and Agriculture Organization of the United Nations. Pp. 203.
- Tungmunnithum, D., Boonkerd, T. Zungsontiporn, S. and Tanaka, N. (2016), "Morphological variations among populations of *Monochoria vaginalis* (Pontederiaceae) in Thailand", *Phytotaxa*, 268(1): 57- 68.
- Vanangamudi, K. Bhaskaran, M. Balavidhya, S. and Arthanari, M. (2013), "Weed Seed Biology", Scientific Publishers, Pp. 473.
- Vanangamudi, K. Bhaskaran, M. Balavidhya, S. and Arthanari, M. (2013), "Weed Seed Biology", Scientific Publishers, Pp. 473.
- Xuan, T. D., Anh, L. H. Minh, T. N. and Khanh, T. D. (2016), "Factors Promote Germination and Initial Growth of *Monochoria vaginalis*", *International Letters of Natural Sciences*, 59: 48-54.
- Yanuwadi, B. and Polii, B. (2013), "Phytoremediation of arsenic from geothermal power plant waste water using *Monochoria vaginalis*, *Salvinia molesta* and *Colocasia esculenta*", *International Journal of Biosciences*, (IJB), 3(6): 104-11
- Mohammad Sharifi, M. (1999). "First report of *Monochoria vaginalis* in Iran". Plant Pests and Diseases Research Lab., P.O. Box 133, Bandar Anzali, Iran. <https://www.cabi.org/ISC/abstract/19912303816>.

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال	قیمت (تومان)
۱	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج	فاطمه حبیبی	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۲	کرم ساقه‌خوار نواری برنج (شناسایی، زیست‌شناسی، خسارت و کنترل)	فرزاد مجیدی	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۳	بیماری سوختگی باکتریایی برگ برنج	مریم خشکدامن	۱۳۹۲	۵۰۰۰
۴	مراحل فنولوژی برنج	مجید نحوی و مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۵	خصوصیات برخی از ارقام محلی برنج در شرایط استان گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و محمد صالح محمد صالحی	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۶	اصلاح روش اندازه‌گیری میزان آمیلوز در دانه‌ی برنج بر اساس روش ایزو ۶۶۴۷	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۷	بیماری سیاهک دروغی برنج	فریدون پاداشت و سمیه داریوش	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۸	معرفی‌نامه‌ی موسسه تحقیقات برنج کشور	فرامرزی علی‌نیا، مهدی جلالین، آتوسا فرحپور	۱۳۹۳	---
۹	پروانه‌ی تک‌نقطه‌ای برنج و روش‌های کنترل آن	فرزاد مجیدی	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۱۰	راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن	علیرضا علامه	۱۳۹۳	۵۰۰۰
۱۱	راهنمای ارزیابی مزارع برنج خسارت دیده	ناصر دوات‌گر و شهریار بابازاده	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۲	زهرابه‌های قارچی در برنج	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۳	اهمیت تغذیه برگی عناصر کم مصرف در کشت برنج	حسن شکر واحد	۱۳۹۴	۵۰۰۰
۱۴	بومی‌سازی توسعه سریع نسل (RGA) در گیاه برنج	محسن قدسی و همکاران	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۵	تبدیل کاه و کلش برنج به کمپوست و موارد استفاده از آن	تیمور رضوی‌پور و شهریار بابازاده	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۶	کلکسیون قارچ‌های برنج ایران	فریدون پاداشت و سمیه داریوش	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۷	پتاسیم در خاک و روش‌های عصاره‌گیری آن در خاک‌های شالیزاری	مسعود کاوسی	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۸	ضرورت مصرف کود سیلیکاته در اراضی شالیزاری	الهیار فلاح و محمد محمدیان	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۱۹	گیلانه، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۵	۵۰۰۰
۲۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، گیلانه	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۱	توده‌های محلی و ارقام برنج لنجان	احمد رضانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۲	کمبود روی، غل، علائم و راه‌کارهای مقابله با آن	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال	قیمت (تومان)
۲۳	کوتولگی برنج و مدیریت آن	بیژن یعقوبی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۴	دستورالعمل ملی کدگذاری لاین‌های اصلاحی برنج	مجید ستاری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۵	معرفی شب‌پره برگ‌خوار قهوه‌ای برنج <i>Rivula sericealis</i> (اولین گزارش خسارت در مزارع برنج شمال ایران)	مهرداد عموقلی‌طبری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۶	سابقه کشت برنج در اصفهان	احمد رضانی	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۷	حلزون گیاهچه‌خوار برنج <i>Succinea putris</i> (زیست‌شناسی و کنترل)	مهرداد عموقلی‌طبری و همکاران	۱۳۹۶	۵۰۰۰
۲۸	اکولوژی برنج	الهیار فلاح و ناهید فتحی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۲۹	استفاده از روش میلگارد در ارزیابی خواص حسی برنج	فاطمه حبیبی و کبری تجددی‌طلب	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۰	کرم سبز برگ‌خوار برنج و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۱	تغذیه روی در سیستم‌های کشت برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۲	کاربرد جهش‌القایی در اصلاح برنج	علیرضا نبی‌پور و همکاران	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۳	کشت برنج در اراضی شالیزاری بدون انجام عملیات گل‌خرابی	رضا اسدی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۴	تاثیر پارابویل بر خصوصیات تبدیل و کیفیت برنج	عاصفه لطیفی	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۵	تنش خشکی و تاثیر آن بر رشد و عملکرد برنج	علی‌اکبر عبادی و فاطمه فرح‌دهر	۱۳۹۷	۵۰۰۰
۳۶	دستورالعمل پخت برخی ارقام محلی و اصلاح شده برنج مازندران	ناهید فتحی و همکاران	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۳۷	مروری بر کشت مستقیم برنج با تأکید بر مدیریت علف‌های هرز	بیژن یعقوبی و مریم رجیبیان	۱۳۹۸	۸۰۰۰
۳۸	استفاده از تله نوری و درجه حرارت موثر روزانه برای تعیین زمان مناسب ساقه‌خوار نواری برنج	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۳۹	تاثیر تنش شوری بر مراحل مختلف رشدی گیاه برنج و راهکارهای مقابله با آن	الهیار فلاح	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۰	آنام، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور و مریم حسینی‌چالستری	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۱	مدیریت تولید برنج در روش خشکه‌کاری	عبدالعلی گیلانی	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، آنام	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸	۵۰۰۰
۴۳	زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و زهرا حضرتی	۱۳۹۸	۸۰۰۰

علاقه‌مندان به خرید نشریه می‌توانند به آدرس موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور مکاتبه نموده یا با مسئول کتابخانه‌ی موسسه تماس حاصل فرمایند. شماره‌ی تماس: تلفن: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۲ داخلی ۲۲۳؛ دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱